

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5242138号
(P5242138)

(45) 発行日 平成25年7月24日 (2013. 7. 24)

(24) 登録日 平成25年4月12日 (2013. 4. 12)

(51) Int. Cl.

F 1

G O 2 B 23/24 (2006. 01)

G O 2 B 23/24 A

G O 2 B 23/26 (2006. 01)

G O 2 B 23/26 C

A 6 1 B 1/00 (2006. 01)

A 6 1 B 1/00 3 0 0 Y

A 6 1 B 1/00 A

請求項の数 13 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2007-304313 (P2007-304313)
 (22) 出願日 平成19年11月26日 (2007. 11. 26)
 (65) 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)
 審査請求日 平成22年11月24日 (2010. 11. 24)

(73) 特許権者 000000376
 オリンパス株式会社
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4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) 【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、

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、前記光源から発せられた照明光を基端側から先端側へ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エネルギー伝達部材である導光部材と、

を有し、

前記発光部が前記導光部材から伝達された照明光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。

10

20

【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。

【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、

前記照明手段の前記光源は、前記導光部材と対応して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 4】

請求項 1 から請求項 3 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 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。

【請求項 6】

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、

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、

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エネルギー伝達部材である電気配線と、

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、

を有し、

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 7】

請求項 1 から請求項 6 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、筒状の外シースと、該外シースの内部に挿入された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 8】

請求項 1 から請求項 7 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。

10

20

30

40

50

【請求項 9】

請求項 8 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 10】

請求項 9 に記載の内視鏡装置において、
前記制御部は、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 11】

請求項 9 に記載の内視鏡装置において、
前記制御部は、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 12】

請求項 9 に記載の内視鏡装置において、
前記制御部は、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 13】

請求項 8 から請求項 12 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、エンジンプロックには、組立などに利用されるネジ穴が穿設されているが、エンジンプ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してしまうこととなる。このため、鋳造によって製造されたエンジンプロックでは、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る。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。

【0003】

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。

【 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。

10

【特許文献 1】特開平 2 - 2 7 8 2 2 0 号公報

【特許文献 2】特開平 4 - 1 2 4 6 0 9 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。

20

【 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。

30

【課題を解決するための手段】

【 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。

40

【 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

50

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に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。

10

【 0 0 1 0 】

さらに、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。

【 0 0 1 1 】

20

このため、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 】

さらに、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。

【 0 0 1 3 】

30

このため、照明手段において、光源から発せられた照明光は、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。

【 0 0 1 4 】

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筒状の部材であることがより好ましいとされている。

【 0 0 1 5 】

40

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、筒状の導光部材に入光し、断面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。

【 0 0 1 6 】

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。

【 0 0 1 7 】

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

50

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。

【 0 0 1 8 】

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。

【 0 0 1 9 】

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。

【 0 0 2 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。

【 0 0 2 1 】

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。

【 0 0 2 2 】

また、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、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。

【 0 0 2 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、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、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。

【 0 0 2 4 】

さらに、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。

【 0 0 2 5 】

このため、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。

【 0 0 2 6 】

10

20

30

40

50

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、筒状の外シースと、該外シースの内部に挿入された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。

10

【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】

20

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。

30

【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。

40

【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。

50

【 0 0 3 7 】

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。

【 0 0 3 8 】

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。

【 0 0 3 9 】

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 】

【 0 0 4 0 】

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 】

【 0 0 4 1 】

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 2 a 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、P C 3 と称す）3 と、挿入部 2 a に外装される側視用アタッチメント 1 0 と、挿入部 2 a 及び側視用アタッチメント 1 0 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 2 a 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。

【 0 0 4 2 】

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

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１０において回転駆動手段１３の回転用モータ１３ａの駆動を制御する駆動制御手段３ｃとを備える。画像補正手段３ａによる画像補正の詳細、並びに、駆動制御手段３ｃによる軸方向移動手段４及び回転駆動手段１３の制御の詳細については後述する。

【００４４】

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４ａと、台座部４ａによってネジ穴Ｓの軸方向に支持されるガイド部４ｂと、ネジ穴Ｓと同軸として挿入部２ａの基端側を支持するとともに、ガイド部４ｂによってネジ穴Ｓの軸方向に案内されるアーム４ｃとを備える。ガイド部４ｂは、ボールネジ４ｄと、ボールネジ４ｄに内部で螺合されるとともにアーム４ｃが固定された螺合部４ｅと、螺合部４ｅを回転させるＤＣモータである直動用モータ４ｆとを有する。このため、直動用モータ４ｆを駆動させれば、螺合部４ｅ及びアーム４ｃを介して挿入部２ａ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４ｇは、ＰＣ３の駆動制御手段３ｃ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３ｃによる制御のもと駆動する。また、直動用モータ４ｆには、直動用エンコーダ４ｇが接続されており、直動用エンコーダ４ｇ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ＰＣ３の画像補正手段３ａへ出力される。

【００４５】

図２及び図３に示すように、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た略筒状のシース１１と、シース１１の基端側を回転可能に支持した筐体１２と、筐体１２の内部に設けられシース１１を軸回りに回転させる回転駆動手段１３と、挿入部２ａ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１４と、観察手段５による観察方向を照明する照明手段１５とを備える。以下、詳細を説明する。

【００４６】

筐体１２の一面には、第一の貫通孔１２ａが形成されていて、シース１１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１１は、略筒状の外シース１１ａと、外シース１１ａの内部に同軸で配設された内シース１１ｂとの二重構造となっている。内シース１１ｂは、後述するように照明手段１５の導光部材１８を介して外シース１１ａと一体となっている。そして、第一の貫通孔１２ａにおいて外シース１１ａとの間には第一の軸受１２ｂが介装されている。また、筐体１２の内部において外シース１１ａの基端側には筐体１２に固定された第二の軸受１２ｃが外嵌されている。これにより、シース１１は、第一の軸受１２ｂ及び第二の軸受１２ｃによって筐体１２に軸回りに回転可能に支持されている。また、筐体１２の一面と対向する他面側には、シース１１と同軸上で第二の貫通孔１２ｄが形成されている。第二の貫通孔１２ｄには、挿入部２ａが挿通されており、シース１１において内シース１１ｂの内部に挿入されている。ここで、筐体１２において、第二の貫通孔１２ｄには、コレットチャック構造を有するチャック部１２ｅが設けられており、これによりシース１１に挿入された挿入部２ａの基端側を筐体１２に対して固定している。

【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。

【 0 0 4 8 】

本実施形態において、観察方向変換部材であるプリズム 1 4 は、断面略三角形に形成されており、支持部材 1 6 によって支持されている。プリズム 1 4 は、第一面 1 4 a がシース 1 1 の中心軸に略直交して交差するようにして内シース 1 1 b に挿入された挿入部 2 a の対物レンズ 5 a と対向するように、また、第二面 1 4 b がシース 1 1 の中心軸に対して略 4 5 度傾斜して交差するように、さらに、第三面 1 4 c がシース 1 1 の中心軸に対して略平行となるようにして、シース 1 1 の先端側に配設されている。このため、シース 1 1 の側方からプリズム 1 4 の第三面 1 4 c に入射してくる外光は、第二面 1 4 b に反射し第一面 1 4 a から出射して挿入部 2 a の先端面に露出する対物レンズ 5 a 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 2 a による観察手段 5 の観察方向を、軸方向先端側（観察方向 A 1）から軸方向と略直交する側方（以下、変換後の観察方向 A 2 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 1 4 と支持部材 1 6 とは例えば接着接合されており、支持部材 1 6 は、後述する照明手段 1 5 の導光部材 1 8 に接着接合することで、導光部材 1 8 を介してシース 1 1 と一体として軸回りに回転可能となっている。

10

【 0 0 4 9 】

また、照明手段 1 5 は、シース 1 1 の基端側において同軸上で、シース 1 1 に挿入された挿入部 2 a に外装されるように配設された L E D ユニット 1 7 と、内シース 1 1 b と外シース 1 1 a 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 1 8 とを有する。L E D ユニット 1 7 は、略環状の基板 1 7 a と、基板 1 7 a 上において導光部材 1 8 の基端面 1 8 a と対向して略環状に配置された複数の L E D 光源 1 7 b とを有する。基板 1 7 a は、筐体 1 2 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 L E D 光源 1 7 b 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。

20

【 0 0 5 0 】

図 3 及び図 4 に示すように、導光部材 1 8 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、L E D 光源 1 7 b から発光し基端面 1 8 a 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 1 8 は、外シース 1 1 a 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 1 8 は、外シース 1 1 a の内部に配設されている範囲において、外シース 1 1 a と内シース 1 1 b とに接着接合されている。また、導光部材 1 8 は、一部がシース 1 1 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 1 4 は、シース 1 1 の先端から突出した導光部材 1 8 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 1 1、導光部材 1 8 及びプリズム 1 4 は、一体となってシース 1 1 の軸回りに回転可能であり、シース 1 1 が回転することによってプリズム 1 4 による変換後の観察方向 A 2 をシース 1 1 の軸回りに回転させることが可能である。

30

【 0 0 5 1 】

ここで、導光部材 1 8 において、プリズム 1 4 の第三面 1 4 c と対応する位置には、開口部 1 8 b が形成されている。このため、開口部 1 8 b に形成された端面 1 8 c を発光部 1 9 としてプリズム 1 4 の外側を囲むようにして、導光部材 1 8 の内部を導光された照明光 L を変換後の観察方向 A 2 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 1 8 b からプリズム 1 4 に直接入射可能としている。ここで、発光部 1 9 である開口部 1 8 b に形成された各端面 1 8 c は、変換後の観察方向 A 2 に沿うプリズム 1 4 の中心軸に向くようにして、観察方向 A 2 に対して略 4 5 度傾斜している。

40

【 0 0 5 2 】

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 1 0 の作用、並びに、P C 3 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 S 1 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。

【 0 0 5 3 】

50

まず、図 1 に示すように、内視鏡 2 の挿入部 2 a を側視用アタッチメント 1 0 のシース 1 1 の内部に挿入して一体とさせる。ここで、導光部材 1 8 と内部に挿入される内視鏡 2 の挿入部 2 a との間には、内シース 1 1 b 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 2 a をシース 1 1 内に好適に挿脱することができる。挿脱時に導光部材 1 8 と挿入部 2 a 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 2 a と側視用アタッチメント 1 0 を一体とした後に、挿入部 2 a を軸方向移動手段 4 のアーム 4 c に固定する。

【 0 0 5 4 】

次に、軸方向移動手段 4 の台座部 4 a 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 4 c に固定された内視鏡 2 の挿入部 2 a 及びシース 1 1 がネジ穴 S と同軸となるように配設させる。そして、まず、P C 3 による制御のもと、軸方向移動手段 4 の直動用モータ 4 f を駆動させて、挿入部 2 a 及びシース 1 1 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 P C 3 に入力することで、観察が開始される。ここで、P C 3 には、ネジ穴 S の深さが記憶されている。

【 0 0 5 5 】

そして、P C 3 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 2 a 及びシース 1 1 をネジ穴 S に自動的に挿入させる。この際、照明手段 1 5 の導光部材 1 8 は、先端側の一部を除いて外シース 1 1 a で覆われていることで、ネジ穴 S の内周面 S 1 と接触して損傷することを防ぐことができる。

【 0 0 5 6 】

そして、P C 3 は、この状態で内視鏡 2 の観察手段 5 及び側視用シース 1 1 の照明手段 1 5 を駆動させる。すなわち、観察手段 5 による観察方向 A 1 は、プリズム 1 4 によって側方となる観察方向 A 2 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 S 1 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 1 5 において、L E D ユニット 1 7 に電源を供給し、各 L E D 光源 1 7 b から照明光 L を発光させる。各 L E D 光源 1 7 b からの照明光 L は、導光部材 1 8 の基端面 1 8 a に入射し、導光部材 1 8 に導光され、先端側端面 1 8 c の発光部 1 9 から変換後の観察方向 A 2 に沿って照射されることとなる。

【 0 0 5 7 】

ここで、各 L E D 光源 1 7 b から発せられた照明光 L は、断面略環状の導光部材 1 8 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 L E D 光源 1 7 b からの照明光 L を均一なものとして大光量で発光部 1 9 から照射させることができる。また、発光部 1 9 からの照明光 L は、上記のように変換後の観察方向 A 2 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 1 4 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 1 5 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 S 1 の観察を行うことができる。また、発光部 1 9 となる端面 1 8 c では、プリズム 1 4 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。

【 0 0 5 8 】

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

10

20

30

40

50

。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。

【 0 0 5 9 】

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

10

【 0 0 6 0 】

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。

20

【 0 0 6 1 】

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

30

【 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

40

50

光させることにより、シース 11 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。

【 0 0 6 3 】

特に、上記のような照明手段 15 により変換後の観察方向 A2 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 11 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。

【 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 10 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 10 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 10 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 10 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。

【 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 14 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 17 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 11 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 15 において、LED 光源 17 b など照明光を発する光源は、導光部材 18 の基端面 18 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 12 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 18 の基端面 18 a に入光させるものとしても良い。

【 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、PC 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、PC 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 10 を移動させれば、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 20 を示している。本変形例の内視鏡装置 20 では、軸方向移動手段 4 の直動用モータ 21 及び回転駆動手段 13 の回転用モータ 22 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 11 の軸方向の位置、及び、シース 11 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 11 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。

【 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 30 を示している。本変形例の内視鏡装置 30 において、PC 31 は、画像補正手段に代わって記憶部 32 と、観察手段 5

10

20

30

40

50

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ッチングを行い、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。

【 0 0 6 9 】

10

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。

【 0 0 7 0 】

20

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。

【 0 0 7 2 】

30

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 の内部に固定されたプリズム 1 4 の第三面 1 4 c が露出している。

【 0 0 7 3 】

40

また、照明手段 4 3 は、シース 4 2 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 4 4 と、シース 4 2 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 4 5 と、シース 4 2 の先端開口部 4 2 c 、 4 2 d に固定され、電気配線 4 5 の先端が電氣的に接続された LED ユニット 4 6 とを有する。電力伝達部 4 4 は、所謂スリップリングであり、シース 4 2 と同軸上で挿入部 2 a に外装された状態で筐体 1 2 に固定された略環状の固定子 4 4 a と、固定子 4 4 a と接触配置されシース 4 2 において外シース 4 2 a と内シース 4 2 b との間に嵌合された略環状の回転子 4 4 b とを有する。固定子 4 4 a は外部の直流電源と接続されていて、また、回転子 4 4 b には電気配線 4 5 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 4 4 において、固定子 4 4 a から回転子 4 4 b へ、さらに、回転子 4 4 b から電気配線 4 5 へ供給することが可能となっている。

50

【 0 0 7 4 】

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４６ａと、基端４６ａ上で略環状に配置された発光部である複数のＬＥＤ光源４６ｂとを有する。基板４６ａ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４６ｂ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。

【 0 0 7 5 】

この実施形態では、電力伝達部４４の回転子４４ｂ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 10
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４４ｂ、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４４ａ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４４ｂ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４４ａ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５を全周にわたって好適に観察することができる。

【 0 0 7 6 】

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Ｌ 20
ＥＤ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４６ｂ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。

【 0 0 7 7 】

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 30
ａと、回転子である第二のコイル５２ｂとを備えている。第一のコイル５２ａ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５２ａは、シース４２に挿入された挿入部２ａ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５２ｂ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５２ｂは、第一のコイル５２ａと間隔を有して外シース４２ａ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。

【 0 0 7 8 】

また、電気配線４５の先端と接続されてシース４２の先端側に固定されたＬＥＤユニット５３は、略環状の基板５３ａと基板５３ａ上で略環状に複数配置された発光部であるＬ 40
ＥＤ光源５３ｂとで構成されていて、ＬＥＤ光源５３ｂは、交流駆動式である。

【 0 0 7 9 】

この変形例の内視鏡装置５０においては、外部の交流電源から電気伝達部５２の第一のコイル５２ａに供給すれば、相互誘導により第二のコイル５２ｂに交流電圧を発生させることができる。これによりＬＥＤ光源５２ｂに交流電力を供給し、照明光Ｌを観察方向Ａ２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５２に対して交流駆動式のＬＥＤ光源５３ｂを搭載したが、これに限るものではなく、電気伝達部５２とＬＥＤユニット５３との間にＡＣ－ＤＣコンバータを設けるものとして直流駆動式のＬＥＤ光源を搭載するものとしても良い。

【 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 50

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。

【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。

10

【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 】

1、 2 0、 3 0、 4 0、 5 0 内視鏡装置

2 内視鏡

2 a 挿入部

20

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

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)

30

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)

4 6 b、 5 3 b L E D 光源 (発光部)

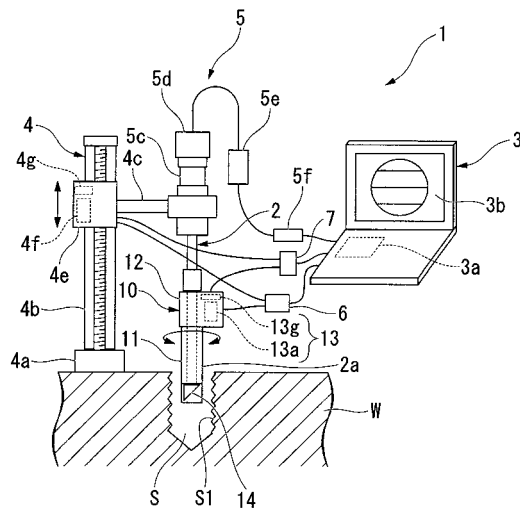
A 1 観察方向 (変換前)

A 2 観察方向 (変換後)

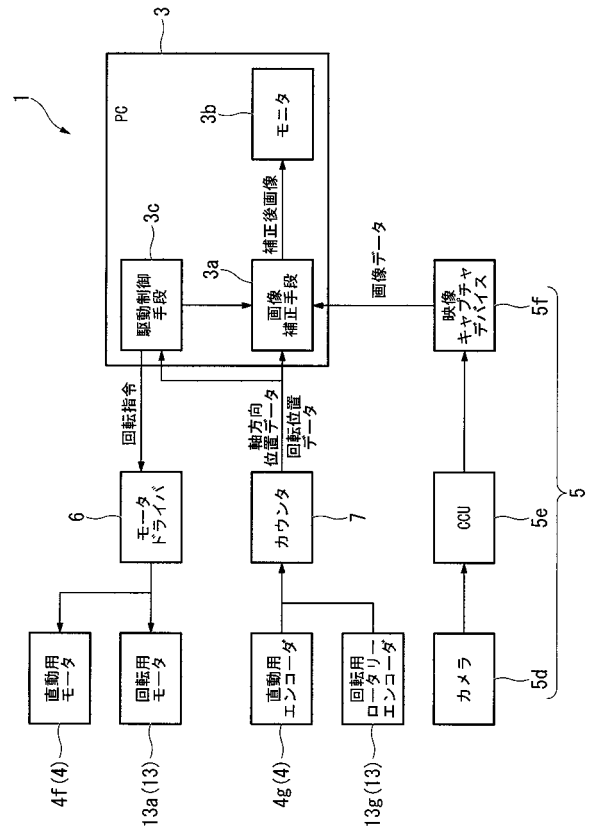
40

L 照明光

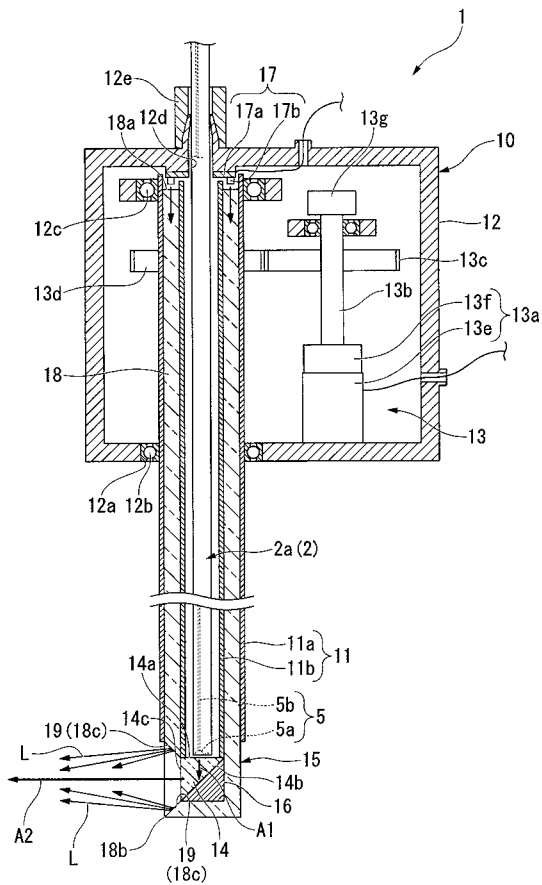
【図 1】



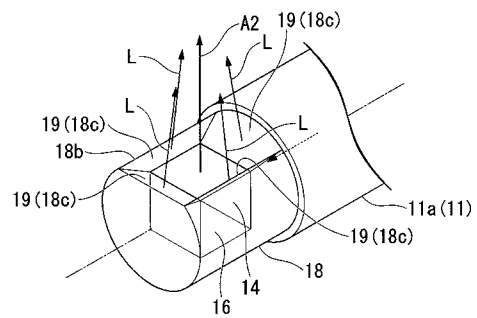
【図 2】



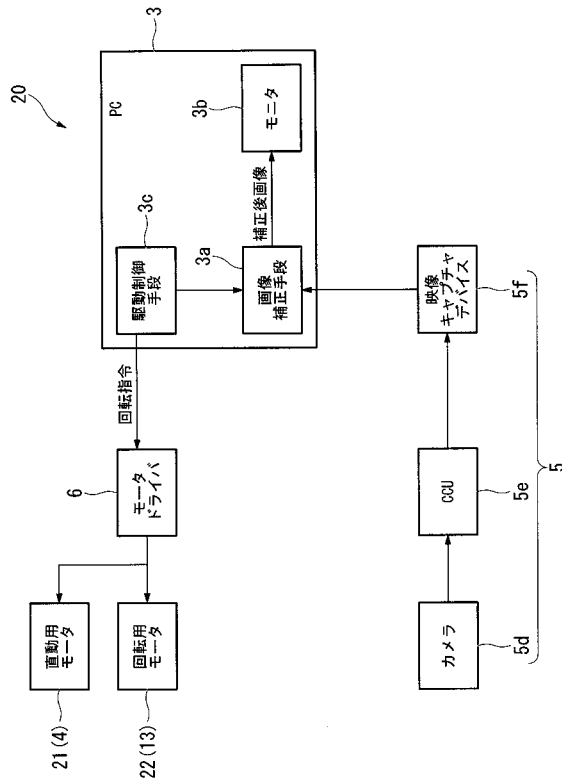
【図 3】



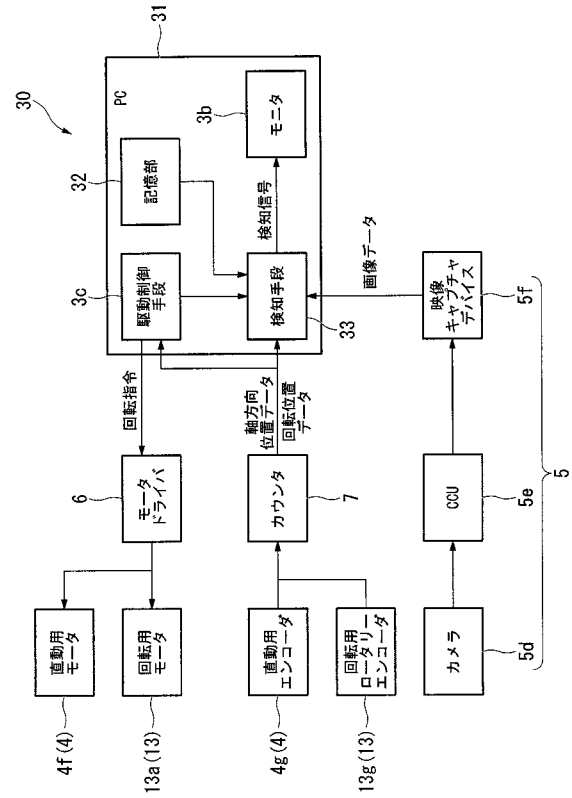
【図 4】



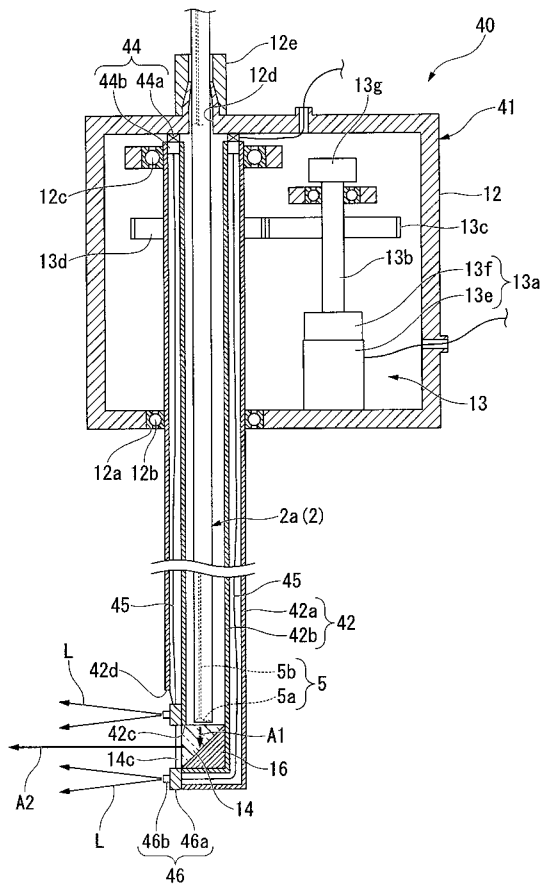
【図 5】



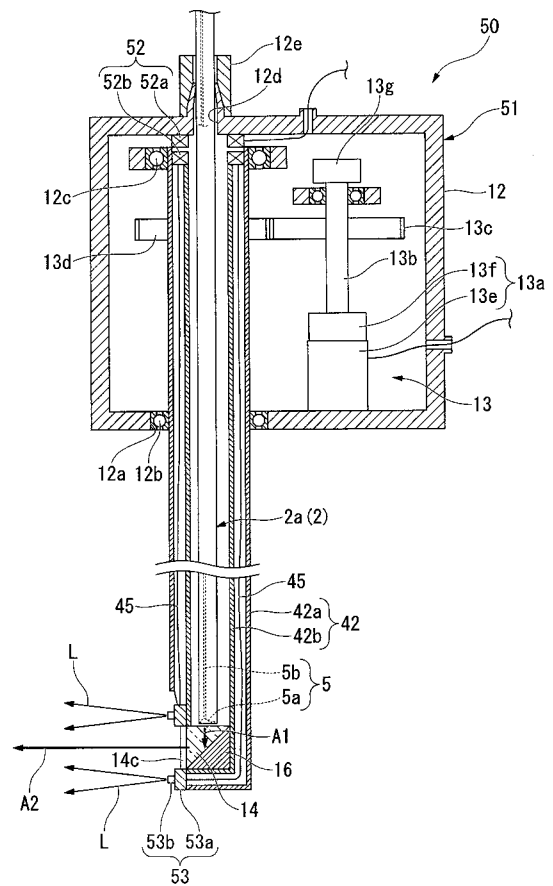
【図 6】



【図 7】



【図 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 番 2 号 オリンパス株式会社内

審査官 森内 正明

(56)参考文献 特開平 0 3 - 2 4 2 5 4 8 (J P , A)

特開平 1 0 - 2 4 8 8 0 6 (J P , A)

特開 2 0 0 0 - 2 2 1 4 1 3 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 2 B 2 3 / 2 4 - 2 3 / 2 6

A 6 1 B 1 / 0 0 - 1 / 3 2

专利名称(译)	侧视和内窥镜设备的附件		
公开(公告)号	JP5242138B2	公开(公告)日	2013-07-24
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		
当前申请(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 G02B23/26 A61B1/00		
FI分类号	G02B23/24.A G02B23/26.C A61B1/00.300.Y A61B1/00.A 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/BA04 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 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	JP2009128681A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为直视型内窥镜的插入管提供侧视的附件，使得在受检者身上形成的小直径孔的均匀内部可以在整个周边上适当地观察到边缘侧和内窥镜装置。ŽSOLUTION：侧视10的附件包括：近似管状的护套11，插入部分2a从其近端侧插入其中；旋转驱动装置13设置在护套11的近端侧并使护套11轴向旋转；观察方向改变构件14设置在护套11的边缘侧，以便与护套11一起轴向旋转，并且将插入部分2a的观察装置5的观察方向从边缘侧改变为侧面。插入部分2a插入护套11中的状态；照明装置15设置在护套11的边缘侧，以便与护套11一起轴向旋转，并且具有能够向观察装置5的观察方向发射照明光的发光部分19。观察方向改变成员14.Ž

【图 3】

