

(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2009-128681

(P2009-128681A)

(43) 公開日 平成21年6月11日(2009.6.11)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 A	2 H 0 4 O
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 O O Y	4 C O 6 1
G 0 2 B 23/26 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 A	
	G 0 2 B 23/26 C	

審査請求 未請求 請求項の数 16 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2007-304313 (P2007-304313)	(71) 出願人	000000376
(22) 出願日	平成19年11月26日 (2007.11.26)		オリンパス株式会社
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
		(74) 代理人	100106909
			弁理士 棚井 澄雄
		(74) 代理人	100064908
			弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100094400
			弁理士 鈴木 三義
		(74) 代理人	100086379
			弁理士 高柴 忠夫
		(74) 代理人	100129403
			弁理士 増井 裕士

最終頁に続く

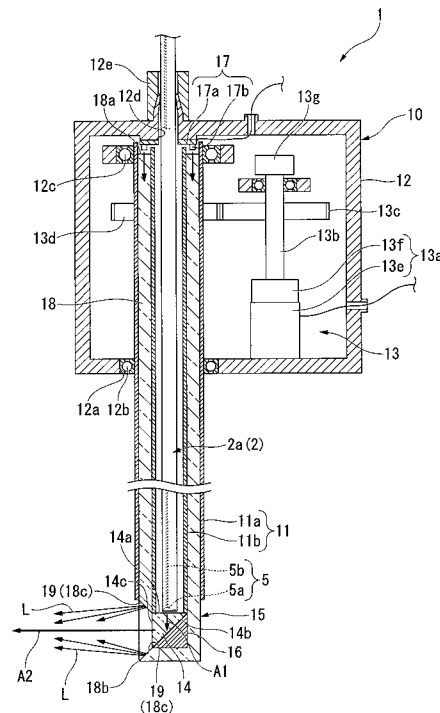
(54) 【発明の名称】 側視用アタッチメント及び内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】直視型の内視鏡の挿入部に装着して、被検体に形成された小径の穴の内部でも先端側まで全周にわたって好適に観察することが可能とさせる側視用アタッチメント及び内視鏡装置を提供する。

【解決手段】側視用アタッチメント10は、挿入部2aが基端側から挿入される略筒状のシース11と、シース11の基端側に設けられて、シース11を軸回りに回転させる回転駆動手段13と、シース11の先端側にシース11とともに軸回りに回転可能に設けられ、挿入部2aがシース11に挿入された状態で、挿入部2aの観察手段5による観察方向を先端側から側方に変換させる観察方向変換部材14と、シース11の先端側にシース11とともに軸回りに回転可能に設けられ、観察方向変換部材14によって変換される観察手段5の観察方向に向かって照明光を発光可能な発光部19を有する照明手段15とを備える。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

先端側を観察可能な観察手段を先端に有する内視鏡の挿入部に外装させて、前記観察手段によって側方の観察を行わせるための側視用アタッチメントであって、

前記挿入部が基端側から挿入される略筒状のシースと、

該シースの基端側に設けられて、該シースを軸回りに回転させる回転駆動手段と、

前記シースの先端側で該シースとともに軸回りに回転可能に設けられ、前記挿入部が前記シースに挿入された状態で、前記挿入部の前記観察手段による観察方向を先端側から側方に変換させる観察方向変換部材と、

前記シースの先端側で該シースとともに軸回りに回転可能に設けられ、前記観察方向変換部材によって変換される前記観察手段の観察方向に向かって照明光を発光可能な発光部を有する照明手段とを備えることを特徴とする側視用アタッチメント。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の側視用アタッチメントにおいて、

前記照明手段は、前記シースに沿って該シースとともに軸回りに回転可能に配設され、基端側から先端側へ照明用のエネルギーを伝達させるエネルギー伝達部材を有し、前記発光部が該エネルギー伝達部材から伝達されたエネルギーによって発光することを特徴とする側視用アタッチメント。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の側視用アタッチメントにおいて、

20

前記照明手段は、前記シースの基端側に設けられて照明光を発する光源と、

前記エネルギー伝達部材として前記シースに沿って配設され、前記光源から発せられた照明光を伝達して先端側に形成された端面を前記発光部として照明光を発光させる導光部材とを有することを特徴とする側視用アタッチメント。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の側視用アタッチメントにおいて、

前記照明手段の前記導光部材は、内部に前記観察方向変換部材が配設されているとともに、前記挿入部が配設される略筒状の部材であることを特徴とする側視用アタッチメント。

30

【請求項 5】

請求項 4 に記載の側視用アタッチメントにおいて、

前記照明手段の前記光源は、前記導光部材と対応して略環状に複数配置されていることを特徴とする側視用アタッチメント。

【請求項 6】

請求項 3 から請求項 5 のいずれかに記載の側視用アタッチメントにおいて、

前記照明手段の前記導光部材は前記シースに内部に配設されていることを特徴とする側視用アタッチメント。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の側視用アタッチメントにおいて、

前記照明手段の前記導光部材は先端側の一部が前記シースから突出し、外部に露出していることを特徴とする側視用アタッチメント。

40

【請求項 8】

請求項 2 に記載の側視用アタッチメントにおいて、

前記照明手段は、電源と接続された固定子、及び、前記シースとともに軸回りに回転可能であるとともに、前記固定子から電気エネルギーが伝達される回転子を有する電力伝達部と、

前記エネルギー伝達部材として、該電力伝達部の前記回転子と基端で接続されて先端側に電気エネルギーを伝達する電気配線と、

前記発光部として前記シースの先端側に該シースと軸回りに回転可能に設けられるとともに、前記電気配線の先端と電氣的に接続され、該電気配線から供給される電気エネルギー

50

ーによって発光する光源とを有することを特徴とする側視用アタッチメント。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の側視用アタッチメントにおいて、

前記照明手段の前記光源は、前記観察方向変換部材によって変換される前記観察手段の観察方向に沿う軸回りに環状に複数配列されていることを特徴とする側視用アタッチメント。

【請求項 10】

請求項 1 から請求項 9 のいずれかに記載の側視用アタッチメントにおいて、

前記シースは、略筒状の外シースと、該外シースの内部に挿入された略筒状の内シースとで構成されていて、

前記エネルギー伝達部材が前記外シースと前記内シースとの間に配設されているとともに、前記内視鏡の前記挿入部が前記内シースの内部に挿入されることを特徴とする側視用アタッチメント。

【請求項 11】

請求項 1 から請求項 10 のいずれかに記載の側視用アタッチメントと、

該側視用アタッチメントの前記シースに挿入された前記挿入部を有する前記内視鏡とを備えることを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 12】

請求項 11 に記載の内視鏡装置において、

前記回転駆動手段による前記シースの回転角度を制御する制御部を備えることを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 13】

請求項 12 に記載の内視鏡装置において、

制御部は、前記側視用アタッチメントの前記回転駆動手段による前記シースの回転角度に基づいて前記観察手段で取得された画像の向きを補正する画像補正手段を有することを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 14】

請求項 12 に記載の内視鏡装置において、

制御部は、前記観察手段で取得された画像と、予め記憶された基準画像とを比較し、比較結果を表示する表示手段を有することを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 15】

請求項 12 に記載の内視鏡装置において、

制御部は、前記観察手段で取得された画像と、予め記憶された基準画像とを比較して、前記観察手段で観察された観察対象の欠陥の有無を検知する検知手段を有することを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 16】

請求項 11 から請求項 15 のいずれかに記載の内視鏡装置において、

前記内視鏡の前記挿入部及び前記側視用アタッチメントを一体として軸方向に進退させる軸方向移動手段を備えることを特徴とする内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、直視用内視鏡の挿入部に装着して、側方の観察を行わせるための側視用アタッチメント及び側視用アタッチメントを備えた内視鏡装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、工業分野や医療分野などの様々な分野において、被検体の内部に挿入して当該内部の観察を行う内視鏡装置が利用されている。例えば、エンジンブロックには、組立などに利用されるネジ穴が穿設されているが、エンジンブロックが鋳造によって製造されていることから、ネジ穴を形成する部分に巣が形成されてしまうと、ネジ穴の形成不良が発生

10

20

30

40

50

してしまうこととなる。このため、鑄造によって製造されたエンジンブロックでは、ネジ穴を穿設した後に、当該ネジ穴部分に巣が発生していないかどうか検査する必要があった。そして、このネジ穴の内周面に形成されたネジ山を観察するのに、ネジ穴に挿入可能な径を有する挿入部を備えた内視鏡が利用されている。

【 0 0 0 3 】

ここで、内視鏡には、挿入部の先端に内蔵されたＣＣＤなどの観察手段による観察方向によって大きく二つに分類され、挿入部の軸方向に沿って先端側を観察するものが直視型、軸方向と直交して側方を観察するものが側視型と一般的に呼ばれている。従来、ネジ穴など被検体に形成された穴の内部を観察する場合、挿入部を挿入する軸方向に対して略直交する方向に位置する当該穴の内周面を観察対象として観察することから側視型が利用されてきた。ここで、穴の内周面を全周にわたって観察するためには、挿入部を軸回りに回転させながら観察する必要がある。しかし、挿入部の基端部には、観察手段や該観察手段によって観察する方向を照明する照明手段のケーブル等が接続されていて、挿入部を軸回りに回転させることで基端部に接続されたケーブル等に捩れが生じてしまう課題があった。観察手段として視野角が１８０度以上あるような超広角で観察可能なものを内蔵した内視鏡を採用することも考えられるが、視野周辺部で倍率が低くなってしまい観察に必要な解像度を得ることができなかった。

10

【 0 0 0 4 】

このため、上記のような被検体に形成された穴の内部を観察するために、直視型の内視鏡の挿入部の先端側に側視用のアダプタを接続した内視鏡装置が提案されている（例えば、特許文献１、２参照）。これらの内視鏡装置によれば、アダプタの内部において、挿入部の先端に内蔵された観察手段及び照明手段と対向する位置には軸方向に対して略４５度傾斜した反射ミラーが配設されている。さらにアダプタの内部において、反射ミラーよりも先端側にはモータなどの回転駆動手段が配設されており、この回転駆動手段の出力軸が反射ミラーに接続されている。このため、回転駆動手段による回転によって反射ミラーを回転させることができる。すなわち、照明手段によって挿入部の先端側に照射された照明光は、反射ミラーに反射して反射ミラーの向きと対応する側方に照射される。そして、側方に照射された照明光が観察対象となる内周面に反射し、さらに反射ミラーで反射することで、直視型の挿入部によって側方を観察することができる。そして、回転駆動手段によって反射ミラーを回転させることで、軸回り全周にわたって被検体に形成された穴の内周面を観察することができるとされている。

20

30

【特許文献１】特開平２－２７８２２０号公報

【特許文献２】特開平４－１２４６０９号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

しかしながら、特許文献１、２のような内視鏡装置では、反射ミラーよりも先端側に回転駆動手段が設けられていることで、被検体に形成されている穴の先端が閉塞している場合には、回転駆動手段が設置されているスペース分だけ反射ミラーを先端側まで挿入することができず、穴の先端部分を観察することができなくなってしまう課題があった。また、被検体の穴に挿入される挿入部及びアダプタの外径は、回転駆動手段の大きさに支配的となり、これにより小径の穴に挿入することが困難となってしまう課題があった。さらに、反射ミラーは、外部から入光する光が反射するとともに、照明手段からの照明光も反射することとなる。このため、反射ミラーに付着した汚れや傷によって照明ムラが発生して観察に影響を及ぼし、また、ハレーションが発生してしまう課題があった。

40

【 0 0 0 6 】

この発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであって、直視型の内視鏡の挿入部に装着して、被検体に形成された小径の穴の内部でも先端側まで全周にわたって好適に観察することが可能とさせる側視用アタッチメント及び内視鏡装置を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

50

【 0 0 0 7 】

上記課題を解決するために、この発明は以下の手段を提案している。

本発明は、先端側を観察可能な観察手段を先端に有する内視鏡の挿入部に外装させて、前記観察手段によって側方の観察を行わせるための側視用アタッチメントであって、前記挿入部が基端側から挿入される略筒状のシースと、該シースの基端側に設けられて、該シースを軸回りに回転させる回転駆動手段と、前記シースの先端側に該シースとともに軸回りに回転可能に設けられ、前記挿入部が前記シースに挿入された状態で、前記挿入部の前記観察手段による観察方向を先端側から側方に変換させる観察方向変換部材と、前記シースの先端側に該シースとともに軸回りに回転可能に設けられ、前記観察方向変換部材によって変換される前記観察手段の観察方向に向かって照明光を発光可能な発光部を有する照明手段とを備えることを特徴としている。

【 0 0 0 8 】

この発明に係る側視用アタッチメントによれば、シースを内視鏡の挿入部に外装させれば、シースの先端側に設けられた観察方向変換部材によって挿入部の観察手段による観察方向を先端側から側方に変換させることができ、これにより被検体の内部において側方の観察対象を観察することができる。また、照明手段において、シースの先端側に設けられた発光部から照明光を発光させることで、観察方向変換部材によって変換された観察手段の観察方向を照明することができる。ここで、発光部からの照明光は、上記のように観察手段による観察方向を直接照明することとなり、これにより照明光が観察方向変換部材に直接照射されて照明ムラが発生し、また、ハレーションが発生することを防止して、照明手段による照明下のもと好適に観察手段によって被検体内部における観察対象の観察を行うことができる。

【 0 0 0 9 】

また、回転駆動手段を駆動することで、挿入部に外装されているシースは軸回りに回転することとなり、シースの先端側に設けられた観察方向変換部材及び照明手段の発光部も軸回りに回転することとなる。このため、回転駆動手段によるシースの回転角度に応じて観察手段による観察方向、及び照明手段の発光部のよる照明光の照射方向も軸回りに変化させることができ、被検体の内部を全周にわたって好適に観察することができる。ここで、回転駆動手段がシースの基端側に設けられていて、被検体の内部に挿入する必要はないことから、被検体の内部に挿入される内視鏡の挿入部の径方向外側並びに軸方向先端側の構造を最小限とすることができ、これにより被検体に形成された小径の穴の内部でも先端側まで全周にわたって好適に観察することができる。

【 0 0 1 0 】

また、上記の側視用アタッチメントにおいて、前記照明手段は、前記シースに沿って該シースとともに軸回りに回転可能に配設され、基端側から先端側へ照明用のエネルギーを伝達させるエネルギー伝達部材を有し、前記発光部が該エネルギー伝達部材から伝達されたエネルギーによって発光することがより好ましいとされている。

【 0 0 1 1 】

この発明に係る側視用アタッチメントによれば、シースに沿って配設されたエネルギー伝達部材によって伝達される照明用のエネルギーによって発光部が発光することにより、シースの先端側にエネルギー源を設ける必要がない。このため、被検体の内部に挿入される内視鏡の挿入部の径方向外側並びに軸方向先端側の構造をより簡易なものとすることができる。

【 0 0 1 2 】

また、上記の側視用アタッチメントにおいて、前記照明手段は、前記シースの基端側に設けられて照明光を発する光源と、前記エネルギー伝達部材として前記シースに沿って配設され、前記光源から発せられた照明光を伝達して先端側に形成された端面を前記発光部として照明光を発光させる導光部材とを有することがより好ましいとされている。

【 0 0 1 3 】

この発明に係る側視用アタッチメントによれば、照明手段において、光源から発せられ

10

20

30

40

50

た照明光は、光エネルギーとして、シースとともに軸回りに回転する導光部材に入光し、先端側まで伝達される。そして、導光部材の先端側に形成された端面を発光部として伝達された照明光が発せられることで、観察方向変換部材によって変換された観察手段の観察方向を好適に照明することができる。

【0014】

また、上記の側視用アタッチメントにおいて、前記照明手段の前記導光部材は、内部に前記観察方向変換部材が配設されているとともに、前記挿入部が配設される略筒状の部材であることがより好ましいとされている。

【0015】

この発明に係る側視用アタッチメントによれば、光源から発せられた照明光は、略筒状の導光部材に入光し、断面略環状の内部において反射しながら拡散することとなる。そして、発光部となる先端では、観察方向変換部材の外側を囲むように環状として、観察方向変換部材によって変換された観察手段の観察方向を照明することとなり、観察手段による観察範囲全体を均一に照明することができる。

10

【0016】

また、上記の側視用アタッチメントにおいて、前記照明手段の前記光源は、前記導光部材と対応して略環状に複数配置されていることがより好ましいとされている。

【0017】

この発明に係る側視用アタッチメントによれば、複数の光源から発せられた照明光は、それぞれ導光部材の基端から入光され、内部において反射、拡散し、均一化されて先端の発光部から照射されることとなる。このため、発光部から、均一かつ大光量の照明光を観察手段の観察方向に向かって発することができる。

20

【0018】

また、上記の側視用アタッチメントにおいて、前記照明手段の前記導光部材は、前記シースに内部に配設されているとともに、先端側で前記シースから突出し、外部に露出していることがより好ましいとされている。

【0019】

この発明に係る側視用アタッチメントによれば、導光部材がシースの内部に配設されていることで、挿入時に導光部材が内部で被検体と接触して損傷してしまうことを防止することができる。また、導光部材を伝達する照明光が外部に漏れ出してしまうことを防止し、損失を抑えることができ、観察手段による観察方向を好適に照明することができる。

30

【0020】

また、上記の側視用アタッチメントにおいて、前記照明手段の前記導光部材は先端側の一部が前記シースから突出し、外部に露出していることがより好ましいとされている。

【0021】

この発明に係る側視用アタッチメントによれば、導光部材の先端側がシースから突出し、外部に露出していることで、当該露出している部分から漏れ出す照明光の一部によって被検体の内部において観察対象近傍を全体的に照明することができる。このため、発光部から発せられる照明光とともに、観察対象をより好適に照明し観察することができる。

40

【0022】

また、上記の側視用アタッチメントにおいて、前記照明手段は、電源と接続された固定子、及び、前記シースとともに軸回りに回転可能であるとともに、前記固定子から電気エネルギーが伝達される回転子を有する電力伝達部と、前記エネルギー伝達部材として、該電力伝達部の前記回転子と基端で接続されて先端側に電気エネルギーを伝達する電気配線と、前記発光部として前記シースの先端側に該シースと軸回りに回転可能に設けられるとともに、前記電気配線の先端と電氣的に接続され、該電気配線から供給される電気エネルギーによって発光する光源とを有するものとしても良い。

【0023】

この発明に係る側視用アタッチメントによれば、照明手段において、電源から電力伝達部の固定子、さらに電力伝達部において固定子から回転子に伝達された電気エネルギーは

50

、エネルギー伝達部材としてシースに沿って配設された電気配線によって基端側から先端側へ伝達されることとなる。そして、電気配線によって伝達された電気エネルギーが発光部である光源に供給されることで、光源からは照明光が発せられ、これにより観察方向変換部材によって変換された観察手段の観察方向を好適に照明することができる。

【0024】

また、上記の側視用アタッチメントにおいて、前記照明手段の前記光源は、前記観察方向変換部材によって変換される前記観察手段の観察方向に沿う軸回りに環状に複数配列されていることがより好ましいとされている。

【0025】

この発明に係る側視用アタッチメントによれば、複数の光源から発せられた照明光は、観察方向変換部材の外側を囲むようにして環状に観察手段による観察方向を照明することとなり、観察手段による観察範囲全体を大光量で均一に照明することができる。

【0026】

また、上記の側視用アタッチメントにおいて、前記シースは、略筒状の外シースと、該外シースの内部に挿入された略筒状の内シースとで構成されていて、前記エネルギー伝達部材が前記外シースと前記内シースとの間に配設されているとともに、前記内視鏡の前記挿入部が前記内シースの内部に挿入されることがより好ましいとされている。

【0027】

この発明に係る側視用アタッチメントによれば、エネルギー伝達部材は、外シースの内部に配設されていることにより、被検体と接触して損傷してしまうことを防止することができる。さらに、エネルギー伝達部材と内部に挿入される内視鏡の挿入部との間には、内シースが配設されることとなり、これにより挿入部をシース内に好適に挿脱することができるとともに、挿脱時にエネルギー伝達部材と挿入部とが互いに接触して損傷してしまうことを防ぐことができる。

【0028】

また、本発明の内視鏡装置は、上記の側視用アタッチメントと、該側視用アタッチメントの前記シースに挿入された前記挿入部を有する前記内視鏡とを備えることを特徴としている。

【0029】

この発明に係る内視鏡装置によれば、側視用アタッチメントの照明手段によって照明しながら、挿入部の観察手段によって被検体の内部を全周にわたって好適に観察することができる。

【0030】

また、上記の側視用アタッチメントにおいて、前記回転駆動手段による前記シースの回転角度を制御する制御部を備えることがより好ましいとされている。

【0031】

この発明に係る内視鏡装置によれば、制御部によって回転駆動手段を駆動させてシースを回転させることで、観察手段による観察方向を軸回りの所望の向きに自動的に設定して観察することができる。

【0032】

また、上記の側視用アタッチメントにおいて、制御部は、前記側視用アタッチメントの前記回転駆動手段による前記シースの回転角度に基づいて前記観察手段で取得された画像の向きを補正する画像補正手段を有することがより好ましいとされている。

【0033】

この発明に係る内視鏡装置によれば、側視用アタッチメントの回転駆動手段を駆動させて観察方向変換手段を回転させることで、観察手段による観察方向を軸回りに回転させることができるが、この際、観察手段で取得される画像は観察方向変換手段の回転角度に応じて回転することとなる。ここで、制御部の画像補正手段によって、観察手段によって取得される画像の向きを回転駆動手段のよる回転角度に基づいて補正することで、観察手段による観察方向の軸回りの向きに係らず、画像の向きを略一定とすることができ、当該画

10

20

30

40

50

像に基づいて被検体の内部において観察対象をより好適に観察することができる。

【0034】

また、上記の側視用アタッチメントにおいて、制御部は、前記観察手段で取得された画像と、予め記憶された基準画像とを比較し、比較結果を表示する表示手段を有することがより好ましいとされている。

【0035】

この発明に係る内視鏡装置によれば、制御部の表示手段によって観察手段で取得された画像と予め記憶された基準画像を比較し、比較結果を表示することで、観察対象の欠陥の有無を容易に認識することが可能となる。

【0036】

また、上記の側視用アタッチメントにおいて、前記観察手段で取得された画像と、予め記憶された基準画像とを比較して、前記観察手段で観察された観察対象の欠陥の有無を検知する検知手段を有することがより好ましいとされている。

【0037】

この発明に係る内視鏡装置によれば、制御部の検知手段によって観察手段で取得された画像と予め記憶された基準画像を比較することで、観察対象の欠陥の有無を検知することができ、観察手段が被検体の内部を全周にわたって観察することで、被検体の内部全体で欠陥の有無を自動的に判定することが可能となる。

【0038】

また、上記の側視用アタッチメントにおいて、前記内視鏡の前記挿入部及び前記側視用アタッチメントを一体として軸方向に進退させる軸方向移動手段を備えることがより好ましいとされている。

【0039】

この発明に係る内視鏡装置によれば、軸方向移動手段によって内視鏡の挿入部及び側視用アタッチメントを一体として軸方向に進退させることで、観察手段による観察位置を軸方向にも調整することができる。

【発明の効果】

【0040】

本発明の側視用アタッチメントによれば、シースの基端側に回転駆動手段が設けられているとともに、シースの先端側に観察方向変換部材と照明手段の発光部がシースとともに軸回りに回転可能に設けられていることで、装着する直視型の内視鏡の挿入部によって、被検体に形成された小径の穴の内部でも先端側まで全周にわたって好適に観察させることができる。

また、本発明の内視鏡装置によれば、上記の側視用アタッチメントを備えることで、被検体に形成された小径の穴の内部でも先端側まで全周にわたって好適に観察することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0041】

図1から図4は、この発明に係る実施形態を示している。図1及び図2に示すように、この実施形態の内視鏡装置1は、医療分野や工業分野などの分野において、被検体の内部に挿入される挿入部2aを有する内視鏡2と、内視鏡2に接続された制御部であるパーソナルコンピュータ（以下、PC3と称す）3と、挿入部2aに外装される側視用アタッチメント10と、挿入部2a及び側視用アタッチメント10を軸方向に進退させる軸方向移動手段4とを備える。内視鏡2は、所謂直視型であり、挿入部2aの先端に軸方向先端側を観察方向として観察可能な観察手段5が設けられている。

【0042】

図2及び図3に示すように、観察手段5は、挿入部2aの先端に露出する対物レンズ5aと、挿入部2aの内部に配設されたイメージガイドファイバ5bと、挿入部2aの基端でカメラアダプタ5c（図1）によって固定されてイメージガイドファイバ5bと光学的に接続されたカメラ5dと、カメラ5dと信号ケーブルで接続されて制御を行うカメラコ

10

20

30

40

50

ントロールユニット 5 e と、カメラコントロールユニット 5 e と接続された映像キャプチャデバイス 5 f とで概略構成される。対物レンズ 5 a から入光し、集束された外光は、イメージガイドファイバ 5 b によって基端側のカメラ 5 d まで導光される。このため、カメラ 5 d は、カメラコントロールユニット 5 e による制御のもと、挿入部 2 a の先端側を撮像することが可能となっている。カメラ 5 d によって撮像され、出力された撮像信号は、映像キャプチャデバイス 5 f によって画像信号として生成される。そして、映像キャプチャデバイス 5 f から出力された画像信号は、P C 3 に入力される。なお、観察手段としては、上記のようなイメージガイドファイバによるものに限るものではなく、C C D や C - M O S であっても良い。

【 0 0 4 3 】

10

図 1 及び図 2 に示すように、P C 3 は、映像キャプチャデバイス 5 f から入力した画像信号を補正する画像補正手段 3 a と、画像補正手段 3 a によって補正された画像信号を画像として表示するモニタ 3 b と、後述する軸方向移動手段 4 の直動用モータ 4 f 及び側視用アタッチメント 1 0 において回転駆動手段 1 3 の回転用モータ 1 3 a の駆動を制御する駆動制御手段 3 c とを備える。画像補正手段 3 a による画像補正の詳細、並びに、駆動制御手段 3 c による軸方向移動手段 4 及び回転駆動手段 1 3 の制御の詳細については後述する。

【 0 0 4 4 】

20

図 1 及び図 2 に示すように、軸方向移動手段 4 は、例えばネジ穴 S が形成された被検体であるワーク W の表面に固定される台座部 4 a と、台座部 4 a によってネジ穴 S の軸方向に支持されるガイド部 4 b と、ネジ穴 S と同軸として挿入部 2 a の基端側を支持するとともに、ガイド部 4 b によってネジ穴 S の軸方向に案内されるアーム 4 c とを備える。ガイド部 4 b は、ボールネジ 4 d と、ボールネジ 4 d に内部で螺合されるとともにアーム 4 c が固定された螺合部 4 e と、螺合部 4 e を回転させる D C モータである直動用モータ 4 f とを有する。このため、直動用モータ 4 f を駆動させれば、螺合部 4 e 及びアーム 4 c を介して挿入部 2 a を軸方向に進退させることが可能となっている。ここで、直動用モータ 4 g は、P C 3 の駆動制御手段 3 c とモータドライバ 6 を介して接続されており、駆動制御手段 3 c による制御のもと駆動する。また、直動用モータ 4 f には、直動用エンコーダ 4 g が接続されており、直動用エンコーダ 4 g から出力された検出信号は、カウンタ 7 を介して軸方向位置データとして P C 3 の画像補正手段 3 a へ出力される。

30

【 0 0 4 5 】

図 2 及び図 3 に示すように、側視用アタッチメント 1 0 は、挿入部 2 a が基端側から挿入された略筒状のシース 1 1 と、シース 1 1 の基端側を回転可能に支持した筐体 1 2 と、筐体 1 2 の内部に設けられシース 1 1 を軸回りに回転させる回転駆動手段 1 3 と、挿入部 2 a の観察手段 5 によって側方を観察させる観察方向変換部材であるプリズム 1 4 と、観察手段 5 による観察方向を照明する照明手段 1 5 とを備える。以下、詳細を説明する。

【 0 0 4 6 】

40

筐体 1 2 の一面には、第一の貫通孔 1 2 a が形成されていて、シース 1 1 の基端側が内部に挿入されている。ここで、本実施形態では、シース 1 1 は、略筒状の外シース 1 1 a と、外シース 1 1 a の内部に同軸で配設された内シース 1 1 b との二重構造となっている。内シース 1 1 b は、後述するように照明手段 1 5 の導光部材 1 8 を介して外シース 1 1 a と一体となっている。そして、第一の貫通孔 1 2 a において外シース 1 1 a との間には第一の軸受 1 2 b が介装されている。また、筐体 1 2 の内部において外シース 1 1 a の基端側には筐体 1 2 に固定された第二の軸受 1 2 c が外嵌されている。これにより、シース 1 1 は、第一の軸受 1 2 b 及び第二の軸受 1 2 c によって筐体 1 2 に軸回りに回転可能に支持されている。また、筐体 1 2 の一面と対向する他面側には、シース 1 1 と同軸上で第二の貫通孔 1 2 d が形成されている。第二の貫通孔 1 2 d には、挿入部 2 a が挿通されており、シース 1 1 において内シース 1 1 b の内部に挿入されている。ここで、筐体 1 2 において、第二の貫通孔 1 2 d には、コレットチャック構造を有するチャック部 1 2 e が設けられており、これによりシース 1 1 に挿入された挿入部 2 a の基端側を筐体 1 2 に対して

50

固定している。

【0047】

また、回転駆動手段13は、筐体12に固定された回転用モータ13aと、回転用モータ13aの出力軸13bに同軸で回転可能に固定された第一のギア13cと、シース11において外シース11aに外嵌固定されて同軸上で回転可能であるとともに、第一のギア13cに噛合された第二のギア13dとを有する。回転用モータ13aは、DCモータであるモータ本体13eと、減速ギア13fとで構成されている。そして、回転用モータ13aを駆動させることで第一のギア13c及び第二のギア13dを介してシース11を軸回りに回転させることが可能となっている。ここで、図2に示すように、回転用モータ13aは、PC3の駆動制御手段3cと前述のモータドライバ6を介して接続されており、駆動制御手段3cによる制御のもと駆動する。また、回転用モータ13aには、回転用エンコーダ13gが接続されており、回転用エンコーダ13gから出力された検出信号は、カウンタ7を介して回転位置データとしてPC3の画像補正手段3aへ出力される。

10

【0048】

本実施形態において、観察方向変換部材であるプリズム14は、断面略三角形に形成されており、支持部材16によって支持されている。プリズム14は、第一面14aがシース11の中心軸に略直交して交差するようにして内シース11bに挿入された挿入部2aの対物レンズ5aと対向するように、また、第二面14bがシース11の中心軸に対して略45度傾斜して交差するように、さらに、第三面14cがシース11の中心軸に対して略平行となるようにして、シース11の先端側に配設されている。このため、シース11の側方からプリズム14の第三面14cに入射してくる外光は、第二面14bに反射し第一面14aから出射して挿入部2aの先端面に露出する対物レンズ5aに入射することが可能であり、これにより直視型の挿入部2aによる観察手段5の観察方向を、軸方向先端側（観察方向A1）から軸方向と略直交する側方（以下、変換後の観察方向A2と称する）に変換させて観察を行うことが可能となっている。プリズム14と支持部材16とは例えば接着接合されており、支持部材16は、後述する照明手段15の導光部材18に接着接合することで、導光部材18を介してシース11と一体として軸回りに回転可能となっている。

20

【0049】

また、照明手段15は、シース11の基端側において同軸上で、シース11に挿入された挿入部2aに外装されるように配設されたLEDユニット17と、内シース11bと外シース11aの間に配設されたエネルギー伝達部材である略筒状の導光部材18とを有する。LEDユニット17は、略環状の基板17aと、基板17a上において導光部材18の基端面18aと対向して略環状に配置された複数のLED光源17bとを有する。基板17aは、筐体12に固定され、図示しない外部電源と接続されていて、これにより各LED光源17bから所定の光量の照明光Lを発することが可能となっている。

30

【0050】

図3及び図4に示すように、導光部材18は、ポリカーボネイトやアクリルなどの透明な材質で形成されている。このため、LED光源17bから発光し基端面18aから入光した光エネルギーである照明光Lを内面反射させながら、先端側へ導光させることが可能である。ここで、導光部材18は、外シース11aの内部に配設されていることから、照明光Lが内部から外部へ漏れ出すことを防いで損失を抑え、効率良く導光することができる。また、導光部材18は、外シース11aの内部に配設されている範囲において、外シース11aと内シース11bとに接着接合されている。また、導光部材18は、一部がシース11の先端から突出していて、先端部が閉塞されている。そして、プリズム14は、シース11の先端から突出した導光部材18の内部に嵌合され、接着接合されている。これにより、シース11、導光部材18及びプリズム14は、一体となってシース11の軸回りに回転可能であり、シース11が回転することによってプリズム14による変換後の観察方向A2をシース11の軸回りに回転させることが可能である。

40

【0051】

50

ここで、導光部材 18 において、プリズム 14 の第三面 14c と対応する位置には、開口部 18b が形成されている。このため、開口部 18b に形成された端面 18c を発光部 19 としてプリズム 14 の外側を囲むようにして、導光部材 18 の内部を導光された照明光 L を変換後の観察方向 A2 に向かって発光させることが可能である一方、外光を開口部 18b からプリズム 14 に直接入射可能としている。ここで、発光部 19 である開口部 18b に形成された各端面 18c は、変換後の観察方向 A2 に沿うプリズム 14 の中心軸に向くようにして、観察方向 A2 に対して略 45 度傾斜している。

【0052】

次に、この実施形態の内視鏡装置 1 及び側視用アタッチメント 10 の作用、並びに、PC3 による制御の詳細について説明する。図 1 に示すように、内視鏡装置 1 によって、被検体であるワーク W に形成された穴、例えば先端が閉塞されたネジ穴 S について、観察対象となる内周面 S1 のネジ山の欠陥の有無を検査する場合について説明する。

【0053】

まず、図 1 に示すように、内視鏡 2 の挿入部 2a を側視用アタッチメント 10 のシース 11 の内部に挿入して一体とさせる。ここで、導光部材 18 と内部に挿入される内視鏡 2 の挿入部 2a との間には、内シース 11b が配設されることとなり、これにより滑り性を良好なものとして挿入部 2a をシース 11 内に好適に挿脱することができるとともに、挿脱時に導光部材 18 と挿入部 2a とが互いに接触して損傷してしまうことを防ぐことができる。そして、内視鏡 2 の挿入部 2a と側視用アタッチメント 10 を一体とした後に、挿入部 2a を軸方向移動手段 4 のアーム 4c に固定する。

【0054】

次に、軸方向移動手段 4 の台座部 4a をネジ穴 S が形成されたワーク W の表面に固定して、アーム 4c に固定された内視鏡 2 の挿入部 2a 及びシース 11 がネジ穴 S と同軸となるように配設させる。そして、まず、PC3 による制御のもと、軸方向移動手段 4 の直動用モータ 4f を駆動させて、挿入部 2a 及びシース 11 について、軸方向の所定の初期位置となるように設定する。この状態で、観察者が PC3 に入力することで、観察が開始される。ここで、PC3 には、ネジ穴 S の深さが記憶されている。

【0055】

そして、PC3 は、軸方向移動手段 4 を駆動させて、記憶されたネジ穴 S の深さ以下となる範囲の挿入量で、挿入部 2a 及びシース 11 をネジ穴 S に自動的に挿入させる。この際、照明手段 15 の導光部材 18 は、先端側の一部を除いて外シース 11a で覆われていることで、ネジ穴 S の内周面 S1 と接触して損傷することを防ぐことができる。

【0056】

そして、PC3 は、この状態で内視鏡 2 の観察手段 5 及び側視用シース 11 の照明手段 15 を駆動させる。すなわち、観察手段 5 による観察方向 A1 は、プリズム 14 によって側方となる観察方向 A2 に変換され、これにより被検体であるワーク W のネジ穴 S において、観察対象となる内周面 S1 に形成されたネジ山について観察することが可能となる。また、照明手段 15 において、LED ユニット 17 に電源を供給し、各 LED 光源 17b から照明光 L を発光させる。各 LED 光源 17b からの照明光 L は、導光部材 18 の基端面 18a に入射し、導光部材 18 に導光され、先端側端面 18c の発光部 19 から変換後の観察方向 A2 に沿って照射されることとなる。

【0057】

ここで、各 LED 光源 17b から発せられた照明光 L は、断面略環状の導光部材 18 の内部において内面反射しながら拡散することとなる。このため、複数の LED 光源 17b からの照明光 L を均一なものとして大光量で発光部 19 から照射させることができる。また、発光部 19 からの照明光 L は、上記のように変換後の観察方向 A2 を直接照明することとなり、これにより照明光 L がプリズム 14 に入光し反射することで照明ムラが発生し、また、ハレーションが発生することを防止して、照明手段 15 による照明下のもと好適に観察手段 5 によってネジ穴 S の内周面 S1 の観察を行うことができる。また、発光部 19 となる端面 18c では、プリズム 14 の外側を囲むように環状として、変換後の観察方向

A 2 に照明することとなり、観察手段 5 による観察範囲全体を均一に照明することができる。特に、発光部 1 9 となる端面 1 8 c が変換後の観察方向 A 2 に対して略 4 5 度傾斜していることから、環状に発せられた照明光 L が観察手段 5 による観察範囲の中心に向かうようにして照明され、より好適にネジ穴 S の内周面 S 1 を観察することができる。また、導光部材 1 8 の先端側の一部がシース 1 1 から突出し、外部に露出していることで、当該露出している部分から漏れ出す照明光 L の一部によってネジ穴 S の内部を全体的に照明することができる。このため、発光部 1 9 から発せられる照明光 L とともに、内周面 S 1 をより好適に照明し観察することができる。

【0058】

そして、P C 3 は、観察方向 A 2 となる軸回りの一方向についてカメラコントロールユニット 5 e を駆動して、カメラ 5 d によって当該方向での撮影を行う。カメラ 5 d によって取得された画像は、撮像データとして映像キャプチャデバイス 5 f へ出力され、映像キャプチャデバイス 5 f では、画像データを生成して P C 3 の画像補正手段 3 a に出力する。これにより、画像補正手段 3 a を介して生成された画像データと対応する画像がモニタ 3 b に表示される。このため、観察者は、モニタ 3 b に表示される観察像に基づいて、ネジ穴 S の内周面 S 1 について欠陥の有無を好適に判定することができる。

【0059】

P C 3 は、軸回りの一方向について画像を取得したことを確認したら、次に、回転駆動手段 1 3 を駆動して所定角度だけシース 1 1 を回転させる。ここでは、例えば 9 0 度ずつ回転させるものとする。なお、シース 1 1 の回転角度の制御は、回転用エンコーダ 1 3 g からカウンタ 7 を介して駆動制御手段 3 c に入力される回転位置データをフィードバックさせることによって行われる。ここで、シース 1 1 に挿入された挿入部 2 a、照明手段 1 5 の L E D ユニット 1 7 は筐体 1 2 に固定されている。そして、回転駆動手段 1 3 によってシース 1 1、プリズム 1 4 及び照明手段 1 5 の導光部材 1 8 のみがシース 1 1 の軸回りに一体的に 9 0 度回転することとなる。このため、改めて軸回りに 9 0 度回転した他の方向について、照明手段 1 5 において導光部材 1 8 の端面 1 8 c となる発光部 1 9 から発せられた照明光 L によってネジ穴 S の内周面 S 1 を照明し、その反射光によって観察手段 5 のカメラ 5 d によって画像を取得することができる。

【0060】

そして、これを繰り返すことで、例えば本実施形態では回転駆動手段 1 3 によって 9 0 度ずつ回転させて 4 回行うことで、ネジ穴 S の内周面 S 1 の全周にわたって画像を自動的に取得し観察することができる。また、ネジ穴 S の軸方向の一位置において全周にわたって画像を取得したら、P C 3 は、軸方向移動手段 4 を駆動して、挿入部 2 a 及びシース 1 1 を軸方向へ所定量進出させる。そして、P C 3 は、再度回転駆動手段 1 3 を駆動させて、当該軸方向の位置でも全周にわたって画像を取得させる。これによりネジ穴 S の軸方向全体で内周面 S 1 の画像を取得し、観察者は、モニタ 3 b に表示される画像に基づいてネジ穴 S の内周面 S 1 全体について欠陥の有無を判定することができる。

【0061】

ところで、上記のようにネジ穴 S の軸方向の一位置において、回転駆動手段 1 3 によって軸回りに観察方向 A 2 を変えて撮像した場合、カメラ 5 d によって取得される画像は、回転する毎に前回の画像に対して相対的に回転角度分だけ回転して向きの異なる画像となる。ここで、画像補正手段 3 a には、回転駆動手段 1 3 によって軸回りにシース 1 1 を回転させる毎に、回転用エンコーダ 1 3 g で検出された回転用モータ 1 3 a の回転角度が回転位置データとして入力されていて、この回転位置データに基づいてシース 1 1 の回転角度が算出されている。そして、画像補正手段 3 a は、映像キャプチャデバイス 5 f から出力された画像の向きを、算出したシース 1 1 の回転角度の分だけ逆回転させる。例えば、回転駆動手段 1 3 によってシース 1 1 を 9 0 度ずつ回転させながら 0 度、9 0 度、1 8 0 度、2 7 0 度の各方向で観察手段 5 のカメラ 5 d で撮影した場合、画像補正手段 3 a は、各画像をそれぞれ 0 度、- 9 0 度、- 1 8 0 度、- 2 7 0 度と回転させる。これにより、モニタ 3 b に表示される画像は、モニタ 3 b に対して画像の向きが補正されるので、常に

回転されない画像をモニタ 3 b 上に表示させることができる。さらに、プリズム 1 4 による反射によって観察手段 5 の観察方向を変換することにより鏡像反転する画像の向きを補正し、取得される画像の上下方向を被検体であるワーク W のネジ穴 S の軸方向に一致させることができるので、観察者は、モニタ 3 b に表示される画像によって、常に同じ向きでネジ穴 S の内周面 S 1 を観察することができ、より好適に欠陥の有無を判定することができる。

【 0 0 6 2 】

以上のように、本実施形態の内視鏡装置 1 によれば、プリズム 1 4 によって観察手段 5 の観察方向を変換することで、側方となる観察方向 A 2 への観察を行うことができ、また、回転駆動手段 1 3 によってシース 1 1 を軸回りに回転することで、ネジ穴 S を全周にわたって観察することができる。ここで、回転駆動手段 1 3 がシース 1 1 の基端側に設けられていて、ネジ穴 S の内部に挿入する必要はない。また、シース 1 1 に沿って配設された導光部材 1 8 によって照明光 L を導光させて先端側の端面 1 8 c である発光部 1 9 から発光させることにより、シース 1 1 の先端側に発光させるための複雑な構造を設ける必要がない。このため、被検体であるワーク W のネジ穴 S の内部に挿入される内視鏡 2 の挿入部 2 a の径方向外側並びに軸方向先端側の構造を最小限とすることができ、これにより小径のネジ穴の内部でも先端側まで全周にわたって好適に観察することができる。

10

【 0 0 6 3 】

特に、上記のような照明手段 1 5 により変換後の観察方向 A 2 を効果的に照明して好適に観察を行うことができる。また、画像補正手段 3 a によってシース 1 1 を回転させる毎に画像を補正することで、画像の向きを略等しくしてより好適にネジ穴 S の観察を行うことができる。

20

【 0 0 6 4 】

また、本実施形態の内視鏡装置 1 は、直視型の挿入部 2 a を有する一般的な内視鏡 2 において、挿入部 2 a に側視型アタッチメント 1 0 を装着する構造である。このため、既存の内視鏡を有しているユーザにとっては、新たにネジ山検査専用の検査機器一式を購入する必要が無く、追加機構として側視型アタッチメント 1 0 を用意するだけで検査域を広げることができるという利点を有する。また、これにより低コストで対応することが可能である。一方、内視鏡を有していないユーザの場合、内視鏡 2 と、側視型アタッチメント 1 0 とを用意する必要があるが、この場合にも既存の内視鏡 2 をネジ山検査に適用しているに過ぎないため、側視型アタッチメント 1 0 を取り外すことで、ネジ山検査以外の通常の内視鏡検査にも使用することができるという利点を有する。

30

【 0 0 6 5 】

なお、本実施形態では、観察方向変換部材として、一回の内部反射を行うプリズム 1 4 を選択したが、これに限るものではなく、反射ミラーを利用したり、プリズムにおいて、複数回内部反射する構造のものとしてもよい。例えば、二回反射のプリズムを使用すれば、観察手段 5 で取得される画像について鏡像反転補正を行う必要がなくなる。また、本実施形態では、LED 光源 1 7 b から発せられる照明光 L の光量は略一定としたが、これに限るものではなく、例えばシース 1 1 の回転角度に応じて光量を変化させるものとしても良い。また、本実施形態では、照明手段 1 5 において、LED 光源 1 7 b など照明光を発する光源は、導光部材 1 8 の基端面 1 8 a に照明光を直接入射可能に設けられるものとしたが、これに限るものではない。例えば、筐体 1 2 の外部に光源を設けて、該光源から発せられる照明光をライトガイドファイバで導光し、導光部材 1 8 の基端面 1 8 a に入光させるものとしても良い。

40

【 0 0 6 6 】

また、本実施形態では、軸方向移動手段 4 の台座部 4 a は、ネジ穴 S が形成されたワーク W の表面に固定されたものとしたが、これに限るものではない。例えば、台座部に走行手段が設けられているものとしても良い。そして、P C 3 には、ワーク W の複数のネジ穴 S の位置データが記憶されているものとするれば、P C 3 による制御のもと上記走行手段を駆動させて軸方向移動手段 4 に固定されている内視鏡 2 及び側視用アタッチメント 1 0 を

50

移動させれば、複数のネジ穴 S を連続して観察することも可能である。

【 0 0 6 7 】

図 5 は、本実施形態の第一の変形例である内視鏡装置 2 0 を示している。本変形例の内視鏡装置 2 0 では、軸方向移動手段 4 の直動用モータ 2 1 及び回転駆動手段 1 3 の回転用モータ 2 2 についてステッピングモータを使用している。このため、各モータについてエンコーダを搭載する必要なく、駆動制御手段 3 c からモータドライバ 6 に出力される回転指令値に基づいて正確に挿入部 2 a 及びシース 1 1 の軸方向の位置、及び、シース 1 1 の回転角度を制御することができる。また、この回転指令値を画像補正手段 3 a に入力することで、同様に各モータについてエンコーダを搭載する必要なく、シース 1 1 が回転した分だけ画像を回転させて、各画像の向きを略一定として観察することができる。

10

【 0 0 6 8 】

図 6 は、本実施形態の第二の変形例である内視鏡装置 3 0 を示している。本変形例の内視鏡装置 3 0 において、P C 3 1 は、画像補正手段に代わって記憶部 3 2 と、観察手段 5 で取得された画像に映し出されたネジ穴 S の内周面 S 1 の欠陥の有無を検知する検知手段 3 3 とを有している。記憶部 3 2 には、予め欠陥の無い理想的なネジ穴 S の画像が基準画像として記憶されている。そして、検知手段 3 3 は、画像補正手段同様に映像キャプチャデバイス 5 f から出力された画像データについて、回転用エンコーダ 1 3 g からカウンタ 7 を介して入力される回転位置データに基づいて画像の補正を行う。そして、検知手段 3 3 は、記憶部 3 2 から当該画像と対応する基準画像を読み出し、補正後の画像と比較し、欠陥の有無を検知する。具体的には、例えば、基準画像と補正後の画像とでパターンマツチングを行い、相関値が一定以下である場合には、欠陥があるとして検知信号を出力し、モニタ 3 b に欠陥が検出されたことを表示させる。

20

【 0 0 6 9 】

本変形例のように、検知手段 3 3 を備えることで、観察者がモニタ 3 b 等によって被検体であるワーク W に形成されたネジ穴 S を直接観察することなく、自動的に欠陥の有無の判定を行うことができる。なお、上記においては、検知手段 3 3 が、入力される回転位置データに基づいて観察手段 5 によって取得された画像を補正するものとしたが、これに限るものではない。例えば、基準画像が、対応する周方向の位置毎に回転した状態で記憶部 3 3 に記憶されている場合には、検知手段 3 3 は、基準画像と観察手段 5 で取得した画像をそのまま比較することができる。また、上記においては、検知手段 3 3 で欠陥の存在が検出された場合にはモニタ 3 b に表示させるものとしたが、単にブザー等で報知するものとしても良い。

30

【 0 0 7 0 】

なお、上記においては、欠陥の有無を表示または報知するものとしたが、比較表示手段として、単に比較結果として、モニタ 3 b に基準画像と観察手段 5 で取得した画像を並べて表示する、あるいは、重ねて、差分を表示するものとしても良い。この場合にも、観察者は、モニタ 3 b の表示から容易に欠陥を認識することが可能となる。

【 0 0 7 1 】

(第 2 の実施形態)

次に、本発明の第 2 の実施形態について説明する。図 7 は、本発明の第 2 の実施形態を示したものである。この実施形態において、前述した実施形態で用いた部材と共通の部材には同一の符号を付して、その説明を省略する。

40

【 0 0 7 2 】

図 7 に示すように、この実施形態の内視鏡装置 4 0 において、側視用アタッチメント 4 1 は、挿入部 2 a が基端側から挿入された略筒状のシース 4 2 と、筐体 1 2 と、回転駆動手段 1 3 と、観察方向変換部材であるプリズム 1 4 と、観察手段 5 による観察方向を照明する照明手段 4 3 とを備える。シース 4 2 は、略筒状の外シース 4 2 a と、外シース 4 2 a の内部に配設される内シース 4 2 b とを有し、挿入部 2 a は、内シース 4 2 b の内部に挿入されている。外シース 4 2 a 及び内シース 4 2 b は先端が閉塞されているとともに、先端側外周面に開口部 4 2 c 、 4 2 d が形成されていて、内シース 4 2 b の内部に固定さ

50

れたプリズム 14 の第三面 14 c が露出している。

【0073】

また、照明手段 43 は、シース 42 の基端側に設けられて外部電源と接続された電力伝達部 44 と、シース 42 に沿って配設され、エネルギー伝達部材として電気エネルギーを伝達させる電気配線 45 と、シース 42 の先端開口部 42 c、42 d に固定され、電気配線 45 の先端が電氣的に接続された LED ユニット 46 とを有する。電力伝達部 44 は、所謂スリッピングであり、シース 42 と同軸上で挿入部 2 a に外装された状態で筐体 12 に固定された略環状の固定子 44 a と、固定子 44 a と接触配置されシース 42 において外シース 42 a と内シース 42 b との間に嵌合された略環状の回転子 44 b とを有する。固定子 44 a は外部の直流電源と接続されていて、また、回転子 44 b には電気配線 45 の基端が接続されている。これにより、外部の直流電源から供給される電力を、電力伝達部 44 において、固定子 44 a から回転子 44 b へ、さらに、回転子 44 b から電気配線 45 へ供給することが可能となっている。

10

【0074】

また、LED ユニット 46 は、プリズム 14 によって変換される観察手段 5 の観察方向 A2 に沿う軸回りでプリズム 14 の外側を囲むように配設された略環状の基板 46 a と、基端 46 a 上で略環状に配置された発光部である複数の LED 光源 46 b とを有する。基板 46 a は、電気配線 45 と電氣的に接続されており、これにより電気配線 45 から供給される電力によって各 LED 光源 46 b を発光させ、変換後の観察方向 A2 に向かって照明光 L を照射することが可能となっている。

20

【0075】

この実施形態では、電力伝達部 44 の回転子 44 b 及び LED ユニット 46 はシース 41 に固定され、また、電気配線 45 は、シース 42 の内部で電力伝達部 44 の回転子 44 b と LED ユニット 46 に接続されている。このため、シース 42 を回転駆動手段 13 によって回転させると、電力伝達部 44 の回転子 44 b、電気配線 45 及び LED ユニット 46 も回転することとなる。一方、電力伝達部 44 の固定子 44 a は、筐体 12 に固定されてシース 42 とともに回転しないが、回転子 44 b と接触状態に保たれるため、シース 42 を回転させながら固定子 44 a 側に電力を供給することができる。これにより、シース 42 を回転させて観察手段 5 による観察方向 A2 及び照明手段 43 による照明方向を回転させながら、ネジ穴 S を全周にわたって好適に観察することができる。

30

【0076】

また、この実施形態では、エネルギー伝達部材として電気配線 45 を配設し、エネルギーとして電気エネルギーをシース 42 の基端側から先端側へ伝達させており、先端側の LED ユニット 46 で照明光 L を発生させている。このため、第一の実施形態のように導光部材 18 で照明光 L を導光するのと比較して照明光 L の損失をさらに抑えて効果的に照明することができる。また、本実施形態でも発光部である LED 光源 46 b が観察方向 A2 に沿う軸回りに環状に複数配列されていることから、環状に観察手段 5 による観察方向 A2 を照明することとなり、観察手段 5 による観察範囲全体を大光量で均一に照明することができる。

40

【0077】

図 8 は、この実施形態の変形例を示している。図 8 に示すように、この変形例の内視鏡装置 50 の側視用アタッチメント 51 において、電力伝達部 52 は、固定子である第一のコイル 52 a と、回転子である第二のコイル 52 b とを備えている。第一のコイル 52 a は、略環状の鉄心に導線が螺旋状に巻かれたものであり、導線は、外部の交流電源に接続されている。そして、第一のコイル 52 a は、シース 42 に挿入された挿入部 2 a に外装された状態で筐体 12 に固定されている。また、固定子である第二のコイル 52 b も略環状の鉄心に導線が螺旋状に巻かれたものであり、導線は、電気配線 45 に接続されている。そして、第二のコイル 52 b は、第一のコイル 52 a と間隔を有して外シース 42 a に嵌合固定されており、シース 42 とともに軸回りに回転可能となっている。

50

【0078】

また、電気配線 4 5 の先端と接続されてシース 4 2 の先端側に固定された L E D ユニット 5 3 は、略環状の基板 5 3 a と基板 5 3 a 上で略環状に複数配置された発光部である L E D 光源 5 3 b とで構成されていて、L E D 光源 5 3 b は、交流駆動式である。

【 0 0 7 9 】

この変形例の内視鏡装置 5 0 においては、外部の交流電源から電気伝達部 5 2 の第一のコイル 5 2 a に供給すれば、相互誘導により第二のコイル 5 2 b に交流電圧を発生させることができる。これにより L E D 光源 5 2 b に交流電力を供給し、照明光 L を観察方向 A 2 に照射させることができる。なお、本変形例では、電気伝達部 5 2 に対して交流駆動式の L E D 光源 5 3 b を搭載したが、これに限るものではなく、電気伝達部 5 2 と L E D ユニット 5 3 との間に A C - D C コンバータを設けるものとして直流駆動式の L E D 光源を搭載するものとしても良い。

10

【 0 0 8 0 】

以上、本発明の実施形態について図面を参照して詳述したが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等も含まれる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 8 1 】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態の内視鏡装置を示す全体構成図である。

【図 2】本発明の第 1 の実施形態の内視鏡装置を示すブロック図である。

【図 3】本発明の第 1 の実施形態の内視鏡装置において、側視用アタッチメントの詳細を示す断面図である。

20

【図 4】本発明の第 1 の実施形態の内視鏡装置において、側視用アタッチメントの先端部分の詳細を示す斜視図である。

【図 5】本発明の第 1 の実施形態の第 1 の変形例の内視鏡装置を示すブロック図である。

【図 6】本発明の第 1 の実施形態の第 2 の変形例の内視鏡装置を示すブロック図である。

【図 7】本発明の第 2 の実施形態の内視鏡装置において、側視用アタッチメントの詳細を示す断面図である。

【図 8】本発明の第 2 の実施形態の変形例の内視鏡装置において、側視用アタッチメントの詳細を示す断面図である。

【符号の説明】

【 0 0 8 2 】

30

1、 2 0、 3 0、 4 0、 5 0 内視鏡装置

2 内視鏡

2 a 挿入部

3、 3 1 P C (制御部)

3 a 画像補正手段

4 軸方向移動手段

5 観察手段

1 0、 4 1、 5 1 側視用アタッチメント

1 1、 4 2 シース

1 1 a、 4 2 a 外シース

40

1 1 b、 4 2 b 内シース

1 3 回転駆動手段

1 4 プリズム (観察方向変換手段)

1 5 照明手段

1 7 b L E D 光源 (光源)

1 8 導光部材 (エネルギー伝達部材)

1 9 発光部

3 3 検知手段

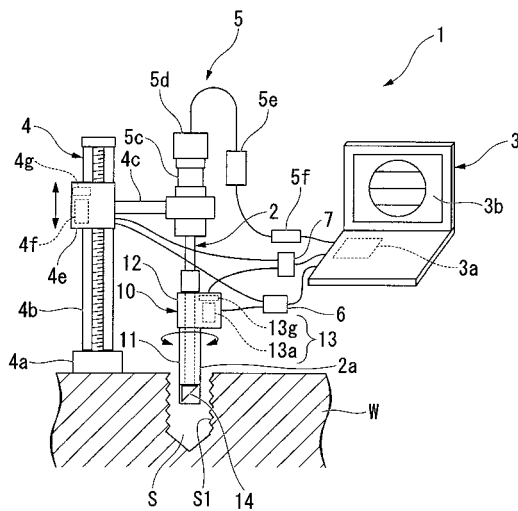
4 4、 5 2 電気伝達部

4 5 電気配線 (エネルギー伝達部材)

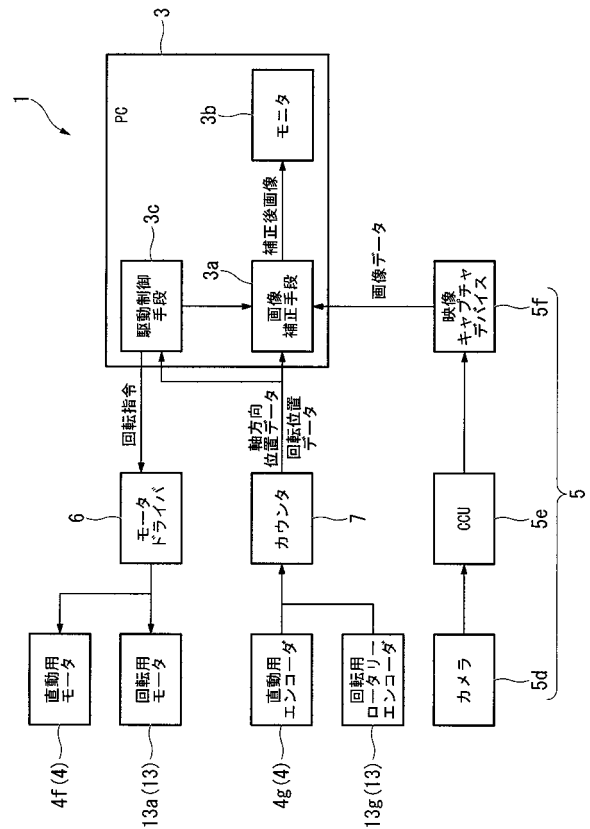
50

4 6 b、5 3 b LED光源（発光部）
 A 1 観察方向（変換前）
 A 2 観察方向（変換後）
 L 照明光

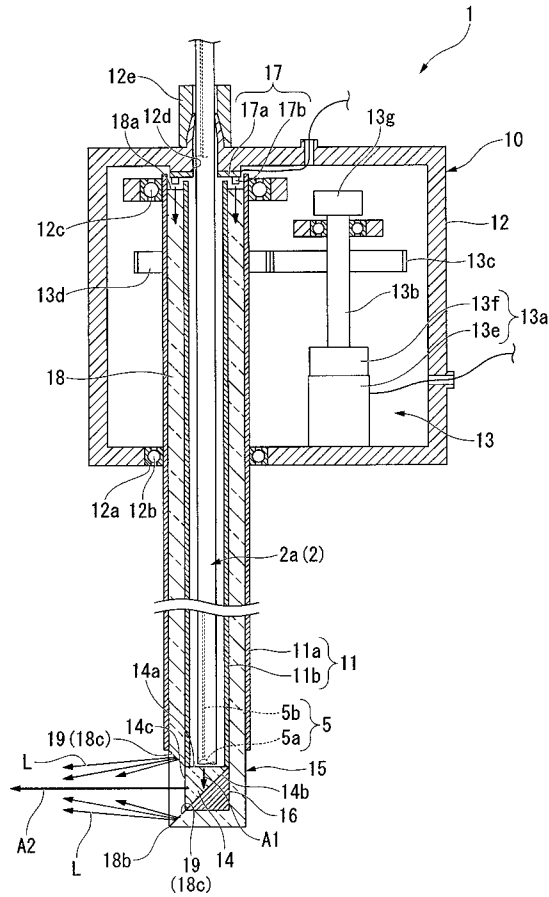
【図 1】



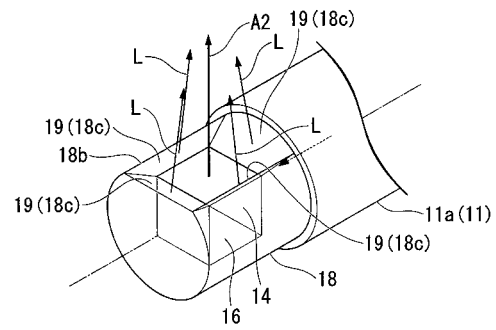
【図 2】



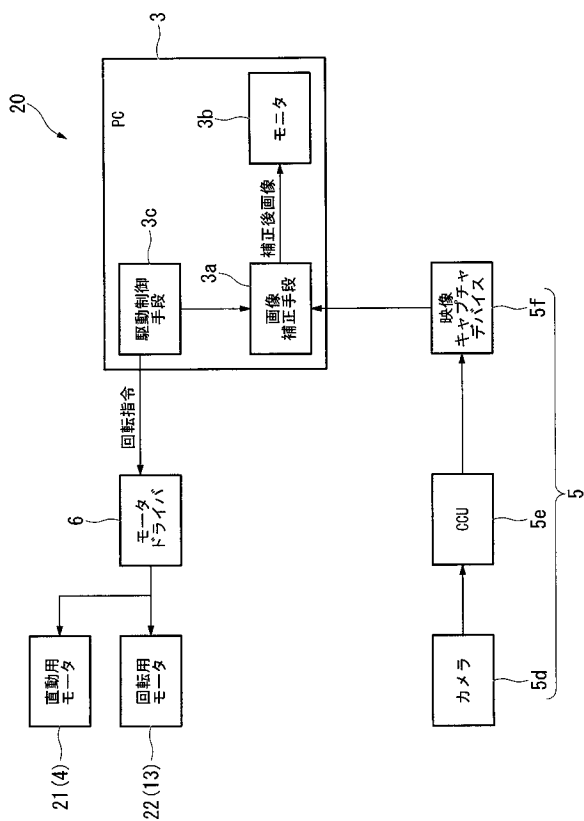
【図 3】



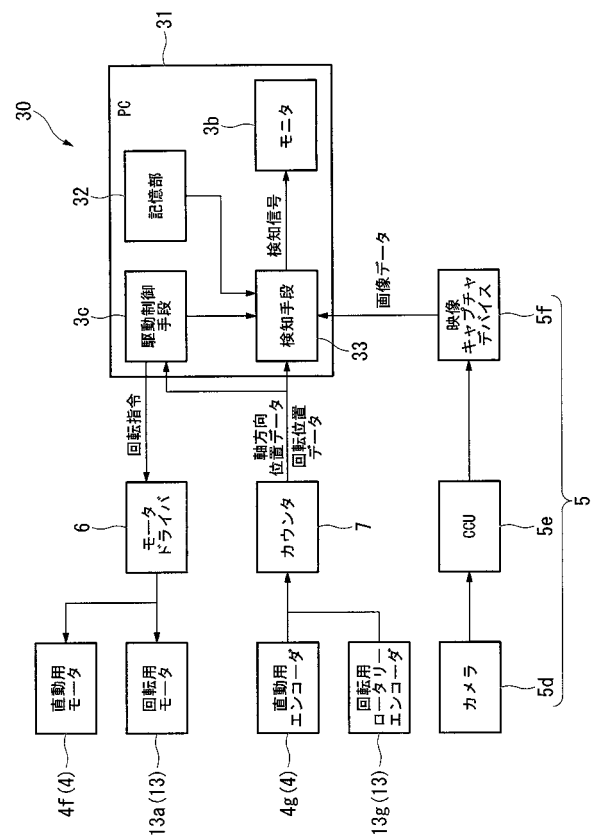
【図 4】



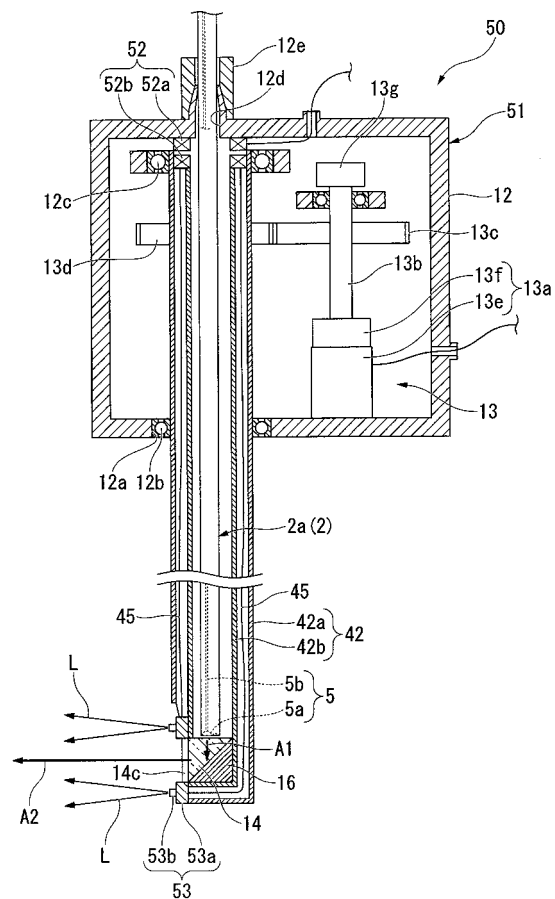
【図 5】



【図 6】



【圖 8】



フロントページの続き

(72)発明者 小川 清富

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス株式会社内

F ターム(参考) 2H040 AA03 BA02 CA02 CA11 CA21 DA12 DA52 GA02 GA11

4C061 AA29 BB04 CC07 DD01 FF46 NN03 QQ06

专利名称(译)	侧视和内窥镜设备的附件		
公开(公告)号	JP2009128681A	公开(公告)日	2009-06-11
申请号	JP2007304313	申请日	2007-11-26
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	小川清富		
发明人	小川 清富		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/00 G02B23/26		
FI分类号	G02B23/24.A A61B1/00.300.Y A61B1/00.A G02B23/26.C A61B1/00.R A61B1/00.650 A61B1/00.731 A61B1/045.610 A61B1/07.732		
F-TERM分类号	2H040/AA03 2H040/BA02 2H040/CA02 2H040/CA11 2H040/CA21 2H040/DA12 2H040/DA52 2H040/GA02 2H040/GA11 4C061/AA29 4C061/BB04 4C061/CC07 4C061/DD01 4C061/FF46 4C061/NN03 4C061/QQ06 2H040/BA04 4C161/AA29 4C161/BB04 4C161/CC07 4C161/DD01 4C161/FF46 4C161/NN03 4C161/QQ06		
代理人(译)	塔奈澄夫		
其他公开文献	JP5242138B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种侧视附件，其附接到直视型内窥镜的插入部分，并且即使在受试者中形成的小直径孔中也可以在整個圆周上直到尖端侧被适当地观察到提供了一种内窥镜设备。 解决方案：侧视附件10设置有基本上圆柱形的护套11，插入部分2a从护套11的近端侧和近端侧插入到护套11中，并使护套11绕其轴线旋转。驱动单元13设置在护套11的远端侧，以便可以与护套11一起绕轴旋转，并且在插入部分2a插入护套11的状态下，观察装置5对插入部分2a的观察方向是从远端侧侧向转换的观察方向改变构件14和朝向观察装置5的观察方向的照明光，该观察装置5在护套11的远端侧上以护套11可旋转地设置并且由观察方向改变构件14转换并且照明装置15具有能够发光的发光部分19。 [选中图]图3

