

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003 - 167203

(P2003 - 167203A)

(43)公開日 平成15年6月13日(2003.6.13)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード [*] (参考)
G 0 2 B 23/26		G 0 2 B 23/26	B 2 H 0 4 0
			D 4 C 0 6 1
A 6 1 B 1/00	300	A 6 1 B 1/00	300 U
			300 Y
G 0 2 B 23/24		G 0 2 B 23/24	B
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 数)			

(21)出願番号 特願2001 - 367814(P2001 - 367814)

(22)出願日 平成13年11月30日(2001.11.30)

(71)出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72)発明者 都築 勝

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリン

パス光学工業株式会社内

(74)代理人 100076233

弁理士 伊藤 進

Fターム(参考) 2H040 AA01 BA02 BA09 CA12

4C061 AA29 BB02 CC06 DD03 FF40

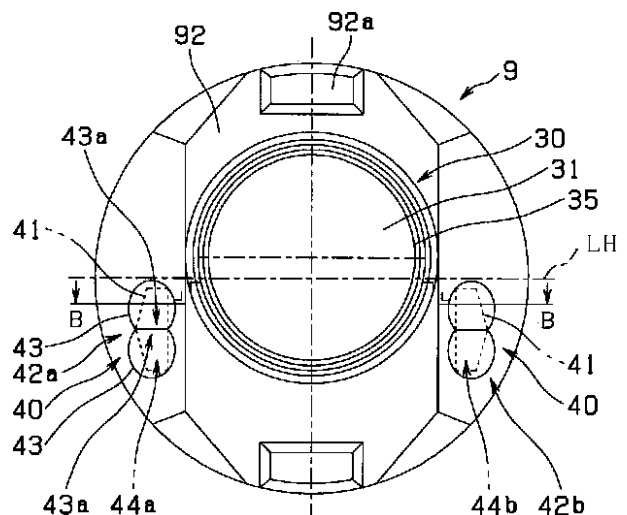
FF46 FF50

(54)【発明の名称】 内視鏡装置

(57)【要約】

【課題】内視鏡用光学アダプタを太く、かつ長く形成することなく、内視鏡用光学アダプタを装着することによって、細径のパイプ内壁の観察を一括して行える内視鏡装置を提供すること。

【解決手段】先端光学アダプタ9の先端面には第1レンズ31と、照明レンズ42a、42bとが配置されている。アダプタ側ライトガイド41は中途部に平面部を設けた長円形状に形成されており、照明レンズ42a、42bに対応するように途中で第1ライトガイド41aと第2ライトガイド41bとの2つに分割されている。このアダプタ側ライトガイド41を構成するライトガイドファイバ素線45、…、45の配列は、所望の配光を得られるように水平線LHから離れた位置に配置されるライトガイドファイバ素線45Lを直線状に、順次積層配置されていくライトガイドファイバ素線45Hを、上方向に向くように曲げ配列してある。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 撮像素子を有する内視鏡と、この内視鏡の先端部に着脱自在で先端面に超広角対物光学系を構成する第 1 レンズ及び照明光学系を構成するライトガイドファイバで伝送された照明光を観察部位に向けて出射する複数の照明用レンズを配置した内視鏡用光学アダプタとを具備する内視鏡装置において、前記内視鏡用光学アダプタの照明用レンズを、アダプタ中心を通る水平線に対して直交する向きで縦長に形成し、前記第 1 レンズを挟んで水平線より下方位置に配置したことを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 2】 前記ライトガイドを、前記照明用レンズの数にあわせて分割し、この分割したライトガイドファイバの前記照明用レンズ基端面に臨む先端面形状を、前記照明用レンズ形状と同様、縦長に形成したことを特徴とする請求項 1 記載の内視鏡装置。

【請求項 3】 前記照明用レンズ又は前記ライトガイドファイバの少なくとも一方に、縦長に形成した照明用レンズから前記超広角対物光学系の観察範囲に向けて出射される照明光の配光ムラを調整する配光調整部を設けたことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、内視鏡と、この内視鏡に着脱自在に接続されてパイプ内壁の観察を一括して行うための内視鏡用光学アダプタとを備えた内視鏡装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、工業用分野において、ボイラ、タービン、エンジン、化学プラント等の内部の傷、腐食等の観察、検査に工業用内視鏡が広く用いられている。この工業用内視鏡には挿入部の先端部に CCD などの撮像素子を内蔵した電子内視鏡（以下、内視鏡と略記する）がある。この内視鏡では撮像素子に結像した光学像は、表示装置の画面上に表示される。

【0003】前記内視鏡を用いて例えば、パイプ内壁の傷や腐食の有無を検査する場合、従来では内視鏡の先端部に、内視鏡用光学アダプタ（以下、先端光学アダプタと略記する）として、画角が 100 度ないし 120 程度の広角対物レンズを備えた直視光学アダプタを装着して検査を行っていた。

【0004】この場合、この直視光学アダプタで傷や腐食を発見すると、詳細な観察を行うために、パイプ内から内視鏡を一旦抜去し、直視光学アダプタの代わりに側視光学アダプタを取り付け、再び内視鏡を目的箇所まで挿入して詳細な検査を正面視で行うようにしていた。しかし、内視鏡の挿抜及びアダプタの交換に時間がかかるばかりでなく、直視光学アダプタを装着して発見した傷や腐食を、側視光学アダプタを装着して再挿入した際に

見失ってしまうことがあった。

【0005】このような不具合を解消するため、特開平 10 - 288742 号公報には挿入方向前方の視野を確保して、オリエンテーションを容易にする一方、側方の視野をも確保してパイプ内壁の観察を容易にする超広角の対物光学系（視野角 220 度）を設けて、パイプ内検査の効率向上を達成する内視鏡装置が示されている。しかし、この内視鏡装置では内視鏡先端部が挿入部に比べて太径に構成されているので細径のパイプ内の検査を行えないという不具合があった。この不具合に対処するため、図 12 に示すように内視鏡先端部 81 に着脱自在で、細径に形成した先端光学アダプタ 80 がある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記図 12 に示されている先端光学アダプタ 80 では照明レンズ 82 が、アダプタ中心を通る水平線 Lh に対して下側に配置されている。このため、図 13 に示すように観察光学系でとらえてモニタ画面 83 上に表示される内視鏡観察画像 84 では、画面上方向が下方向に比べて光量不足になるという配光ムラが生じ、パイプ内壁を一括して観察することが難しかった。

【0007】このため、レンズ外径寸法を大きく形成して配光ムラをなくす構成が考えられるが、前記図 12 と同位置で照明レンズ 82 のレンズ外径を大きくすると、それに伴ってアダプタの外径寸法が太径になるという不具合が生じる。そのため、図 14 に示すように照明レンズ 82 を、アダプタ中心を通る水平線 Lh 上に配置すると、太径化と配光ムラによる不具合は解消されるが、ライトガイドをアダプタ内で急激に折曲させて成型する必要が生じ、図に示した水平線 Lh 上に照明レンズ 82 を配置した先端光学アダプタ 80A を形成しようとするとアダプタの硬質長を、短縮化の要望に反して、長く形成しなければならないという不具合が生じる。

【0008】本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、内視鏡用光学アダプタを太く、かつ長く形成することなく、内視鏡用光学アダプタを装着することによって、細径のパイプ内壁の観察を一括して行える内視鏡装置を提供することを目的にしている。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の内視鏡装置は、撮像素子を有する内視鏡と、この内視鏡の先端部に着脱自在で先端面に超広角対物光学系を構成する第 1 レンズ及び照明光学系を構成するライトガイドファイバで伝送された照明光を観察部位に向けて出射する複数の照明用レンズを配置した内視鏡用光学アダプタとを具備する内視鏡装置であって、前記内視鏡用光学アダプタの照明用レンズを、アダプタ中心を通る水平線に対して直交する向きで縦長に形成し、前記第 1 レンズを挟んで水平線より下方位置に配置している。

【0010】そして、前記ライトガイドを、前記照明用

レンズの数にあわせて分割し、この分割したライトガイドファイバの前記照明用レンズ基端面に臨む先端面形状を、前記照明用レンズ形状と同様、縦長に形成している。

【0011】さらに、前記照明用レンズ又は前記ライトガイドファイバの少なくとも一方に、縦長に形成した照明用レンズから前記超広角対物光学系の観察範囲に向けて出射される照明光の配光ムラを調整する配光調整部を設けている。

【0012】このような構成によれば、まず、縦長に形成した照明レンズによって先端光学アダプタが太径になることがない。また、この照明レンズをアダプタ中心を通る水平線より下方に配置するので、ライトガイドファイバの成型が可能でアダプタの硬質長が長くなることがない。さらに、ライトガイドファイバの先端面形状が縦長であるので、ライトガイドファイバを伝送された照明光が超広角対物光学系の観察範囲に向けて広範囲に出射される。加えて、出射される照明光の配光ムラが調整されているのでパイプ内壁の観察を一括して行える。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を具体的に説明する。図1ないし図11は本発明の一実施形態に係り、図1は内視鏡装置の構成を説明する外観図、図2は内視鏡用光学アダプタ及び先端部本体の構成を説明する断面図、図3は図2のA-A線断面図、図4は先端光学アダプタの先端面を示す図、図5は図4のB-B線断面図、図6はアダプタ側ライトガイドの構成を説明する四面図、図7は先端光学アダプタでとらえた内視鏡観察画像を示す図、図8は超広角対物光学系の他の構成を説明する図、図9は照明レンズの他の構成を説明する図、図10は治具の構成を説明する図、図11は図10のD-D線断面図である。なお、図10(a)は治具の正面図、図10(b)は図10(a)のC-C線断面図である。

【0014】図1に示すように本実施形態の内視鏡装置1は、柔軟性を有する細長の挿入部2aを備えた工業用内視鏡（以下、内視鏡と略記する）2と、この内視鏡2の前記挿入部2aを外周面部3aに巻き取るドラム部3と、このドラム部3を回動自在な状態で保持するフレーム部4と、このフレーム部4の上端に設けられ、各種スイッチ及びコネクタ類や給排気用ダクトを配置したフロントパネル5と、このフロントパネル5にケーブル6cを介して着脱自在に接続される後述する湾曲部を湾曲させる際に操作する湾曲レバー6aや電源ONボタン6b等の各種スイッチを設けたりリモートコントローラ（以下リモコン）6と、伸縮式のポールに回動自在に支持された表示装置であるモニター7と、収納される機器に加わる衝撃力を抑える緩衝材等を備えた収納ケース8と、前記フロントパネル5に接続され、商用電源を供給可能なACケーブル5aと、前記内視鏡2の挿入部2a先端部に

止めネジ99を介して着脱自在に装着される、パイプ内壁全周の一括観察を可能にする光学特性を有する内視鏡用光学アダプタ（以下、先端光学アダプタと略記する）9とで主に構成されている。

【0015】前記内視鏡2の挿入部2aは、前記フロントパネル5から座屈防止用のゴム部材5bを介して延出している。この挿入部2aは、先端側から順に先端部である硬性の先端部本体11、この先端部本体11を所望の方向に向ける湾曲自在な構成の湾曲部12、細長で柔軟性を有する可撓管部13を連設して構成されている。

【0016】なお、前記収納ケース8は、ケース本体を形成する箱体8aと、蓋体8bとで構成されている。

【0017】また、前記ドラム部3の空間内部には、前記内視鏡2の照明光伝送手段であるライトガイド（後述する符号21）に照明光を供給する光源部14と、前記内視鏡挿入部2aの先端部本体11に設けた後述する撮像素子（後述する符号24）に対する信号処理を行うCCU15と、前記内視鏡挿入部2aの湾曲部12を電動で湾曲駆動させる駆動機構を備えた電動湾曲装置16と、前記リモコン6からの操作指示信号に基づき、前記電動湾曲装置16を駆動制御して前記湾曲部12の湾曲状態を制御する電動湾曲回路部17等が収納されている。

【0018】図2を参照して先端光学アダプタ9が取り付けられる内視鏡2の先端部本体11の構成を説明する。図2に示すように前記内視鏡2の挿入部2a内には照明光を伝送するライトガイド21が挿通配置されており、このライトガイド21の先端部は前記先端部本体11を構成する先端部本体部材11aの所定の位置に配置され、基端部は前記光源部14に固定されている。

【0019】また、先端部本体部材11aには前記ライトガイド21に隣接する撮像ユニット22が設けられている。この撮像ユニット22を構成する対物光学系23の結像位置には固体撮像素子として例えば電荷結合素子（以下、CCDと略記する）24が配置されており、このCCD24から延出する図示しない信号線は前記ドラム部3内の前記CCU15に接続されている。このCCU15は、前記CCD24で光電変換された画像信号から標準的な映像信号を生成してモニター7に出力する。このことによって、モニター7の画面上にCCD24に結像した観察部位の内視鏡観察画像が表示される。

【0020】図2ないし図4を参照して先端光学アダプタ9の構成を説明する。図2に示すように先端光学アダプタ9には前記内視鏡2の先端部本体11に設けられている撮像ユニット22の対物光学系23の光軸に対して同軸に配置される画角が例えば220度の超広角対物光学系30と、前記ライトガイド21によって伝送された照明光を観察部位に向けて照射する照明光学系40とが設けられている。

【0021】前記先端光学アダプタ9は、アダプタ本体

部 9 1 と、カバー部 9 2 と、前記止めネジ 9 9 をこのアダプタ本体部 9 1 に対して回転自在に保持する止めネジ保持部材 9 3 とで構成されている。この止めネジ保持部材 9 3 とカバー部 9 2 とは、ビス 9 4 によって、アダプタ本体部 9 1 に一体的に固定される。なお、前記カバー部 9 2 は、図 3 に示すようにアダプタ本体部 9 1 と先端部本体部材 1 1 a との位置合わせを行う位置決めピン 9 5 によって位置決めされている。

【0022】前記図 2 に示すように前記超広角対物光学系 3 0 は、前記アダプタ本体 9 1 に一体的に配置されるレンズ枠 3 5 と、このレンズ枠 3 5 に設けられる光学部材とで構成されている。このレンズ枠 3 5 には、超広角対物光学系 3 0 の偏角による不具合の解消を図る目的で、全ての光学部材が配置されている。つまり、レンズ枠 3 5 内には先端側から順に、観察部位側から見て観察部位に対し凸部を向けた凹メニスカスの第 1 レンズ 3 1、観察部位側に対し平面を向けた凹状の第 2 レンズ 3 2、例えば観察部位側に対して平面で像面側に凸面の第 3 レンズ 3 3、間隔環 3 6、絞り 3 7、平行平板の第 4 レンズ 3 4 が設けられている。

【0023】したがって、アダプタ本体部 9 1 と先端部本体部材 1 1 a との位置合わせが位置決めピン 9 5 によって決められている状態のとき、前記超広角対物光学系 3 0 でとらえた観察像は、第 1 レンズ 3 1、第 2 レンズ 3 2、第 3 レンズ 3 3、間隔環 3 6、絞り 3 7、第 4 レンズ 3 4 を通過後、前記内視鏡 2 の対物光学系 2 3 を介して前記 CCD 2 4 の撮像面に結像して、図示しない画像処理回路で映像信号に生成されて、モニター 7 の画面上に内視鏡観察画像 5 0 として表示される。

【0024】一方、前記照明光学系 4 0 は、図 3 ないし図 5 に示すように前記ライトガイド 2 1 に基端面が対向して、このライトガイド 2 1 から出射される照明光を伝送するアダプタ側ライトガイド 4 1 と、このアダプタ側ライトガイド 4 1 を伝送された照明光を観察部位に向けて照射する例えば 2 つの照明レンズ 4 2 a、4 2 b とで構成されている。

【0025】つまり、図 4 に示すように前記先端光学アダプタ 9 の先端面には前記超広角対物光学系 3 0 を構成する第 1 レンズ 3 1 と、照明光学系 4 0 を構成する照明レンズ 4 2 a、4 2 b とが配置されている。そして、前記第 1 レンズ 3 1 は、アダプタ中心位置に対して図中上側に配置されており、前記照明レンズ 4 2 a、4 2 b は、アダプタ中心を通る水平線 L H より図中下側に配置されている。なお、符号 9 2 a は前記超広角対物光学系 3 0 の第 1 レンズ 3 1 を保護する凸部である。

【0026】前記アダプタ側ライトガイド 4 1 は、図 3 に示すように中途部に平面部を設けた長円形状に形成されており、図 4 に示す縦長な照明レンズ 4 2 a、4 2 b に対応するように、図 5 に示すように中途で、前記第 1 照明レンズ 4 2 a の基端面に臨む第 1 ライトガイド 4 1

a と、前記第 2 照明レンズ 4 2 b の基端面に臨む第 2 ライトガイド 4 1 b との 2 つに分割されている。

【0027】図 4 及び図 5 に示すように正面を向いて配置されている前記第 1 レンズ 3 1 に対して、前記照明レンズ 4 2 a、4 2 b は、所定角度傾斜した傾斜面に配置されている。それぞれの照明レンズ 4 2 a、4 2 b は、合わせ面となる直線部 4 3 a を形成した略 D 字形状で観察部位側に平面を向けた光学レンズである凹状レンズ 4 3 を 2 枚、前記水平線 L H に対して直交する向きに縦列配置して形成してある。そして、この照明レンズ 4 2 a、4 2 b の基端面に、先端面を略 D 字形状に形成した（図 4 の破線参照）ライトガイド先端面 4 4 a、4 4 b が臨まれている。

【0028】ここで、図 6 を参照してアダプタ側ライトガイド 4 1 について説明する。図 6 に示すようにアダプタ側ライトガイド 4 1 は、背面図に示すように基端面 4 1 c を前記ライトガイド 2 1 に対向するように長円形状に形成してある。そして、上面図に示すように中途部で前記第 1 照明レンズ 4 2 a の基端面に臨む第 1 ライトガイド 4 1 a と、前記第 2 照明レンズ 4 2 b の基端面に臨む第 2 ライトガイド 4 1 b との 2 つに分割されている。また、正面図に示すように前記第 1 ライトガイド 4 1 a の先端面及び前記第 2 ライトガイド 4 1 b の先端面には略 D 字形状のライトガイド先端面 4 4 a、4 4 b が形成してある。

【0029】本実施形態のアダプタ側ライトガイド 4 1 は照明光を伝送する際、配光調整部を兼ねている。すなわち、このアダプタ側ライトガイド 4 1 を構成するライトガイドファイバ素線 4 5、...、4 5 の配列を、所望の配光を得られるようにしている。すなわち、側面図に示すように前記水平線 L H から離れた位置に配置されるライトガイドファイバ素線 4 5 L を直線状に配列形成する一方、前記水平線 L H 側に向かって順次積層配置されていくライトガイドファイバ素線 4 5 H を、図中上方向に向くように曲げ配列して形成してある。このことによって、それぞれのライトガイドファイバ素線 4 5、...、4 5 から出射されていく光が矢印に示すように下側では前方方向に向かって、上側にいくにしたがって上方向に向かって、所定の配光で出射される。

【0030】上述のように構成した先端光学アダプタ 9 の作用を説明する。先端光学アダプタ 9 を先端部本体 1 1 に装着して照明光を内視鏡 2 に供給する。そして、先端光学アダプタ 9 を装着した挿入部 2 a をパイプ内に挿入していく。すると、ライトガイドファイバ素線 4 5、...、4 5 を配光調整するよう配列させたライトガイド 4 1 a、4 1 b のライトガイド先端面 4 4 a、4 4 b から出射された光が前記照明レンズ 4 2 a、4 2 b を通って超広角対物光学系 3 0 の観察範囲を満遍なく照射する。

【0031】このことによって、図 7 に示すようにモニター 7 の画面 7 a 上には、超広角対物光学系 3 0 の第 1 レ

ンズ 31 を通して前記 C C D 24 で撮像された、パイプ内壁全周を表す内視鏡観察画像が表示される。

【0032】なお、本実施形態の超広角対物光学系 30 においては偏角を解消するため、前記第 2 レンズ 32 の外径寸法を、前記第 1 レンズ 31 の外径寸法より少しだけ小径に形成した構成を取って、前記第 1 レンズ 31 の受け面を兼ねさせている。

【0033】また、超広角対物光学系 30 の偏角を解消するために、図 8 に示すように超広角対物光学系 30 A のレンズ枠 35 にレンズ支持部材 39 を配置する構成に 10 してもよい。このことによって、レンズ枠 35 に形成する穴部 35 a、35 b 及び貫通孔 35 c を太径部側から同心で形成して、このレンズ枠 35 内に配置される光学部材 31、32、33、37、34 の配置精度を向上させて偏角の解消を図れる。

【0034】このように、先端光学アダプタに配置される照明レンズを縦長に形成し、この照明レンズをアダプタ中心を通る水平線より下方に配置して、その照明レンズに臨まれるライトガイドファイバの先端面形状を縦長に形成したことによって、ライトガイドファイバの成型 20 が可能で、かつ先端光学アダプタを太径にすること及びアダプタの硬質長が長くなることを防止することができる。

【0035】また、先端光学アダプタに配設されるアダプタ側ライトガイドを先端光学アダプタに配置される照明レンズに合わせて分割して形成する際、このライトガイドを構成するライトガイドファイバ素線を配光を考慮して配列させることによって、照明レンズを通して出射される照明光で広角対物光学系の観察範囲全体を照射することができる。 30

【0036】これらのことによって、ライトガイドファイバを伝送された照明光が広範囲に出射されてパイプ内壁全周の観察を一括して行える。

【0037】なお、本実施形態においては、2 枚の凹状レンズ 43、43 を水平線 L H に対して直交する向きに縦列配置させて縦長な照明レンズ 42 a、42 b を形成しているが、この 2 枚の凹状レンズの光学特性を異なるものにして縦長な照明レンズを構成するようにしてもよい。例えば、下側の光学レンズを近点用として上側の光学レンズを遠点用にするによってパイプ内の近点から遠点までが均一な明るさで照明される。 40

【0038】また、本実施形態においては縦長な照明レンズを、2 枚の凹状レンズを水平線 L H に対して直交する向きに縦列配置して形成しているが、1 枚の円形光学レンズに、図 9 に示すように対向する切り取り面部 48 a を設けて縦長に形成した縦長レンズ 48 を配置するようにしてもよい。そして、前記縦長レンズ 48 の所定範囲に、例えば面荒らし部を設けてすりガラス状にする構成にすることによって上述と同様の作用及び効果を得ることができる。

【0039】ところで、図 6 に示したように形成したアダプタ用ライトガイドを用いて先端光学アダプタを形成する際、図 10 及び図 11 に示す治具 100 を使用する。

【0040】この治具 100 は、前記先端部本体 11 の略同様の形状で前記位置決めピン 95 によって前記アダプタ本体部 91 が配置される、接着剤が付着し難い材質で形成した、前記アダプタ側ライトガイド 41 の基端面が当接する基端面当接面 101 a を備えたスコープダミー部を兼ねる第 1 位置決め部材 101 と、この第 1 位置決め部材 101 に配置されて、ライトガイド先端面 44 a、44 b の中心側の位置決めを行う第 2 位置決め部材 102 と、前記第 1 位置決め部材 101 に配置されたアダプタ本体 91 に外嵌配置して前記ライトガイド先端面 44 a、44 b の外側及び上下側の位置決めを行う二分 割して構成された第 3 位置決め部材 103 a、103 b と、前記第 3 位置決め部材 103 a、103 b をひとまとめに固定する抑え部材 104 とで構成されている。

【0041】したがって、所定配光に調整された所定長さ寸法で形成したアダプタ側ライトガイド 41 を、治具 100 の所定位置に配置し、この状態で接着剤を塗布して固めることによって、第 1 ライトガイド 41 a のライトガイド先端面 44 a 及び第 2 ライトガイド 41 b のライトガイド先端面 44 b が所定の位置に配置された状態でアダプタ側ライトガイド 41 がアダプタ本体 91 に一体的に接着固定される。この後、アダプタ本体 91 に対して超広角対物光学系 30、カバー部 92 等を組み付けていくことによって、ライトガイド先端面 44 a、44 b を照明レンズ 42 a、42 b の所定位置に対向させた先端光学アダプタ 9 が構成される。 30

【0042】なお、本発明は、以上述べた実施形態のみに限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施可能である。

【0043】[付記] 以上詳述したような本発明の上記実施形態によれば、以下の如き構成を得ることができる。

【0044】(1) 撮像素子を有する内視鏡と、この内視鏡の先端部に着脱自在で先端面に超広角対物光学系を構成する第 1 レンズ及び照明光学系を構成するライトガイドファイバで伝送された照明光を観察部位に向けて出射する複数の照明用レンズを配置した内視鏡用光学アダプタとを具備する内視鏡装置において、前記内視鏡用光学アダプタの照明用レンズを、アダプタ中心を通る水平線に対して直交する向きで縦長に形成し、前記第 1 レンズを挟んで水平線より下方位置に配置した内視鏡装置。

【0045】(2) 前記照明用レンズを複数の光学レンズで構成し、その複数の光学レンズを前記先端面所定位置に、前記水平線に対して直交する向きに縦列配置して縦長に形成した付記 1 記載の内視鏡装置。

50 【0046】(3) 前記照明用レンズを、円形光学レン

ズに対向する切取り面部を設けて縦長に形成した付記 1 記載の内視鏡装置。

【0047】(4) 前記ライトガイドを、前記照明用レンズの数にあわせて分割し、この分割したライトガイドファイバの前記照明用レンズ基端面に臨む先端面形状を、前記照明用レンズ形状と同様、縦長に形成した付記 1 記載の内視鏡装置。

【0048】(5) 前記照明用レンズ又は前記ライトガイドファイバの少なくとも一方に、縦長に形成した照明用レンズから前記超広角対物光学系の観察範囲に向けて 10 出射される照明光の配光ムラを調整する配光調整部を設けた付記 1 又は付記 2 に記載の内視鏡装置。

【0049】(6) 前記配光調整部は前記ライトガイドファイバであり、このライトガイドファイバを構成するライトガイドファイバ素線の配列を、前記水平線から離れた長手下面側に配置されるライトガイドファイバ素線を直線状に形成する一方、前記水平線側に向かって積層配置されていくライトガイドファイバ素線を、所定方向に曲げ形成した付記 2 ないし付記 5 の 1 つに記載の内視鏡装置。

【0050】(7) 前記配光調整部は前記照明レンズを構成する縦列配置された光学レンズであり、前記水平線側に位置する所定光学レンズに面荒らし部を設けた付記 2、付記 4、付記 5 の 1 つに記載の内視鏡装置。

【0051】(8) 前記配光調整部は前記照明レンズを構成する縦列配置された光学レンズであり、上下 2 枚の照明レンズの光学特性が異なる付記 2、付記 4、付記 5 の 1 つに記載の内視鏡装置。

【0052】(9) 前記配光調整部は前記照明レンズを構成する縦長の 1 枚の光学レンズであり、この光学レン 30 ズの所定範囲に面荒らし部を設けた付記 3 ないし付記 5 の 1 つに記載の内視鏡装置。

【0053】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、内視鏡用光学アダプタを太く、かつ長く形成することなく、内視鏡用光学アダプタを装着することによって、細径*

*のパイプ内壁の観察を一括して行える内視鏡装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】図 1 ないし図 11 は本発明の一実施形態に係り、図 1 は内視鏡装置の構成を説明する外観図

【図 2】内視鏡用光学アダプタ及び先端部本体の構成を説明する断面図

【図 3】図 2 の A - A 線断面図

【図 4】先端光学アダプタの先端面を示す図

【図 5】図 4 の B - B 線断面図

【図 6】アダプタ側ライトガイドの構成を説明する四面図

【図 7】先端光学アダプタでとらえた内視鏡観察画像を示す図

【図 8】超広角対物光学系の他の構成を説明する図

【図 9】照明レンズの他の構成を説明する図

【図 10】治具の構成を説明する図

【図 11】図 10 の D - D 線断面図

【図 12】図 12 ないし図 14 は従来例にかかり、図 1 2 は先端光学アダプタの先端面を示す図

【図 13】図 12 の先端光学アダプタでとらえた内視鏡観察画像を示す図

【図 14】他の構成の先端光学アダプタの先端面を示す図

【符号の説明】

9 ... 先端光学アダプタ

30 ... 超広角対物光学系

40 ... 照明光学系

41 ... アダプタ側ライトガイド

41a ... 第 1 ライトガイド

41b ... 第 2 ライトガイド

41c ... 基端面

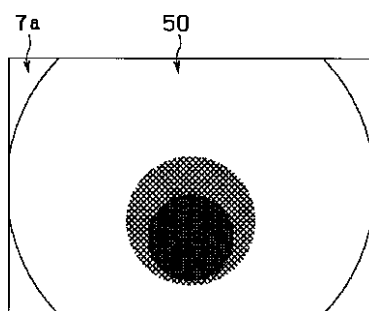
42a、42b ... 照明レンズ

43 ... 凹状レンズ

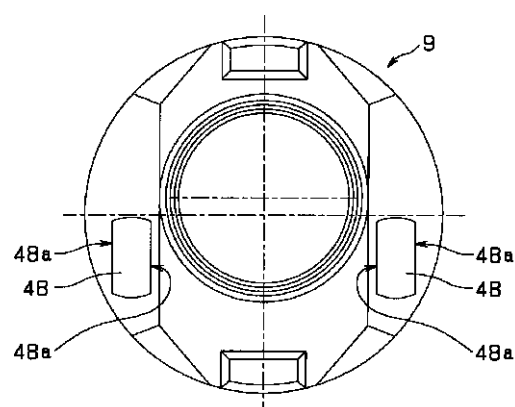
44a、44b ... ライトガイド先端面

45 ... ライトガイドファイバ素線

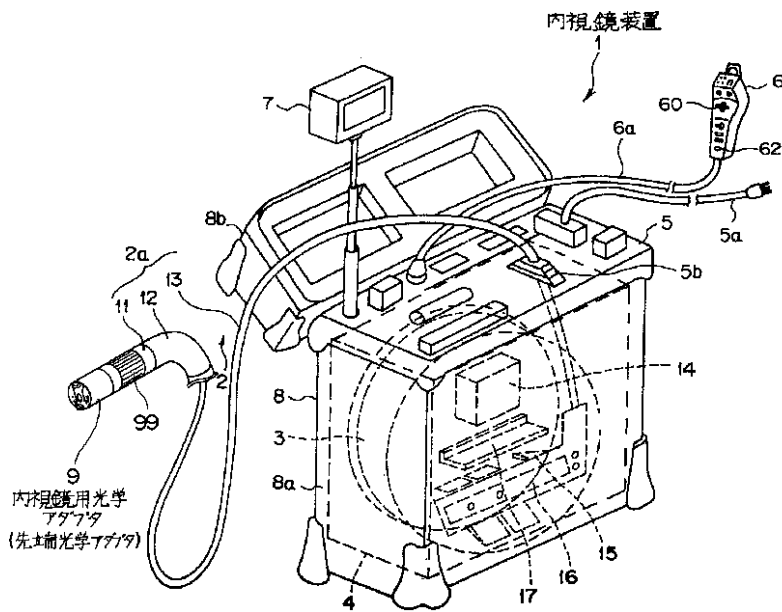
【図 7】



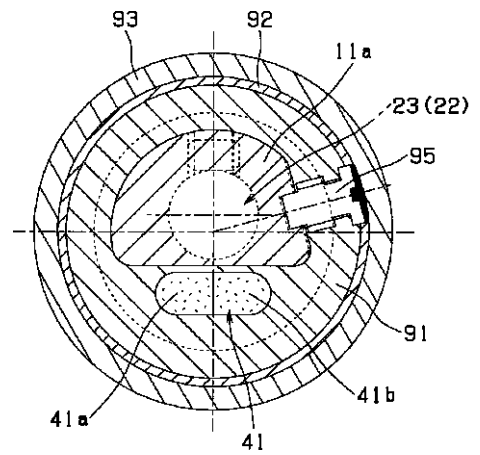
【図 9】



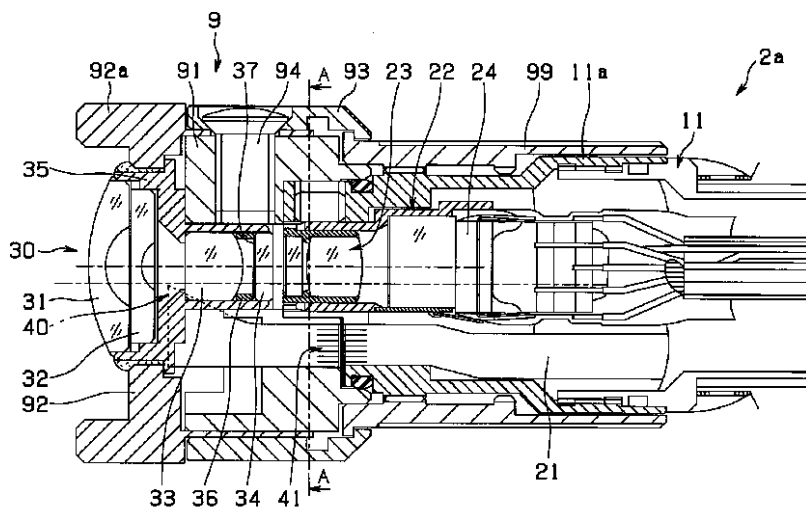
【図1】



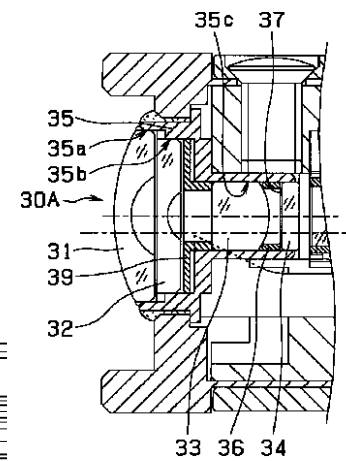
【図3】



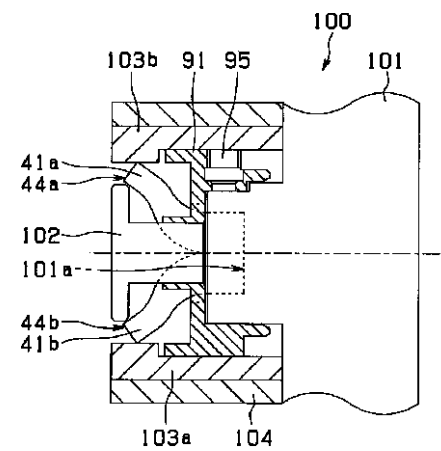
【図2】



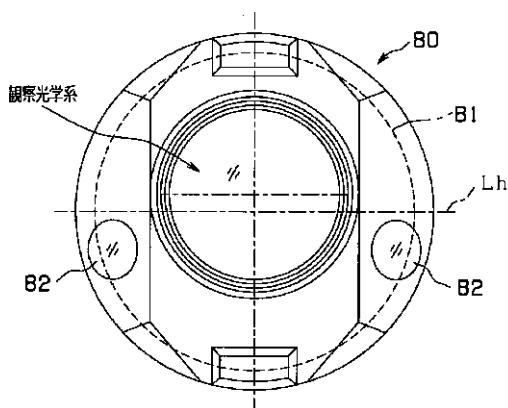
【図8】



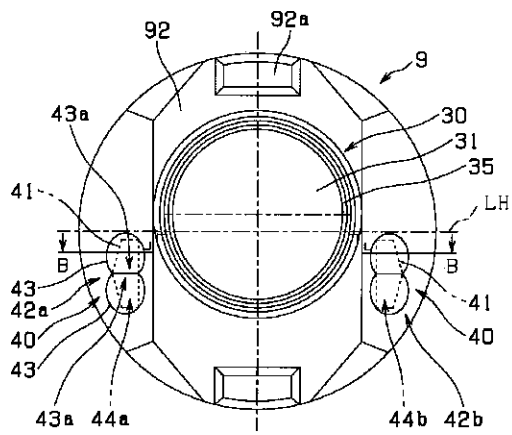
【図11】



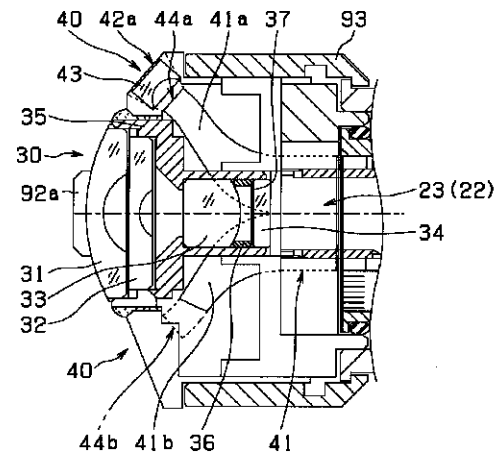
【図12】



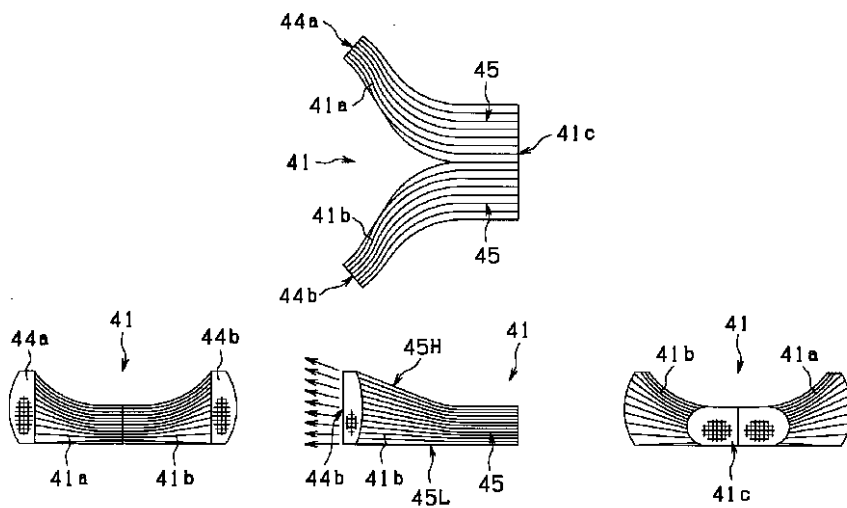
【図4】



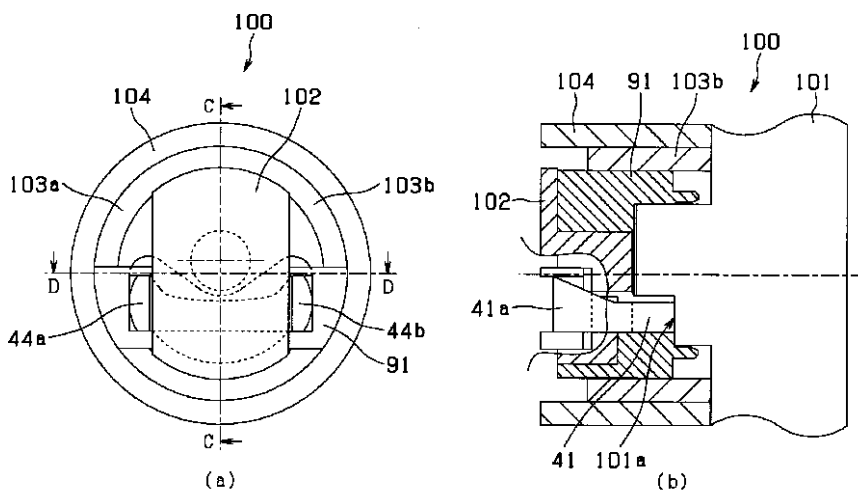
【図5】



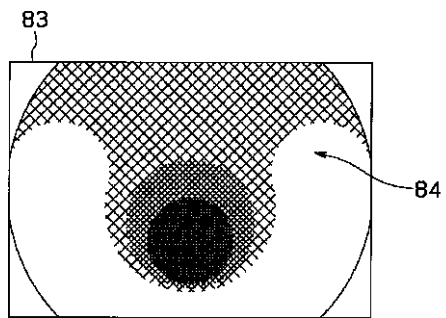
【図6】



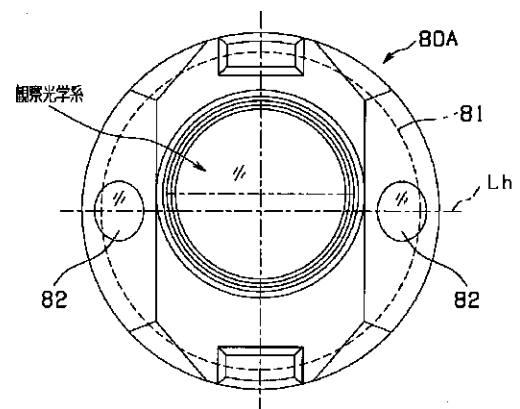
【図10】



【図13】



【図14】



专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	JP2003167203A	公开(公告)日	2003-06-13
申请号	JP2001367814	申请日	2001-11-30
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパス光学工業株式会社		
[标]发明人	都築勝		
发明人	都築 勝		
IPC分类号	G02B23/26 A61B1/00 G02B23/24		
FI分类号	G02B23/26.B G02B23/26.D A61B1/00.300.U A61B1/00.300.Y G02B23/24.B A61B1/00.650 A61B1/00.715 A61B1/00.731 A61B1/00.732 A61B1/07.732 A61B1/07.733		
F-TERM分类号	2H040/AA01 2H040/BA02 2H040/BA09 2H040/CA12 4C061/AA29 4C061/BB02 4C061/CC06 4C061/DD03 4C061/FF40 4C061/FF46 4C061/FF50 4C161/AA29 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF40 4C161/FF46 4C161/FF50		
代理人(译)	伊藤 进		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种内窥镜装置，其使得用户能够通过使用用于内窥镜的光学适配器安装该装置而一次观察小直径管的内壁，而无需在内窥镜中形成更大的内窥镜用光学适配器。直径和长度更长。解决方案：第一透镜31和照明透镜42a和42b布置在远端光学适配器9的远端面处。适配器侧光导41形成椭圆形配置，在中间部分设置有平面部分，并且中间分成第一光导41a和第二光导41b，以对应于透镜41a和42b。形成光导41的光导纤维45，...，45通过直线形成布置在远离水平线LH的位置的纤维45L并使纤维45H连续排列成层叠而排列，从而直接面向上。可以获得所需分布光的方式。Ž

