

(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2008-36032

(P2008-36032A)

(43) 公開日 平成20年2月21日(2008.2.21)

(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 P	2 H 0 4 0
A 6 1 B	1/04	(2006.01)	A 6 1 B	1/04	3 7 2	4 C 0 6 1
G 0 2 B	23/24	(2006.01)	G 0 2 B	23/24	A	
G 0 2 B	23/26	(2006.01)	G 0 2 B	23/26	B	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2006-212558 (P2006-212558)
 (22) 出願日 平成18年8月3日(2006.8.3)

(71) 出願人 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 100076233
 弁理士 伊藤 進
 (72) 発明者 膳 健一
 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
 Fターム(参考) 2H040 CA03 CA11 DA12 DA17 DA52
 GA02
 4C061 AA00 BB04 CC06 DD03 FF35
 JJ03 JJ06 LL02 NN01 QQ06
 QQ07

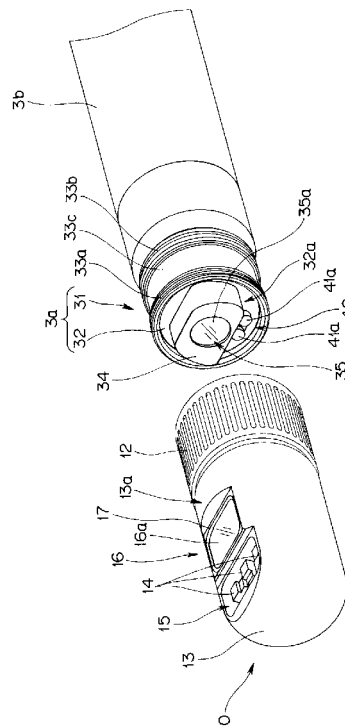
(54) 【発明の名称】 アダプタ式内視鏡

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】複数の端子部材を絶縁状態で挿入部先端部に配設することが容易で、かつ先端アダプタに設けられているピンとの電気的な接続を確実にし、挿入部先端部の細径化をも可能にするアダプタ式内視鏡を提供すること。

【解決手段】アダプタ式内視鏡は、先端部3aに取り付け可能でLED14を備えた先端アダプタ10と、先端部3a内にLED14に電力を供給するための端子部材を備えた内視鏡挿入部とを具備する。先端部3aは内視鏡側電気的接続部40が配設される内視鏡側接続部配設孔を備える。内視鏡側電気的接続部40は、接触面部41a、接触面部41aより細長な棒状部を備える端子部材と、端子部材を互いに絶縁状態にして所定間隔で配列させ、接触面部41aが設置される接触面部配置部、棒状部の中途部を被覆して内視鏡側接続部配設孔に挿通される被覆部を備える絶縁部とで構成される。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

発光素子を備えた先端アダプタと、前記先端アダプタが着脱自在な挿入部先端部を備え、その挿入部先端部内に前記発光素子に電力を供給するための電源部と電氣的に接続される複数の端子部材を備えた内視鏡挿入部とを具備するアダプタ式内視鏡において、

前記内視鏡挿入部の挿入部先端部に形成した内視鏡側接続部配設孔に、

円板形状の接触面部と、該接触面部の外径より細径で細長な棒状部とを備える端子部材と、

前記複数の端子部材を互いに絶縁状態にして所定間隔で平行に配列させ、前記接触面部の基端面が設置される長円形状の接触面部配置部と、該接触面部配置部より小形で前記棒状部の中途部を被覆して前記内視鏡側接続部配設孔に挿通される被覆部とを備える絶縁部と、

を具備して構成される内視鏡側電氣的接続部を、配設したことを特徴とするアダプタ式内視鏡。

【請求項 2】

前記絶縁部を構成する接触面部配置部の外形は、前記端子部材を構成する接触面部の外径より大きいことを特徴とする請求項 1 に記載のアダプタ式内視鏡。

【請求項 3】

前記絶縁部を構成する前記被覆部の幅寸法は、前記端子部材を構成する接触面部の外径の寸法より幅狭であることを特徴とする請求項 1 に記載のアダプタ式内視鏡。

【請求項 4】

前記絶縁部は、前記接触面部配置部と前記被覆部との境界に段差面を有し、前記内視鏡側電氣的接続部を前記内視鏡側接続部配設孔に配設した状態において前記段差面が前記挿入部先端部の先端面に当接配置することを特徴とする請求項 2 に記載のアダプタ式内視鏡。

【請求項 5】

前記絶縁部は高耐熱性樹脂部材で形成されることを特徴とする請求項 1 に記載のアダプタ式内視鏡。

【請求項 6】

前記端子部材を構成する接触面部は、前記挿入部先端部を構成する先端部本体から突出する回り止め部の先端と、外装部の先端とに当接する仮想平面よりも内側の空間内に配置されることを特徴とする請求項 1 に記載のアダプタ式内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡挿入部の挿入部先端部に先端アダプタが着脱可能に取り付けられるアダプタ式内視鏡に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、内視鏡は医療分野、工業分野で広く利用されている。内視鏡の検査対象は、生体、配管等の内部である。そのため、内視鏡検査を行う際、検査対象を照明するための光源が必要である。一般的な内視鏡装置では内視鏡の外部装置として照明光を供給する光源装置を用意する。光源装置で発する照明光は、内視鏡の挿入部に設けられているライトガイドに供給される。このことによって、照明光は、ライトガイドを介して挿入部の先端部まで伝送され、この挿入部先端部に配置された照明窓から観察対象に向けて出射される。

【0003】

近年においては、前記光源装置で発する照明光を、ライトガイドを介して挿入部の先端部まで伝送する代わりに、LED照明等の発光素子を挿入部の先端部に設け、この発光素子の発する光で観察対象を照らす構成の内視鏡が提案されている。発光素子を先端部に設

10

20

30

40

50

けた内視鏡では、発光素子によって照らされた観察対象を撮像素子で撮像する構成にすることにより、挿入部内に撮像素子から延出される電気ケーブルと、発光素子に電力を供給するための電気ケーブルとが挿通されて、細径でかつ簡素な構成で内視鏡の高機能化を図れる。

【0004】

例えば、特許文献1には挿入部先端部に配置したLED照明から発生する熱による不具合を防止して、良好な観察を長時間に渡って行える内視鏡が示されている。その特許文献1の図9等にはLED照明をアダプタに備え、そのアダプタが内視鏡の先端部に着脱可能な内視鏡が示されている。この内視鏡においては、アダプタ本体を先端硬質部に装着することによって、板電極に備えられている突起電極と、照明用電極の接点ピンとが電氣的に接続される。また、特許文献2には挿入部先端部に対して、LED照明を備えた先端アダプタを配設することによって、LED照明下で所望の光学特性による、良好な観察を長時間に渡って行える内視鏡が示されている。

そして、これらの内視鏡においては、更なる細径化が望まれている。

【特許文献1】特開2005-027851号公報

【特許文献2】特開2005-110879号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献1、2の内視鏡においては、LED照明に電力を供給するための電気接点が一対備えられており、これら一対の電気接点是对向した位置関係で、所定距離、離間して設けられている。

【0006】

そのため、特許文献1の図9に示すアダプタでは、こしのない、短く形成された電線をLED照明側に電氣的に接続する作業と、板電極側とに電氣的に接続する作業とをそれぞれ二度ずつ行わなければならない。この作業は熟練を要する技術であり、内視鏡の更なる細径化を図るとき前記作業性が困難であるとともに、電線自体が太径であるため内視鏡の細径化には限界がある。また、特許文献1の図13(a)に示すアダプタでは、LED照明から突出する電極の基端部に設けられた板ばね状の曲部を、管状の照明用パイプ電極に付勢力で電氣的に接触させる構成である。この構成の内視鏡においては、曲部のバネ性を考慮してそれぞれの電極用凹部にクリアランスを設ける。そのため、内視鏡のさらなる細径化を図れる幅寸法、及び板厚の電極を構成した場合においても、それぞれの電極用凹部の孔径がクリアランスを考慮して大きくなる。つまり、この構成においてはクリアランスを必要とすることから細径化が困難である。

【0007】

一方、特許文献2の図2及び、図9(a)乃至図9(d)に示されている内視鏡においては、それぞれのアダプタ端子の周囲に独立して絶縁のために必要な肉厚の絶縁部が設けられている。そのため、それぞれのアダプタ端子に絶縁部を設ける構成においては、絶縁部を構成する封止樹脂等の肉厚が細径化の妨げになっていた。

【0008】

また、内視鏡の先端部から先端アダプタを取り外した状態において、先端部に対して電極、或いは挿入部端子が同面、又は突出した構成の場合、取り扱い時等にそれら電極、挿入部端子に何らかの物等がぶつかることにより、該電極、挿入部端子が破損するおそれがあった。一方、そのような破損を防止するために、電極、或いは挿入部端子を先端部の端面に対して凹ました位置に配置させる構成では、凹んだ部分に異物が溜まるので、頻繁に異物を除去する作業を行う必要が生じる一方、その作業を怠ると導通不良が発生するおそれがあった。

【0009】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、複数の端子部材を絶縁状態で挿入部先端部に配設することが容易で、かつ先端アダプタに設けられているピンとの電氣的な接続

10

20

30

40

50

を確実にし、挿入部先端部の細径化をも可能にするアダプタ式内視鏡を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明のアダプタ式内視鏡は、発光素子を備えた先端アダプタと、前記先端アダプタが着脱自在な挿入部先端部を備え、その挿入部先端部に前記発光素子に電力を供給するための電源部と電氣的に接続される複数の端子部材を備えた内視鏡挿入部とを具備するアダプタ式内視鏡であって、

前記内視鏡挿入部の挿入部先端部に形成した内視鏡側接続部配設孔に、円板形状の接触面部と、該接触面部の外径より細径で細長い棒状部とを備える端子部材と、前記複数の端子部材を互いに絶縁状態にして所定間隔で平行に配列させ、前記接触面部の基端面が設置される長円形状の接触面部配置部と、該接触面部配置部より小形で前記棒状部の中途部を被覆して前記内視鏡側接続部配設孔に挿通される被覆部とを備える絶縁部とを具備して構成される内視鏡側電氣的接続部を、配設している。

10

【0011】

この構成によれば、内視鏡側電氣的接続部を内視鏡側接続部配設孔に配置するとき、小形に形成されている被覆部を挿通させていく。すると、接触面部配置部が内視鏡側接続部配設孔が形成されている挿入部先端部の一面に当接する。このことによって、内視鏡側電氣的接続部が挿入部先端部に所定の状態で配設される。この配設状態において、複数の端子部材は所定の位置に所定状態で配置され、かつ挿入部先端部に対して絶縁状態である。

20

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、複数の端子部材を絶縁状態で挿入部先端部に配設することが容易で、かつ先端アダプタに設けられているピンとの電氣的な接続を確実にし、挿入部先端部の細径化をも可能にするアダプタ式内視鏡を実現できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、図面に基づいて本発明の実施形態を説明する。

図1乃至図21はアダプタ式内視鏡の実施形態に係る図であり、図1はアダプタ式内視鏡装置の構成を説明する図、図2はアダプタ式内視鏡の挿入部先端部と、その挿入部先端部に着脱自在な側視タイプの先端アダプタとを説明する図、図3は側視タイプの先端アダプタを一面側から見たときの平面図、図4は側視タイプの先端アダプタを後端側から見たときの平面図、図5は図4のA-A線断面図、図6はアダプタ側電氣的接続部を説明する斜視図、図7はアダプタ側電氣的接続部を第2ピン部材側から見たときの正面図、図8は図7のB-B線断面図、図9はフレキシブル基板の構成とアダプタ側接続部配設孔の開口形状とを説明する図、図10はアダプタ側接続部配設孔に固設されたアダプタ側電氣的接続部の第1ピン部材とLED用電極とをフレキシブル基板で電氣的に接続した状態を説明する図、図11はフード部を取り外した状態における側視タイプの先端アダプタを一面側とは対向する他面側から見たときの平面図、図12は内視鏡挿入部の挿入部先端部を正面側から見たときの平面図、図13は図12のC-C線断面図、図14は図12のD-D線断面図、図15は図12のE-E線断面図、図16は内視鏡側電氣的接続部と内視鏡側接続部配設孔との関係を説明する図、図17は側視タイプの先端アダプタを挿入部先端部に装着した状態のアダプタ式内視鏡を先端アダプタの一面側から見たときの平面図、図18は図17のF-F線断面図、図19は直視タイプの先端アダプタを挿入部先端部に装着した状態のアダプタ式内視鏡を先端アダプタの正面側から見たときの斜視図、図20はフード部を取り外した状態における直視タイプの先端アダプタを正面側から見たときの斜視図、図21は第1ピン部材とLED用電極との位置関係及び電氣的な接続を説明するフード部を取り外した状態の直視タイプの先端アダプタを側面側から見たときの斜視図である。

30

40

【0014】

図1に示すようにアダプタ式内視鏡装置1は、内視鏡本体部2と、例えば湾曲部3bを

50

備える長尺な内視鏡挿入部（以下、挿入部と略記する）3と、先端アダプタ10とを備えて構成されている。先端アダプタ10を挿入部3に装着することによってアダプタ式内視鏡が構成される。

【0015】

内視鏡本体部2は略箱型に形成されており、その内部には電源部4等が設けられている。内視鏡本体部2の天面部の例えば前面側には内視鏡画像等を表示するためのモニタ5が設けられている。また、内視鏡本体部2の前面には挿入部3に設けられている湾曲部3bを湾曲操作するための操作パネル6等が備えられている。

【0016】

挿入部3は、先端側から順に挿入部先端部（以下、先端部と略記する）3a、湾曲部3b及び柔軟な可撓管部3cを連設して構成されている。挿入部3は、その基端部が図示しない連結部を介して内視鏡本体部2に対して電氣的、機械的に連結される構成になっている。先端部3aは、その内部に後述する対物光学系を備えている。

10

【0017】

先端アダプタ10は、先端部3aに対して着脱可能に連結される構成である。本実施形態において先端アダプタ10は挿入部3の長手軸方向に対して直交する方向、いわゆる側視方向を観察する側視タイプであり、後述する側視光学系を備えている。

【0018】

図2及び図3に示すように先端アダプタ10は、後述するアダプタ本体（図5の符号11）と、着脱リング12と、フード部13とを備えて主に構成されている。フード部13は先端部を曲面に形成した略筒状の外装部材である。フード部13の一側面13a側には複数の発光素子である例えばLEDチップ（以下、LEDと略記）14が臨まれる照明用孔15と、側視光学系16を構成する観察窓16aが配置される光学部用孔17とが形成されている。

20

【0019】

一方、図2に示すように挿入部3の先端部3aは、外装部31と先端部本体32とで主に構成されている。外装部31の外周面の先端側には全周に渡って雄ねじを形成した第1雄ねじ部33aが突設して設けられ、基端側には第2雄ねじ部33bが突設して設けられている。第1雄ねじ部33aは第2雄ねじ部33bに比べて幅狭であって、第1雄ねじ部33aは第2雄ねじ部33bとの間は摺動部33cとして構成される。先端部本体32の先端面32aからは回り止め部34と、内視鏡側電氣的接続部（以下、内視鏡側接続部と略記する）40を構成する一对の端子部材41の接触面部41a等が突設している。回り止め部34は、側面を構成する対向する平面部と、その平面部を結ぶ曲面部とを備えて、断面形状が略D字形の凸部として構成されている。回り止め部34は、先端部3aに取り付けられる先端アダプタ10の位置決めを行うため位置決め手段に加え、端子部材41の接触面部41aを保護する保護手段を兼ねている。なお、符号35aは対物光学系35を構成する先端レンズカバーである。

30

【0020】

以下、先端アダプタ10と、先端部3aの構成をそれぞれ具体的に説明する。

まず、図4乃至図11を参照して先端アダプタ10について説明する。

40

【0021】

図4に示すように先端アダプタ10は、図中中心線の鉛直軸に対して左右対称に構成されている。図5に示すように先端アダプタ10は、アダプタ本体11と、着脱リング12と、フード部13と、LED保持板18と、フレキシブル基板19と、アダプタ側電氣的接続部（以下、アダプタ側接続部と略記する）20等とを備えて構成されている。

【0022】

アダプタ本体11は硬質部材である例えば金属部材によって、筒状で、その筒状の先端側に図11に示すように一对の突起形状で構成された突起部11aを備えている。図5に示すようにアダプタ本体11には、支持部11b、光学用孔11c、位置決め穴11d、及びアダプタ側接続部配設孔（以下、第1接続部用孔と記載する）11eが形成されてい

50

る。

【0023】

支持部11bには側視光学系16を構成するプリズム16bが設置される。光学用孔11cには例えば第1光学レンズ16c、第2光学レンズ16d、間隔環、絞り等が配設される。位置決め穴11dの開口形状は前記回り止め部34の外形形状と同形状な略D字形状であって、該回り止め部34が係入配置される。位置決め穴11dの第1接続部用孔11e側には当接ピン配置凹部11fを備えている。第1接続部用孔11eにはアダプタ側接続部20が固設される。第1接続部用孔11eの開口形状は略数字の8の字を横向きにした形状(後述する図9参照)である。符号29はリングであり、アダプタ本体11の基端側に形成された周溝11gに配置される。

10

【0024】

図4に示すように着脱リング12は略管状であって、アダプタ本体11と同心に形成され、該アダプタ本体11に対して回動自在に連結されている。着脱リング12の基端側内周面には前記雄ねじ部33a、33bに螺合する雌ねじを形成した雌ねじ部12aが設けられている。

【0025】

図5に示すようにフード部13は、前述したように先端部に曲面部を設けて形成された外装部材である。フード部13の基端部側の開口は、アダプタ本体11に対して例えば接着によって一体的に固定される。フード部13の一側面13a側に形成されている照明用孔15内にはLED保持板18に載置されたLED14が配置される。また、フード部13の一側面13a側に形成されている光学部用孔17には側視光学系16を構成する観察窓16a、間隔環、絞り等が固定される。

20

【0026】

LED保持板18は、アダプタ本体11の先端面側部に一体的に配設される。LED保持板18の基板配設面18a上には基板9が配設される。基板9上には例えば図3に示すようなパターン9aが予め形成されている。基板9上にはLED14が搭載されると共に、一对のLED用電極28が設けられる。基板9に設けられたLED用電極28の頭部28aとLED14の接点部14a、及びパターン9aとLED14の接点部14aはそれぞれ配線部材8によって電氣的に接続されている。符号28bはLED用電極28のピン部であり、このピン部28bにはフレキシブル基板19の一端側が電氣的に接続される。

30

【0027】

図を参照してアダプタ側接続部20について説明する。

図5、図6、図8に示すようにアダプタ側接続部20は、一对のケース体23と、接点ピンを構成する第1ピン部材21と、当接ピンを構成する第2ピン部材22と、付勢部材であるコイルバネ24と、外装を構成する絶縁部25とで構成されている。第1ピン部材21、第2ピン部材22、ケース体23、及びコイルバネ24は、アルミ、真鍮、鉄などで構成されており、その表面には導電性の高い例えば金メッキが施されている。絶縁部25は高耐熱性の樹脂部材であり、第1ピン部材21、第2ピン部材22及びコイルバネ24をケース体23に配設して構成された一对の電氣的接続部材26を互いに絶縁状態にして一体的に被覆している。第2ピン部材22のピン部22bの先端部には先端側に行くにしたがって先細な形状の接点ピン22cが4つ設けられている。4つの接点ピン22cは、ピン先端部に対して先端面側から2つのV字溝を十字形状に設けることによって形成される。

40

【0028】

ここで、第1ピン部材21、第2ピン部材22、ケース体23及びコイルバネ24で構成される電氣的接続部材26について説明する。

【0029】

第1ピン部材21はケース体23の先端側に配設される。第1ピン部材21の鍔部21aは、例えば導電性接着剤によって該ケース体23に一体的に固定される。この固定状態において、第1ピン部材21のピン部21bがケース体23の先端側から所定量突出した

50

状態になる。コイルバネ 24 は第 1 ピン部材 21 が固定されているケース体 23 内に摺動自在に配設される。コイルバネ 24 の一端側は第 1 ピン部材 21 を構成する鍔部 21 a の基端面に当接配置される。第 2 ピン部材 22 はコイルバネ 24 が配設されているケース体 23 に摺動自在に配設される。この配設状態において、第 2 ピン部材 22 の鍔部 22 a の先端面は、コイルバネ 24 の基端側に当接配置される。この配置状態において、ケース体 23 の基端部全周に、中心軸方向に折り曲げて構成されるカシメ部 23 a を所定位置に設ける。このカシメ部 23 a を設けることによって、第 2 ピン部材 22 がコイルバネ 24 の付勢力によって軸方向（突出方向）に付勢され、ケース体 23 の基端側から該第 2 ピン部材 22 のピン部 22 b が所定量突出した電氣的接続部材 26 が構成される。この電氣的接続部材 26 におけるカシメ部 23 a は第 2 ピン部材 22 の脱落を防止するためのものであり、コイルバネ 24 で付勢されて突出状態の第 2 ピン部材 22 は軸方向に対して摺動自在である。

10

【0030】

アダプタ側接続部 20 は、一对の電氣的接続部材 26 を所定間隔で平行に配置した状態で、電氣的接続部材 26 どうしを互いに絶縁状態に被覆する絶縁部 25 を設けて構成される。本実施形態において、アダプタ側接続部 20 は、具体的に、インサート成形によって構成される。このため、絶縁部 25 で覆われた第 1 ピン部材 21 の端部は、該絶縁部 25 の一端面から所定量突出した状態に設定されている。また、絶縁部 25 で覆われた第 2 ピン部材 22 の端部は、該絶縁部 25 の他端面から所定量突出した状態に設定されている。

20

【0031】

図 5、図 6 乃至図 8 に示すように絶縁部 25 は、第 2 ピン部材 22 側に底部 25 e を備えて構成されている。底部 25 e は、図 7 に示すよう一对のケース体 23 の一面側（図中上側）を覆うように設けられる。底部 25 e は、該ケース体 23 が回り止め部 34 に電氣的に接触して不具合が発生することを防止する。

【0032】

図 7、図 8 に示すようにアダプタ側接続部 20 の電氣的接続部材 26 を構成するケース体 23 の周囲には全周に渡って絶縁部 25 が設けられている。ケース体 23 を覆う絶縁部 25 の肉厚は、一部を除いて T 寸法である。具体的に、アダプタ側接続部 20 を構成する一对の電氣的接続部材 26 の中心軸同士を結ぶ線上におけるピン間絶縁部 25 f の肉厚、つまり、隣り合って配置された電氣的接続部材 26 のケース体 23 同士の間設けられたピン間絶縁部 25 f の肉厚は 2 T より小さな寸法（図中、 $2T -$ と記載）に設定されている。つまり、ピン間絶縁部 25 f の厚み寸法を減少させて、一对の電氣的接続部材 26 の間隔を絶縁状態を保持する範囲で可能な限り近づける構成にしている。

30

【0033】

このように、第 1 ピン部材 21、第 2 ピン部材 22 及びコイルバネ 24 をケース体 23 に配設して構成される一对の電氣的接続部材 26 を、所定間隔で平行に配置した状態において、絶縁部 25 を設けて一体構造のアダプタ側接続部 20 を構成する。そして、この構成において、アダプタ側接続部 20 の一对の電氣的接続部材 26 の中心軸同士を結ぶ線上のピン間絶縁部 25 f の肉厚を 2 T より小さな寸法に設定している。このことによって、アダプタ側接続部 20 の有する一对の電氣的接続部材 26 の中心軸同士を結ぶ線上の絶縁部の肉厚は、一对の電氣的接続部材 26 のケース体 23 の周囲に肉厚 T の絶縁部 25 を設けたものを並べて配置した場合の肉厚に比べて小さくなる。具体的に、肉厚 T の絶縁部 25 を設けた一对の電氣的接続部材 26 を並べた場合の絶縁部 25 の肉厚の寸法が合わせて 4 T になるのに対して、アダプタ側接続部 20 の有する一对の電氣的接続部材 26 の中心軸同士を結ぶ線上の絶縁部の肉厚を 4 T より小さくすることができる。

40

【0034】

したがって、一对の電氣的接続部材 26 を所定間隔で平行に配置して絶縁部 25 を設けて一体構造にしたアダプタ側接続部 20 を、図 4 に示すように先端アダプタ 10 の図中中心線の水平軸に対して一方側に配置させることにより、先端アダプタ 10 の中心軸に対して側視光学系を構成するための光学用孔 11 c の光軸を図中の上方に偏心させ、先端部 3

50

aの細径化を実現することができる。

【0035】

また、一对の電氣的接続部材26を所定間隔で平行に配置して絶縁部25を設けて一体構造にしたアダプタ側接続部20において、ピン間絶縁部25fの肉厚を2Tより小さな寸法に設定することによって、アダプタ側接続部20の長手方向幅寸法の短縮化を図って先端アダプタ10の更なる細径化を図ることができる。

【0036】

図4、図6、図7に示すようにアダプタ側接続部20を構成する絶縁部25の側面部には基端面側が開口して所定の凹み形状で、基端面側から先端側に向かう中途部に凹み形状の当接面25cを有する第1凹部25a及び当接面25dを有する第2凹部25bが設けられている。図7に示すように第1凹部25a及び第2凹部25bは、図中の上下に位置する平面形状の両側面略中央、即ち電氣的接続部材間に、対向する位置関係で形成されている。

10

【0037】

当接面25c、25dは、アダプタ側接続部20の配置位置を設定するための位置決め面であり、後述する図9で示される凸部11hの当接用端面11m、凸部11kの当接用端面11nが当接する。当接面25c、25dの形成位置は、一方の第1ピン部材21の先端面から当接面25cまでの距離及び他方の第1ピン部材21の先端面から当接面25dまでの距離が等距離になるように設定される。言い換えれば、当接面25c、25dは、絶縁部25の側面部を構成する平面の中途部の基端側端面から同寸法で形成された所定断面形状の凹部25a、25bの終端面である。

20

【0038】

そして、一对の第2ピン部材22の接点ピン22cを正面に対峙させてアダプタ側接続部20の絶縁部25を見たとき、該絶縁部25の第2ピン部材22側の外形形状は数字の略8字形状である。一方、一对の第1ピン部材21の先端を正面に対峙させてアダプタ側接続部20の絶縁部25を見たとき、該絶縁部25の第1ピン部材21側の外形形状は長円形、言い換えれば、数字の略0字形状である。

【0039】

なお、第1凹部25aの形状と第2凹部25bの形状とは逆組を防止するため異なる形状であって、第1凹部25aには凸部11hが係入配置され、第2凹部25bには凸部11kが係入配置されるように構成されている。

30

【0040】

アダプタ側接続部20は、図9に示す第1接続部用孔11eに固設される。第1接続部用孔11eの開口形状は数字の略8字形状であって、その略8字形状は水平軸に平行に配置されている。第1接続部用孔11eは、孔の中心方向に突出して長手方向軸に対して平行な第1凸部11h及び第2凸部11kを備え形成されている。アダプタ側接続部20を第1接続部用孔11eに挿通配置させる際、該アダプタ側接続部20の第2ピン部材22側を第1接続部用孔11eの先端側開口から挿入する。このとき、アダプタ側接続部20の第1凹部25aに第1接続部用孔11eの第1凸部11hを係入し、アダプタ側接続部20の第2凹部25bに第1接続部用孔11eの第2凸部11kを係入する。この係入状態で、アダプタ側接続部20を第1接続部用孔11e内に押し進めていく。すると、第2ピン部材22が基端側開口から突出された後、当接面25cに第1凸部11hの当接用端面11mが当接する一方、当接面25dに第2凸部11kの当接用端面11nが当接する。このことによって、アダプタ側接続部20が第1接続部用孔11eに所定の状態で配置される。この配置状態において、アダプタ側接続部20の第2ピン部材22は当接ピン配置凹部11f内の所定位置に所定状態で配置される。

40

【0041】

フレキシブル基板19は、一对の第1ピン部材21と一对のLED用電極28のピン部28bとを電氣的に接続する。フレキシブル基板19のそれぞれの端部側には、一对の第1ピン部材21を電氣的に接続するための一对の第1接点部19aと、一对のピン部28

50

bを電氣的に接続するための一对の第2接点部19bとが設けられている。第1接点部19aの間隔は、細径化を図る部材であるアダプタ側接続部20に合わせて構成され、第2接点部19bの間隔は配線部材8を接続する作業性等を考慮して配置されたパターン9a、LED用電極28の配置位置に合わせて幅広に設定されている。つまり、第2接点部19bの間隔は、第1接点部19aの間隔より幅広に形成されている。

【0042】

なお、符号7は抵抗である。抵抗7は先端アダプタの種類を識別するためのものであり、フレキシブル基板19に設けられている抵抗用接点19c上に搭載される。抵抗7の抵抗値は先端アダプタの種類毎に異なったものが搭載される。

【0043】

ここで、図9乃至図11を参照してアダプタ側接続部20の先端アダプタ10への取り付けについて説明する。

アダプタ側接続部20を先端アダプタ10に取り付ける際、作業者はアダプタ側接続部20の側面部である絶縁部25の平面側及び曲面側に接着剤を塗布する。その後、上述したように作業者は、アダプタ側接続部20の第2ピン部材22側を図9に示す第1接続部用孔11eの先端側開口から挿入する。このとき、第1凹部25aに第1凸部11hを係入し、第2凹部25bに第2凸部11kを係入する。そして、この係入状態において、アダプタ側接続部20を第1接続部用孔11e内に押し進め、当接面25cを第1凸部11hの当接用端面11mに当接させる一方、当接面25dを第2凸部11kの当接用端面11nに当接させる。この後、作業者は、接着剤が硬化するまでアダプタ側接続部20の当接面25c、25dと当接用端面11m、11nとの当接状態を保持する。このことによって、アダプタ側接続部20が先端アダプタ10に一体的に固設される。このとき、一对の第1ピン部材21のピン部21bが先端側開口の端面から先端側に所定量だけ突出した状態で配列されるととともに、一对の第2ピン部材22のピン部22bが当接ピン配置凹部11f内において該当接ピン配置凹部11fの底面から所定量だけ突出した状態で配列される。

【0044】

その後、図10、図11に示すようにフレキシブル基板19を突起部11aとLED保持板18とで構成される空間内に折り曲げ収納して、それぞれの第1ピン部材21のピン部21bに対してフレキシブル基板19に設けられている第1接点部19aを所定の状態に配置する。そして、一方のピン部21bと一方の第1接点部19aとを例えば半田(図5の符号30参照)によって電氣的に接続する。また、他方の第1ピン部21bと他方の第1接点部19aとを半田によって電氣的に接続する。

【0045】

このように、先端アダプタ10に開口形状が数字の略8字形状の第1接続部用孔11eを形成する。一方、アダプタ側接続部20を構成する絶縁部25の平面側の側面部に当接面25cを備える第1凹部25aと、当接面25dを備える第2凹部25bとを設ける。このことによって、絶縁部25の第2ピン部材22側の外形形状が、第1接続部用孔11eの開口形状に一致した数字の略8字形状になる。そして、凹部25a、25bのそれぞれの当接面25c、25dから第2ピン部材22の接点ピン22cの先端までの距離を等距離に設定して該当接面25c、25dを位置決め面としている。このため、8字形状部を備える絶縁部25を開口形状が8字形状の第1接続部用孔11eに挿入配置させたとき、第1凹部25aの当接面25cが該第1接続部用孔11eに設けられている第1凸部11hの当接用端面11mに当接する。また、第2凹部25bの当接面25dが第1接続部用孔11eに設けられている第2凸部11kの当接用端面11nに当接する。このことによって、先端アダプタ10の第1接続部用孔11eに対してアダプタ側接続部20が所定の位置に位置決め配置される。そして、この当接配置状態において、アダプタ側接続部20が先端アダプタ10に対して一体固定されることによって、一对の第1ピン部材21及び一对の第2ピン部材22を所定の位置に所定の突出状態で配置することができる。

【0046】

つまり、本実施形態において作業者は、アダプタ側接続部 20 を第 1 接続部用孔 11 e に所定状態に配置させる作業を行うことによって、第 1 ピン部材 21、第 2 のピン部材 22 等を備えた一对の電氣的接続部材 26 を所定の位置に所定の状態に配置する作業を容易に行える。

【0047】

また、先端アダプタ 10 の第 1 接続部用孔 11 e に対してアダプタ側接続部 20 を所定の位置に位置決め配置するため、アダプタ側接続部 20 の絶縁部 25 の側面部に終端面を有する第 1 凹部 25 a 及び第 2 凹部 25 b を形成して、それぞれの凹部 25 a、25 b の終端面を当接面 25 c、25 d としている。その一方で、第 1 接続部用孔 11 e に第 1 凹部 25 a に係入配置される第 1 凸部 11 h 及び第 2 凹部 25 b に係入配置される第 2 凸部 11 k を設けている。そして、それぞれの凸部 11 k、11 h の先端面は、第 1 凹部 25 a の当接面 25 c に当接する当接用端面 11 m、第 2 凹部 25 b の当接面 25 d に当接する当接用端面 11 n である。

10

【0048】

したがって、アダプタ側接続部 20 を第 1 接続部用孔 11 e に配置させた際、第 1 凸部 11 h の当接用端面 11 m が第 1 凹部 25 a の当接面 25 c に当接すると共に、第 2 凸部 11 k の当接用端面 11 n が第 2 凹部 25 b の当接面 25 d に当接して、位置決め配置される。

【0049】

つまり、アダプタ側接続部 20 は、該アダプタ側接続部 20 の最大外形を構成する絶縁部 25 の外周面から突出した鍔部等を設けることなく、該絶縁部 25 の外周面から凹んで構成された当接面 25 c、25 d に当接用端面 11 m、11 n を当接させて位置決め配置されている。このことによって、先端アダプタ 10 の外形形状を大きく形成することなく、該先端アダプタ 10 にアダプタ側接続部 20 を位置決め配置させて、アダプタ側接続部 20 を先端アダプタ 10 に固設することができる。

20

【0050】

なお、上述の説明において、アダプタ側接続部 20 を構成する絶縁部 25 の平面側及び曲面側の側面部に予め接着剤を塗布するとしている。しかし、アダプタ側接続部 20 を第 1 接続部用孔 11 e に所定状態で配置させた後に、流動性の良好な接着剤をアダプタ側接続部 20 と第 1 接続部用孔 11 e との隙間に流して接着固定するようにしてもよい。

30

【0051】

また、上述の説明において、アダプタ側接続部 20 を第 1 接続部用孔 11 e に固設した後、第 1 ピン部 21 b とフレキシブル基板 19 の第 1 接点部 19 a とを電氣的に接続するとしている。しかし、フレキシブル基板 19 の第 1 接点部 19 a に第 1 ピン部 21 b を電氣的に接続した状態のアダプタ側接続部 20 を第 1 接続部用孔 11 e に所定状態に配置させて固設するようにしてもよい。

【0052】

さらに、本実施形態においては、アダプタ側接続部 20 に設けられる第 1 ピン部材 21、第 2 ピン部材 22 等を一对として構成している。しかし、これらピン部材 21、22 を 3 つ以上必要とする場合には、電氣的接続部材 26 を必要な数だけ所定間隔で平行に配置して絶縁部 25 を設けてアダプタ側接続部を形成する。

40

【0053】

次に、図 12 乃至図 16 を参照して先端部 3 a と、その先端部 3 a に固設される内視鏡側接続部 40 について説明する。

図 12 に示すように先端部 3 a は図中中心線の鉛直軸に対して左右対称に構成されている。前記図 2 において説明したように先端部 3 a は外装部 31 と先端部本体 32 とで主に構成され、該先端部本体 32 の先端側には回り止め部 34 と、内視鏡側接続部 40 を構成する端子部材 41 の接触面部 41 a とが突設している。回り止め部 34 は、前記位置決め穴 11 d に係入配置されるように構成されている。そして、略 D 字形状の回り止め部 34 を略 D 字形状の位置決め穴 11 d 内に配置させることによって、先端アダプタ 10 と先端

50

部 3 a とが所定の位置関係に配置される。

【 0 0 5 4 】

図 1 3 に示すように先端部 3 a を構成する先端部本体 3 2 には対物光学系 3 5 を構成する先端レンズカバー 3 5 a 及び複数の光学レンズ 3 5 b、3 5 c を配設するための段付きレンズ用孔 3 2 b と、CCD 等の撮像素子 3 6 a を備えた撮像装置 3 6 を配設するための撮像用孔 3 2 c とが設けられている。即ち、先端部本体 3 2 には径寸法の異なる撮像用孔 3 2 c と段付きレンズ用孔 3 2 b とで構成された貫通孔が形成されている。撮像用孔 3 2 c には撮像装置 3 6 を構成する撮像枠 3 6 b が配置される。撮像枠 3 6 b は肉厚が略均一な段付き管状部材である。本実施形態においては 2 段の段付き形状で構成されており、撮像枠 3 6 b の先端部分は撮像用孔 3 2 c 内に配設される。撮像枠 3 6 b の先端側にはレンズカバー 3 5 d が配設され、基端側にはカバーガラス 3 5 e が配置される。カバーガラス 3 5 e は、撮像素子 3 6 a の撮像面側に設けられたパッケージガラス（不図示）に接着固定されている。

10

【 0 0 5 5 】

撮像素子 3 6 a の基端側には図示しない撮像回路基板が電氣的、かつ機械的に接続されている。撮像回路基板にはコンデンサやトランジスタ等の電子部品が実装されている。撮像回路基板には図示しない信号ケーブル内を挿通する信号線が所定の状態で電氣的に接続されている。撮像素子 3 6 a 及び撮像回路基板等は例えば熱可塑性樹脂 3 6 c によって封止されている。

【 0 0 5 6 】

図 1 2、図 1 3、図 1 6 に示すように先端部 3 a を構成する先端部本体 3 2 の図中下側には内視鏡側接続部配設孔（以下、第 2 接続部用孔と記載する）3 2 d が形成されている。第 2 接続部用孔 3 2 d 内には内視鏡側接続部 4 0 が固設される。第 2 接続部用孔 3 2 d の開口形状は、前記第 1 接続部用孔 1 1 e の開口形状と略同様な形状な数字の 8 字形状である。そして、第 2 接続部用孔 3 2 d にも前記第 1 接続部用孔 1 1 e と同様な構成、即ち、先端側端面 3 2 g を備える第 1 凸部 3 2 e 及び先端側端面 3 2 h を備える第 2 凸部 3 2 f が長手軸方向に対して平行に形成されている。

20

【 0 0 5 7 】

図 1 2 乃至図 1 6 に示す内視鏡側接続部 4 0 は、一对の端子部材 4 1 と、外装を構成する絶縁部 4 2 とで構成されている。端子部材 4 1 は、円板形状の接触面部 4 1 a と、細長い棒状部 4 1 b とを備えて構成されている。接触面部 4 1 a の円形表面には、前記アダプタ側接続部 2 0 を構成する第 2 ピン部材 2 2 の接点ピン 2 2 c が当接する。そのため、接触面部 4 1 a の外径は、棒状部 4 1 b の外径に比べ大径であり、接点ピン 2 2 c との接触状態を考慮して可能な範囲で大径に構成される。なお、端子部材 4 1 は、アルミ、真鍮、鉄などで構成されており、その表面には導電性の高い例えば金メッキが施されている。

30

【 0 0 5 8 】

絶縁部 4 2 は、一对の端子部材 4 1 の棒状部 4 1 b の基端側部を残して全周を絶縁被覆する。絶縁部 4 2 によって覆われた一对の端子部材 4 1 は、所定間隔で平行に配置されている。絶縁部 4 2 は、接触面部配置部 4 2 a と、被覆部 4 2 b とで構成される。接触面部配置部 4 2 a は台座状であって接触面部 4 1 a の基端面から棒状部 4 1 b の一部までを被覆する。そして、残りの絶縁部 4 2、すなわち棒状部 4 1 b の中途部を被覆している部分が被覆部 4 2 b である。なお、本実施形態において、接触面部 4 1 a の基端側面は接触面部配置部 4 2 a の先端面に設置された状態である。

40

【 0 0 5 9 】

接触面部配置部 4 2 a と被覆部 4 2 b との境界部に形成される段差面は位置決め面となる突き当て面 4 2 c であって、該突き当て面 4 2 c に前記先端側端面 3 2 g、3 2 h を含む先端部本体 3 2 の先端面 3 2 a の一部が当接する。即ち、接触面部配置部 4 2 a の外形形状は、被覆部 4 2 b の外形形状に比べて大きく形成されている。

【 0 0 6 0 】

一对の接触面部 4 1 a を正面に対峙させて内視鏡側接続部 4 0 の絶縁部 4 2 を見たとき

50

、該接触面部配置部 4 2 a の外形形状は、長円形状、言い換えれば数字の略 0 字形状である。この接触面部配置部 4 2 a の先端面上には 2 つの端子部材 4 1 の接触面部 4 1 a が所定距離、離間した状態で配置される。接触面部配置部 4 2 a は、接触面部 4 1 a の外周面と回り止め部 3 4 とが電氣的に接触することを防止する。そのため、接触面部 4 1 a の外周面が接触面部配置部 4 2 a の外形端面より外側に突出することがないように、該接触面部配置部 4 2 a の外形端面は接触面部 4 1 a の外周面より幅広、言い換えれば大きく形成されている。つまり、接触面部 4 1 a は、該接触面部 4 1 a の一部が長円形の接触面部配置部 4 2 a の外形線より外側にはみ出ることが防止されて、接触面部配置部 4 2 a 上に配置される。

【 0 0 6 1 】

被覆部 4 2 b は第 1 凹部 4 2 d と、第 2 凹部 4 2 e とを備えている。このため、被覆部 4 2 b から突出している棒状部 4 1 b の基端面を正面に対峙させて被覆部 4 2 b を見たとき、該被覆部 4 2 b の外形形状は前記長円形状に比べて小さな数字の略 8 字形状である。

【 0 0 6 2 】

なお、内視鏡側接続部 4 0 は、一对の端子部材 4 1 を所定間隔で平行に配置した状態で、この端子部材 4 1 どうしを互いに絶縁状態に被覆する絶縁部 4 2 を設けて構成される。本実施形態において、内視鏡側接続部 4 0 は、具体的に、インサート成形によって構成される。このため、絶縁部 4 2 で覆われた端子部材 4 1 の接触面部 4 1 a は接触面部配置部 4 2 a に密着した状態で一体的に配置される。

【 0 0 6 3 】

また、図 1 3 の断面形状において、内視鏡側接続部 4 0 を構成する絶縁部 4 2 の備える被覆部 4 2 b の幅寸法 W は、端子部材 4 1 の接触面部 4 1 a の外径寸法より幅狭に形成されている。また、第 1 凹部 4 2 d には第 1 凸部 3 2 e が係入され、第 2 凹部 4 2 e には第 2 凸部 3 2 f が係入される。

【 0 0 6 4 】

つまり、一对の端子部材 4 1 の周囲に絶縁部 4 2 を設けて、該一对の端子部材 4 1 を、所定間隔で平行に配置したアダプタ側接続部 2 0 を構成する。この構成において、端子部材 4 1 は円板形状の接触面部 4 1 a と、該接触面部 4 1 a に比べて細径な棒状部 4 1 b とを備えて構成されている。

【 0 0 6 5 】

接触面部 4 1 a は、その面積を第 2 ピン部材 2 2 の備える接点ピン 2 2 c との当接性を考慮して大径に形成されている。そして、接触面部 4 1 a は台座状で幅広な接触面部配置部 4 2 a 上にはみ出ることなく配置されている。このため、接触面部 4 1 a が先端部本体 3 2、回り止め部 3 4 に接触することが防止されている。

【 0 0 6 6 】

一方、棒状部 4 1 b は、導通部材の特性を維持する範囲で細径に構成されている。そして、棒状部 4 1 b は基端部の一部を残して被覆部 4 2 b 及び接触面部配置部 4 2 a によって被覆されている。このため、棒状部 4 1 b 同士が接触すること、及び棒状部 4 1 b が先端部本体 3 2 に接触することが防止されている。加えて、細径に形成された棒状部 4 1 b を被覆した被覆部 4 2 b の幅寸法は、端子部材 4 1 の接触面部 4 1 a の外径寸法より幅狭である。このため、先端部 3 a の細径化を実現している。

【 0 0 6 7 】

このように、接触面部 4 1 a と棒状部 4 1 b とを備える一对の端子部材 4 1 を、絶縁部 4 2 を設けて一体に構成した内視鏡側接続部 4 0 では、第 2 ピン部材 2 2 の接点ピン 2 2 c を確実に接触させる大径な接触面部 4 1 a を得ることができるとともに、被覆部 4 2 b の幅寸法を幅狭にして先端部 3 a の細径化を図ることができる。

【 0 0 6 8 】

内視鏡側接続部 4 0 は、図 1 6 に示す第 2 接続部用孔 3 2 d に固設される。内視鏡側接続部 4 0 を第 2 接続部用孔 3 2 d に挿通配置させる際、該内視鏡側接続部 4 0 を構成する絶縁部 4 2 から露出している棒状部 4 1 b 側を該第 2 接続部用孔 3 2 d の先端側開口から

10

20

30

40

50

挿入する。このとき、内視鏡側接続部 4 0 を構成する被覆部 4 2 b の第 1 凹部 4 2 d に第 2 接続部用孔 3 2 d の第 1 凸部 3 2 e を係入し、内視鏡側接続部 4 0 の第 2 凹部 4 2 e に第 2 接続部用孔 3 2 d の第 2 凸部 3 2 f を係入する。この係入状態で、内視鏡側接続部 4 0 を第 2 接続部用孔 3 2 d 内に押し進めていく。すると、棒状部 4 1 b が基端側開口から突出された後、突き当て面 4 2 c が先端側端面 3 2 g、3 2 h を含む先端部本体 3 2 の先端面 3 2 a に当接する。このことによって、内視鏡側接続部 4 0 が第 2 接続部用孔 3 2 d に所定の状態で配置される。このとき、内視鏡側接続部 4 0 を構成する端子部材 4 1 の棒状部 4 1 b は端子部材配置凹部 3 2 k 内の所定の位置に所定の状態で配置される。

【 0 0 6 9 】

ここで、図 1 3、図 1 6 を参照して内視鏡側接続部 4 0 の先端部 3 a への取り付けについて説明する。

10

【 0 0 7 0 】

内視鏡側接続部 4 0 を先端部 3 a に取り付ける際、作業者は内視鏡側接続部 4 0 の側面である絶縁部 4 2 の側面部に接着剤を塗布する。その後、上述したように作業者は、内視鏡側接続部 4 0 の絶縁部 4 2 から露出されている棒状部 4 1 b 側を図 1 6 に示す第 2 接続部用孔 3 2 d の先端側開口から挿入していく。このとき、第 1 凹部 4 2 d に第 1 凸部 3 2 e を係入し、第 2 凹部 4 2 e に第 2 凸部 3 2 f を係入する。この係入状態において、内視鏡側接続部 4 0 を第 2 接続部用孔 3 2 d 内に押し進めていく。すると、突き当て面 4 2 c が先端側端面 3 2 g、3 2 h を含む先端部本体 3 2 の先端面 3 2 a に当接する。このとき、作業者は、内視鏡側接続部 4 0 と先端部本体 3 2 の先端面 3 2 a との当接状態を保持して、接着剤を硬化させて、内視鏡側接続部 4 0 を先端部 3 a に固設する。

20

【 0 0 7 1 】

このことによって、一对の端子部材 4 1 は先端部本体 3 2 に対して絶縁状態に固設される。この固設状態によって、一对の端子部材 4 1 の接触面部 4 1 a は、先端部本体 3 2 の先端面より先端側に所定量だけ突出した状態で配列され、一对の端子部材 4 1 の棒状部 4 1 b の基端部が端子部材配置凹部 3 2 k 内で該端子部材配置凹部 3 2 k の底面から所定量だけ突出した状態で配列される。

【 0 0 7 2 】

なお、この配置状態において端子部材 4 1 の接触面部 4 1 a は、回り止め部 3 4 の先端と外装部 3 1 の先端とに当接する仮想平面 P の内側、凹んで形成された空間内に配置される。言い換えれば、接触面部 4 1 a は仮想平面 P より外側に突出されない。このため、先端部 3 a が万ードア等にぶつかった場合でも、その当接面が仮想平面 P で示すように先端部 3 a にぶつかることによって、端子部材 4 1 が破損することを防止することができる。また、この配置状態において端子部材 4 1 の接触面部 4 1 a は、外装部 3 1 の先端側面に対して、僅かに凹んだ位置関係で配置されている。このため、作業者の指が不用意に接触面部 4 1 a に触れることを防止できると共に、万一、該接触面部 4 1 a の表面に異物が付着した場合には容易にクリーニングを行って、異物の除去を行うことができる。

30

【 0 0 7 3 】

そして、端子部材配置凹部 3 2 k 内に配置された一对の棒状部 4 1 b と、電源部 4 から延出されている電気ケーブル 4 a が一端部に電氣的に接続されているフレキシブル基板 4 3 の他端部にそれぞれ設けられている接点部 4 3 a とを半田によって電氣的に接続する。

40

【 0 0 7 4 】

このように、先端部 3 a を構成する先端部本体 3 2 の先端面に、開口形状が数字の略 8 字形状の第 2 接続部用孔 3 2 d を形成する。一方、内視鏡側接続部 4 0 を構成する絶縁部 4 2 を構成する被覆部 4 2 b に凹部 4 2 d、4 2 e を設ける。このことによって、絶縁部 4 2 を構成する被覆部 4 2 b の外形形状が、第 2 接続部用孔 3 2 d の開口形状に一致した数字の略 8 字形状になる。そして、接触面部配置部 4 2 a と被覆部 4 2 b とで形成される段部を位置決め面である突き当て面 4 2 c としている。このため、8 字形状の絶縁部 4 2 を 8 字形状の第 2 接続部用孔 3 2 d に挿入配置させたとき、突き当て面 4 2 c が該第 2 接

50

続部用孔 3 2 d に設けられている第 1 凸部 3 2 e の先端側端面 3 2 g、第 2 凸部 3 2 f の先端側端面 3 2 h を含む先端部本体 3 2 の先端面に当接する。

【 0 0 7 5 】

このことによって、先端部 3 a の第 2 接続部用孔 3 2 d に対して内視鏡側接続部 4 0 が所定の位置に位置決め配置される。そして、この当接配置状態において、内視鏡側接続部 4 0 を先端部 3 a に一体固定することによって、一对の端子部材 4 1 の絶縁を確保して、一对の端子部材 4 1 の接触面部 4 1 a 及び一对の棒状部 4 1 b を所定の位置に所定の突出状態で配置することができる。

【 0 0 7 6 】

つまり、本実施形態において作業者は、内視鏡側接続部 4 0 を第 2 接続部用孔 3 2 d 内に固設する作業を行うことによって、2 つの端子部材 4 1 を所定の位置に所定の状態に配置する作業を容易に行える。

【 0 0 7 7 】

なお、上述の説明において、内視鏡側接続部 4 0 を構成する絶縁部 4 2 の側面部に予め接着剤を塗布するとしている。しかし、内視鏡側接続部 4 0 を第 2 接続部用孔 3 2 d に所定状態で配置させた後に、流動性の良好な接着剤を内視鏡側接続部 4 0 と第 2 接続部用孔 3 2 d との隙間に流して接着固定するようにしてもよい。

【 0 0 7 8 】

ここで、図 1 7 及び図 1 8 を参照して先端アダプタ 1 0 の先端部 3 a への組み付けについて説明する。

先端アダプタ 1 0 を先端部 3 a に組み付ける際、まず、ユーザーは、着脱リング 1 2 の端部に形成されている雌ねじ部 1 2 a と、外装部 3 1 に形成されている第 1 雄ねじ部 3 3 a とが螺合するように位置合わせする。そして、着脱リング 1 2 を所定方向に回転させて、雌ねじ部 1 2 a と第 1 雄ねじ部 3 3 a とを螺合状態にする。その後、この螺合状態で、着脱リング 1 2 をさらに所定方向に回転させる。すると、雌ねじ部 1 2 a は、第 1 雄ねじ部 3 3 a を超えて、該雌ねじ部 1 2 a が摺動部 3 3 c 上に軸方向に対して進退自在に配置される。

【 0 0 7 9 】

次に、ユーザーは、アダプタ本体 1 1 に設けられている位置決め穴 1 1 d と、先端部本体 3 2 とに設けられている回り止め部 3 4 との位置を合わせる。そして、着脱リング 1 2 と第 2 雄ねじ部 3 3 b との相対距離を縮めるように手元操作する。すると、位置決め穴 1 1 d 内に回り止め部 3 4 が係入配置される。この係入配置状態において、さらに着脱リング 1 2 と第 2 雄ねじ部 3 3 b との相対距離を縮める手元操作を行う。すると、着脱リング 1 2 の端部に形成されている雌ねじ部 1 2 a が外装部 3 1 に形成されている第 2 雄ねじ部 3 3 b に当接する。

【 0 0 8 0 】

ここで、ユーザーは、雌ねじ部 1 2 a と雄ねじ部 3 3 b とを螺合するため、着脱リング 1 2 を所定方向に回転させる。すると、着脱リング 1 2 の回転に伴って、雌ねじ部 1 2 a と雄ねじ部 3 3 b とが螺合状態になる。引き続き、ユーザーが着脱リング 1 2 を回転させ続けることによって、位置決め穴 1 1 d の底面と回り止め部 3 4 の先端面とが徐々に近づいていく。すると、アダプタ本体 1 1 に設けられている第 2 ピン部材 2 2 の接点ピン 2 2 c と、先端部本体 3 2 の先端面に配設された接触面部 4 1 a とが当接する。

【 0 0 8 1 】

このとき、ユーザーは、着脱リング 1 2 の回転を続行するので、接点ピン 2 2 c は、コイルバネ 2 4 の付勢力に抗して先端アダプタ 1 0 の先端方向に向けて移動される。一方、外装部 3 1 の先端部が Oリング 2 9 に当接して、着脱リング 1 2 の回転力量が変化する。その後、ユーザーが、着脱リング 1 2 の回転を続行することによって、回転位置決め穴 1 1 d の底面と回り止め部 3 4 の先端面とが当接状態になる。このことによって、図 1 7 に示すように先端アダプタ 1 0 の先端部 3 a への取り付けが完了して、アダプタ式内視鏡 5 0 が構成される。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 2 】

図 1 8 に示すアダプタ式内視鏡 5 0 においては、アダプタ側接続部 2 0 を構成する一対の電氣的接続部材 2 6 に設けられている第 2 ピン部材 2 2 の接点ピン 2 2 c は、該電氣的接続部材 2 6 に設けられているコイルパネ 2 4 の付勢力によって、内視鏡側接続部 4 0 を構成する端子部材 4 1 の接触面部 4 1 a に付勢配置された状態になる。このことによって、LED 保持板 1 8 に載置された LED 1 4 と、電源部 4 から延出している電気ケーブル 4 a とが、フレキシブル基板 4 3、内視鏡側接続部 4 0 を構成する端子部材 4 1、アダプタ側接続部 2 0 を構成する第 2 ピン部材 2 2、ケース体 2 3、コイルパネ 2 4、第 1 ピン部材 2 1、フレキシブル基板 1 9、LED 用電極 2 8 を介して電氣的に接続される。

【 0 0 8 3 】

また、アダプタ式内視鏡 5 0 においては、先端アダプタ 1 0 に設けられている側視光学系 1 6 を構成する第 2 光学レンズ 1 6 d に対して、先端部本体 3 2 を構成する回り止め部 3 4 に設けられている対物光学系 3 5 の先端レンズカバー 3 5 a が所定の位置関係で対向した状態になる。つまり、側視光学系 1 6 の光軸と、対物光学系 3 5 の光軸とが一致して、観察窓 1 6 a、プリズム 1 6 b、第 1 光学レンズ 1 6 c、第 2 光学レンズ 1 6 d、先端レンズカバー 3 5 a、光学レンズ 3 5 b、光学レンズ 3 5 c、レンズカバー 3 5 d、及びカバーガラス 3 5 e を通過した光学像が撮像素子 3 6 a の撮像面に結像する側視の観察光学系 5 1 が構成される。

【 0 0 8 4 】

したがって、アダプタ式内視鏡 5 0 においては、電気ケーブル 4 a を介して LED 1 4 に対して電源を供給することによって、LED 保持板 1 8 に載置された LED 1 4 が発光状態になって、観察部位を照明する。一方、LED 1 4 によって照明された観察部位の光学像は、撮像素子 3 6 a の撮像面に結像する。

【 0 0 8 5 】

このように、内視鏡側接続部 4 0 に設けられている端子部材 4 1 の触面部 4 1 a が大径に構成されていることによって、アダプタ側接続部 2 0 を備えた先端アダプタ 1 0 を内視鏡側接続部 4 0 を備えた先端部 3 a に装着したとき、アダプタ側接続部 2 0 に設けられている第 2 ピン部材 2 2 の接点ピン 2 2 c が確実に当接して電氣的接続状態を得ることができる。

【 0 0 8 6 】

また、アダプタ側接続部 2 0 に設けられている第 2 ピン部材 2 2 がアダプタ側接続部 2 0 に設けられているコイルパネ 2 4 によって突出する方向に付勢されていることによって、アダプタ側接続部 2 0 を備えた先端アダプタ 1 0 を内視鏡側接続部 4 0 を備えた先端部 3 a に装着したとき、アダプタ側接続部 2 0 に設けられている第 2 ピン部材 2 2 の接点ピン 2 2 c が端子部材 4 1 の接触面配置部 4 1 a に対して付勢された状態で当接、即ち接点ピン 2 2 c を接触面配置部 4 1 a に所定の押圧力で押し当てて電氣的接続状態を得ることができる。

【 0 0 8 7 】

そして、万一、付勢力等によって第 2 ピン部材 2 2 が横ずれされた場合であっても、接触面配置部 4 1 a が大径に構成されているため、接点ピン 2 2 c が接触面配置部 4 1 a から外れることなく電氣的接続状態を保持することができる。また、第 2 ピン部材 2 2 に 4 つの先細な形状の接点ピン 2 2 c を設けているので、万一、接触面配置部 4 1 a に異物等が付着していた場合でも、いずれかの接点ピン 2 2 c が該接触面配置部 4 1 a に当接して電氣的接続状態を得ることができる。

【 0 0 8 8 】

なお、本実施形態においては、内視鏡側接続部 4 0 の端子部材 4 1 を一対として構成している。しかし、端子部材 4 1 を 3 つ以上必要とする場合には、端子部材 4 1 を必要な数だけ所定間隔で平行に配置して絶縁部 4 2 を設けて内視鏡側接続部を形成する。

【 0 0 8 9 】

また、本実施形態においては、アダプタ式内視鏡 5 0 の先端アダプタ 1 0 を側視のアダ

10

20

30

40

50

プタとしている。しかし、先端アダプタは、側視タイプに限定されるものではなく、図 19、図 20、図 21 に示すような直視タイプ等であってもよい。

【0090】

図 19 乃至図 21 に示すように先端部 3 a に取り付け可能な直視タイプの先端アダプタ 10 A は主に、アダプタ本体 11 A と、着脱リング 12 と、フード部 13 A とを主に備えて構成されている。フード部 13 A は略筒状で先端面には複数の LED 14 が臨まれる照明用孔 61 と、直視光学系 70 を構成する観察窓 71 等が配置される光学部用孔 62 とが設けられている。

【0091】

図 20 に示すように直視タイプの先端アダプタ 10 A においては、観察窓 71 を挟んで対向する位置関係で LED 14 を配設している。そして、図中において下側に位置する一方の LED 14 側に一对の LED 用電極 28 を配設している。LED 14 及び LED 用電極 28 は、基板配設面 18 a 上に配設された基板 9 上に設けられる。LED 保持板 18 は、アダプタ本体 11 A の先端面に一体的に配設されている。基板 9 にはパターン 9 b が予め形成されており、パターン 9 b に対して所定の位置に一对の LED 14 及び一对の LED 用電極 28 が設けられている。基板 9 に設けられた LED 14 の接点部 14 a と LED 用電極 28 の頭部 28 a と、パターン 9 b と LED 14 の接点部 14 a とはそれぞれ配線部材 8 によって電氣的に接続されている。

10

【0092】

この直視タイプの先端アダプタ 10 A においても、図 21 に示すように一对の LED 用電極 28 の間隔とアダプタ側接続部 20 の一对の第 1 ピン部材 21 の間隔とが異なる。このため、LED 用電極 28 と第 1 ピン部材 21 との電氣的な接続を、ピッチ調整を目的として構成した例えば略扇形形状で硬質の扇形基板 63 で行う。扇形基板 63 は、内円弧側に第 1 ピン部材 21 に対応する第 1 接点ピン 64 を備え、外円弧側に LED 用電極 28 に対応する第 2 接点ピン 65 を備えている。つまり、扇形基板 63 においても、前記フレキシブル基板 19 と同様に、一对の第 1 ピン部材 21 が電氣的に接続される第 1 接点ピン 64 の間隔は、ピン部 28 b が電氣的に接続される第 2 接点ピン 65 の間隔より幅狭に構成されている。

20

【0093】

また、扇形基板 63 上にも、先端アダプタの種類を識別するための抵抗 7 A が搭載されている。この抵抗 7 A の抵抗値は前記抵抗 7 の抵抗値とは異なっている。

30

【0094】

その他の構成は前記先端アダプタ 10 と略同様であり、同部材には同符号を付して説明を省略する。

【0095】

尚、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。

【図面の簡単な説明】

【0096】

【図 1】アダプタ式内視鏡装置の構成を説明する図

40

【図 2】アダプタ式内視鏡の挿入部先端部と、その挿入部先端部に着脱自在な側視タイプの先端アダプタとを説明する図

【図 3】側視タイプの先端アダプタを一面側から見たときの平面図

【図 4】側視タイプの先端アダプタを後端側から見たときの平面図

【図 5】図 4 の A - A 線断面図

【図 6】アダプタ側電氣的接続部を説明する斜視図

【図 7】アダプタ側電氣的接続部を第 2 ピン部材側から見たときの正面図

【図 8】図 7 の B - B 線断面図

【図 9】フレキシブル基板の構成とアダプタ側接続部配設孔の開口形状とを説明する図

【図 10】アダプタ側接続部配設孔に固設されたアダプタ側電氣的接続部の第 1 ピン部材

50

とLED用電極とをフレキシブル基板で電氣的に接続した状態を説明する図

【図11】フード部を取り外した状態における側視タイプの先端アダプタを一面側とは対向する他面側から見たときの平面図

【図12】内視鏡挿入部の挿入部先端部を正面側から見たときの平面図

【図13】図12のC-C線断面図

【図14】図12のD-D線断面図

【図15】図12のE-E線断面図

【図16】内視鏡側電氣的接続部と内視鏡側接続部配設孔との関係を説明する図

【図17】側視タイプの先端アダプタを挿入部先端部に装着した状態のアダプタ式内視鏡を先端アダプタの一面側から見たときの平面図

【図18】図17のF-F線断面図

【図19】直視タイプの先端アダプタを挿入部先端部に装着した状態のアダプタ式内視鏡を先端アダプタの正面側から見たときの斜視図

【図20】フード部を取り外した状態における直視タイプの先端アダプタを正面側から見たときの斜視図

【図21】第1ピン部材とLED用電極との位置関係及び電氣的な接続を説明するフード部を取り外した状態の直視タイプの先端アダプタを側面側から見たときの斜視図

【符号の説明】

【0097】

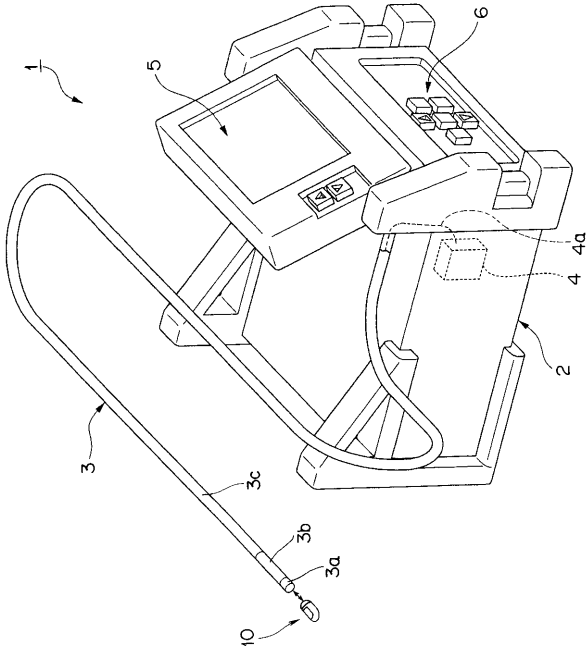
1 ... アダプタ式内視鏡装置	3 ... 内視鏡挿入部	3 a ... 挿入部先端部 (先端部)	20
1 0 ... 先端アダプタ	1 1 e ... 第1接続部用孔	1 1 h ... 第1凸部	
1 1 k ... 第2凸部	1 1 m、1 1 n ... 当接用端面	1 4 ... LED (LEDチップ)	
1 6 ... 側視光学系	1 9 ... フレキシブル基板	2 0 ... アダプタ側接続部	
2 1 ... 第1ピン部材	2 2 ... 第2ピン部材	2 2 c ... 接点ピン	2 3 ... ケース体
2 4 ... コイルバネ	2 5 ... 絶縁部	2 5 a ... 第1凹部	2 5 b ... 第2凹部
2 5 f ... ピン間絶縁部	2 5 c、2 5 d ... 当接面	2 6 ... 電氣的接続部材	
2 8 ... LED用電極	3 2 ... 先端部本体	3 2 d ... 第2接続部用孔	
3 2 e ... 第1凸部	3 2 f ... 第2凸部	3 5 ... 対物光学系	
4 0 ... 内視鏡側接続部	4 1 ... 端子部材	4 1 a ... 接触面部	4 1 b ... 棒状部
4 2 a ... 接触面部配置部	4 2 b ... 被覆部	4 2 c ... 突き当て面	30
4 2 d ... 第1凹部	4 2 e ... 第2凹部	5 0 ... アダプタ式内視鏡	
5 1 ... 観察光学系			

10

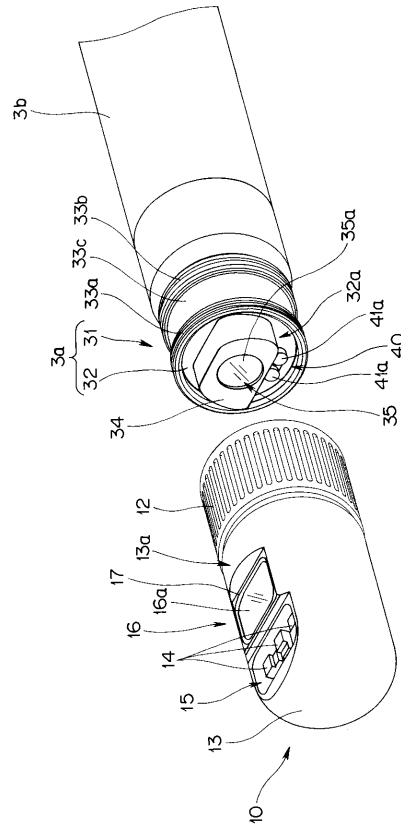
20

30

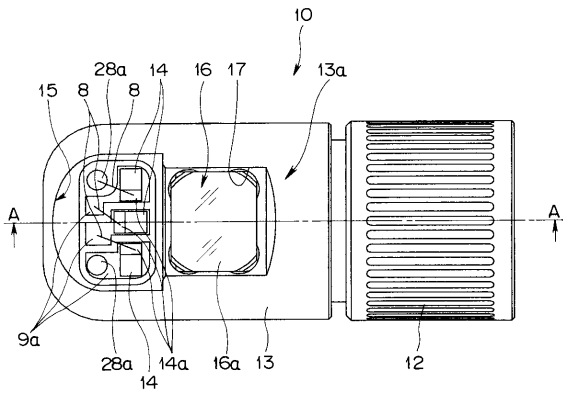
【 図 1 】



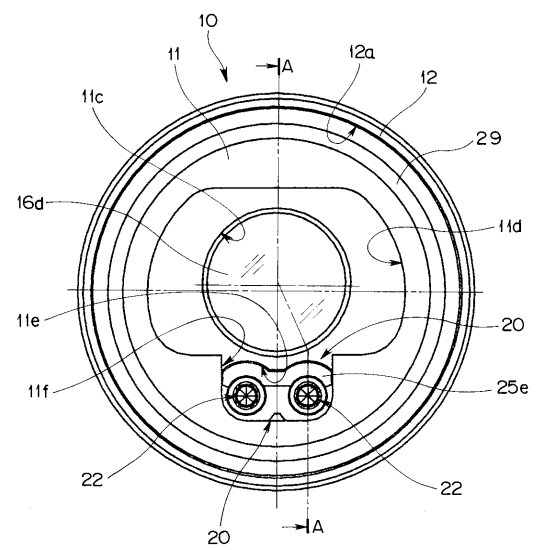
【 図 2 】



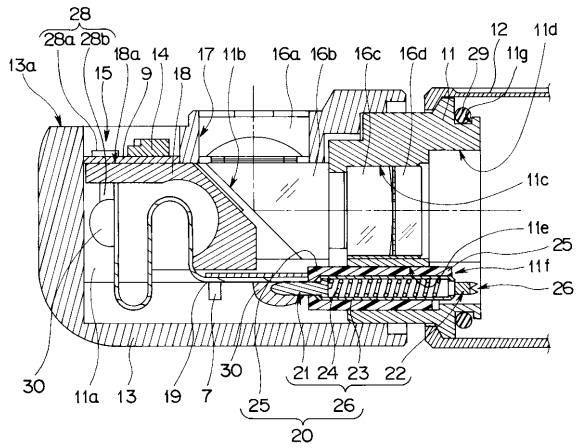
【 図 3 】



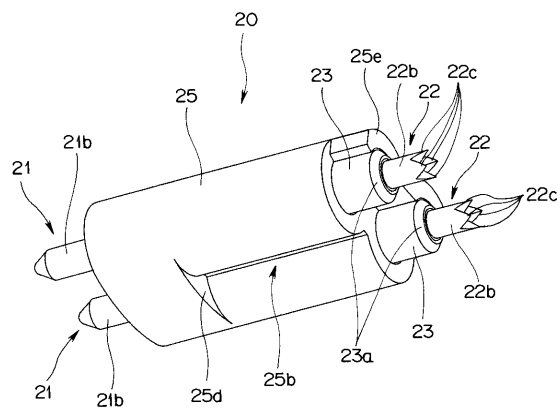
【 図 4 】



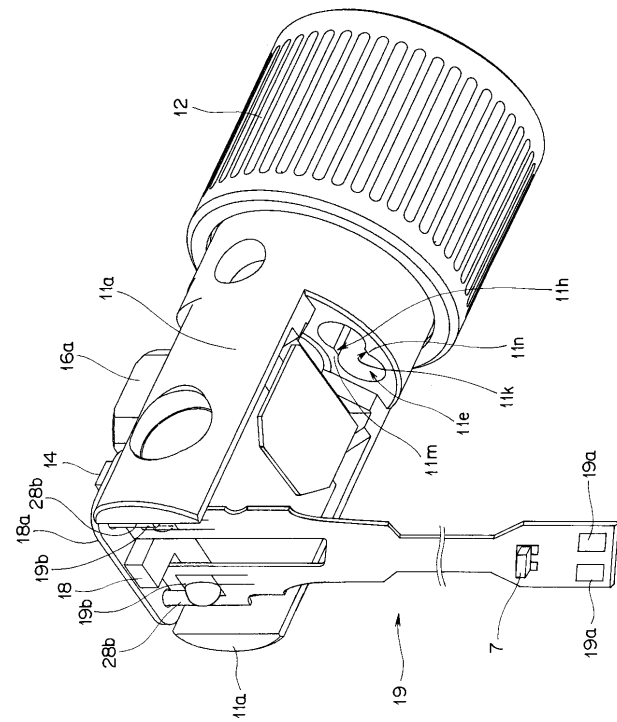
【 図 5 】



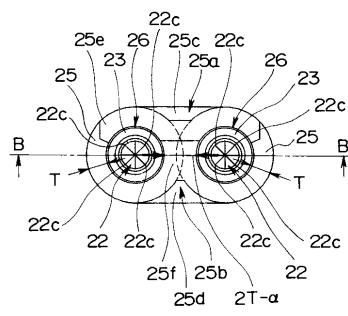
【 図 6 】



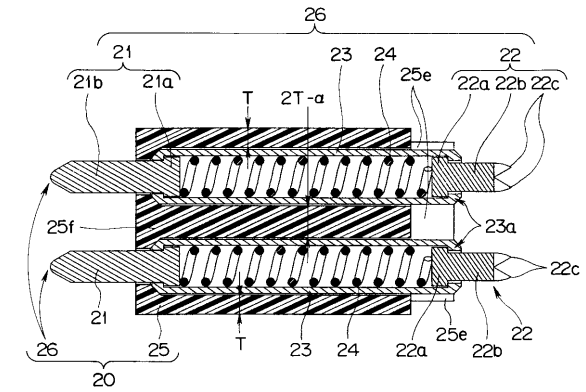
【 図 9 】



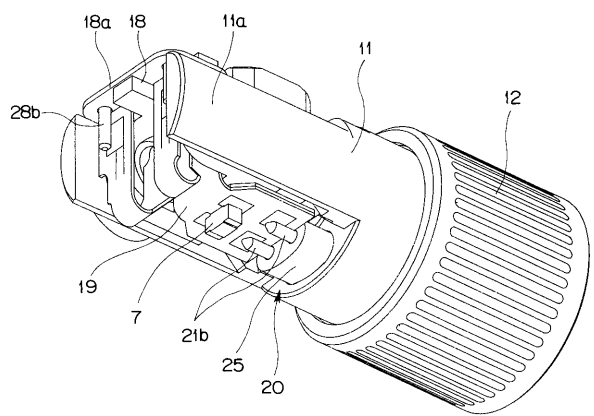
【 図 7 】



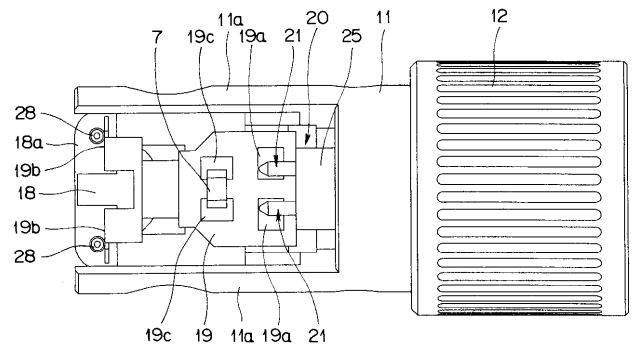
【 図 8 】



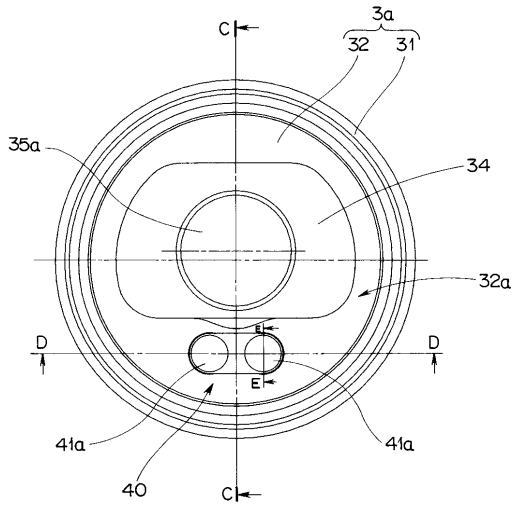
【 図 10 】



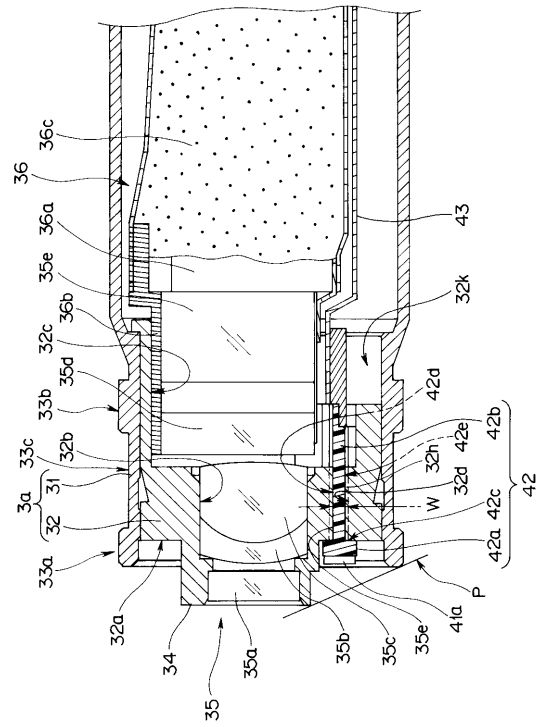
【 図 11 】



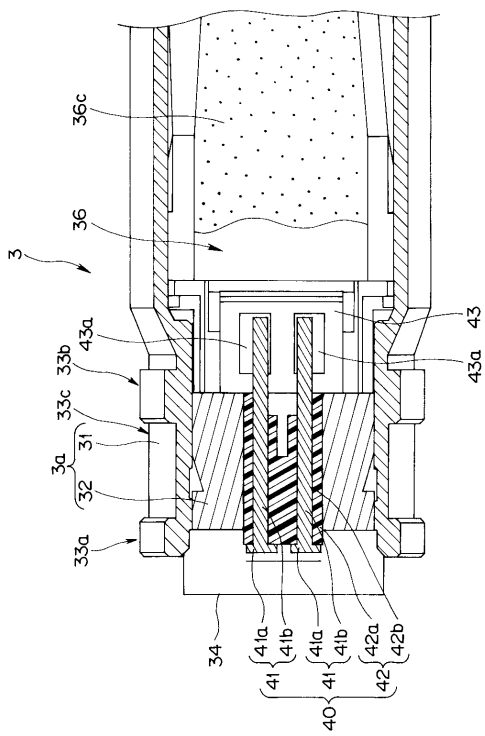
【 図 1 2 】



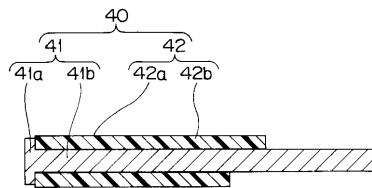
【 図 1 3 】



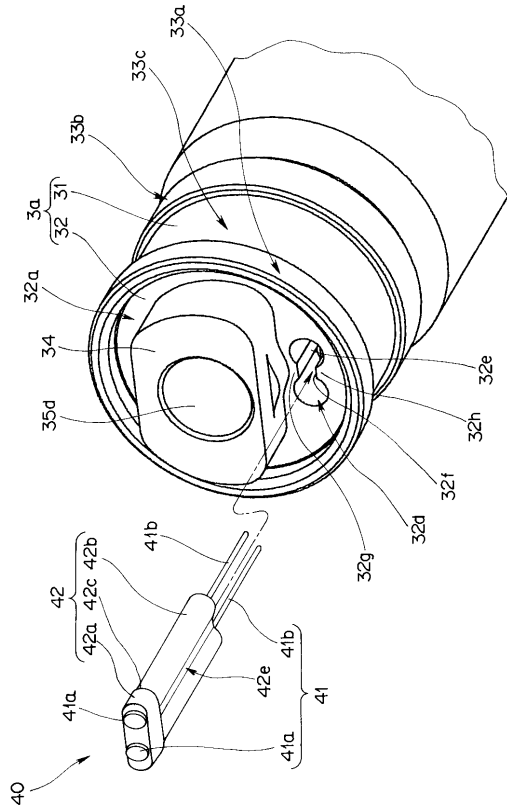
【 図 1 4 】



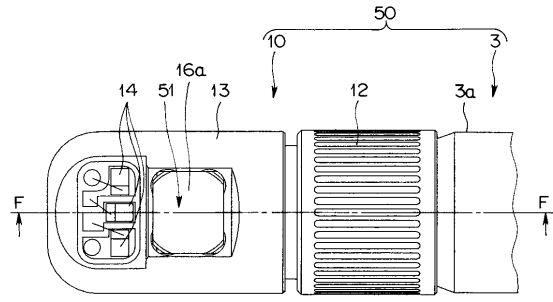
【 図 1 5 】



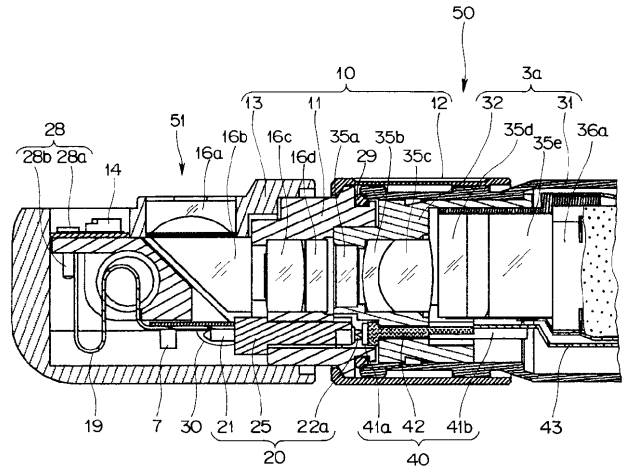
【 図 1 6 】



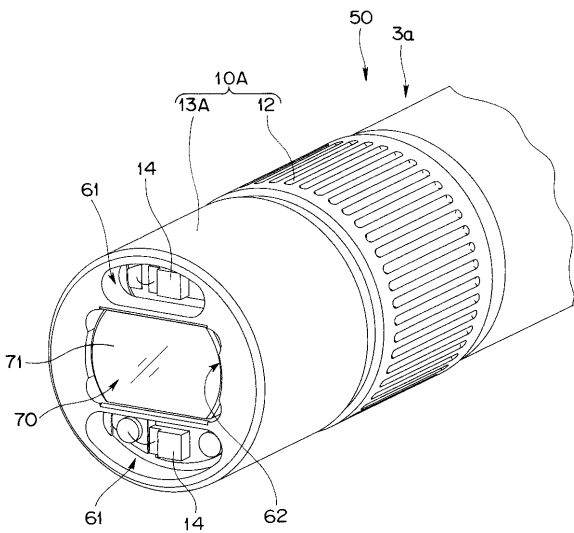
【 図 1 7 】



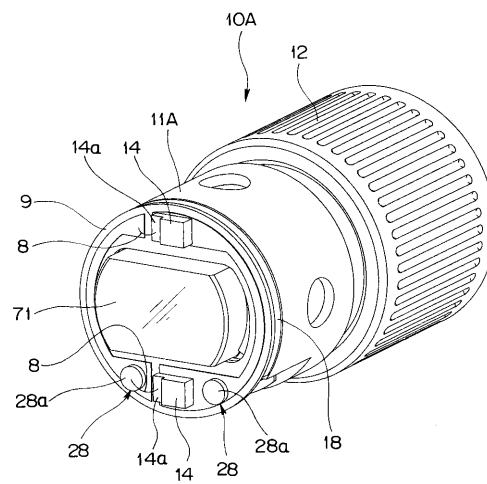
【 図 1 8 】



【 図 1 9 】



【 図 2 0 】



【 図 2 1 】

