

(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2005-27851

(P2005-27851A)

(43) 公開日 平成17年2月3日(2005.2.3)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00	A 6 1 B 1/00 3 0 0 A	2 H 0 4 0
A 6 1 B 1/04	A 6 1 B 1/00 3 1 0 H	4 C 0 6 1
G 0 2 B 23/26	A 6 1 B 1/04 3 7 2	
	G 0 2 B 23/26 B	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2003-195916 (P2003-195916)	(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
(22) 出願日	平成15年7月11日 (2003.7.11)	(74) 代理人	100076233 弁理士 伊藤 進
		(72) 発明者	平田 康夫 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ リンパス光学工業株式会社内
		Fターム(参考)	2H040 BA00 CA03 CA12 DA12 GA02 4C061 AA00 AA29 CC06 DD03 FF35 HH42 HH47 JJ11 LL02 NN01 NN05 QQ06 VV03

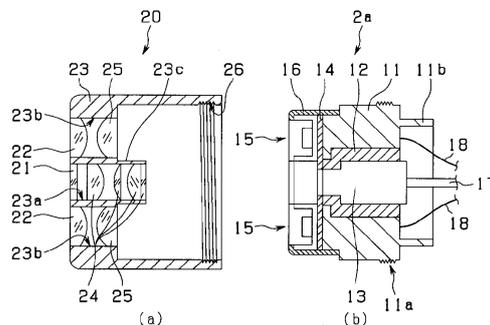
(54) 【発明の名称】 内視鏡

(57) 【要約】

【課題】 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を提供すること。

【解決手段】 観察用アダプタ 20 に設けられる撮像用レンズカバー 21 及び照明用レンズカバー 22 は、熱伝導率の高い放熱部材で形成した放熱手段であるアダプタ本体 23 に配置される。このアダプタ本体 23 には内部空間側に突出した中央凸部 23c が設けられている。一方、先端硬質部 2a は、先端部本体 11 と、略管状の断熱部材で形成した過熱防止手段であるCCD保護管 12 と、CCD保護管 12 の透孔内に配置されるCCD 13 と、先端部本体 11 の先端面に配置される薄板リンク状の断熱部材で形成した過熱防止手段であるCCD保護板 14 と、LED照明 15 と、LED照明 15 及びCCD保護板 14 を先端部本体 11 上に固定配置させるLED照明固定部材 16 とで構成される。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

細長な挿入部の先端側に流体圧アクチュエータによる湾曲部を備え、この湾曲部の先端側に連設する先端部に着脱自在な観察用アダプタを配設して、LED照明で照らされる観察部位を撮像素子で撮像して内視鏡画像を取得する内視鏡において、

前記LED照明で発生した熱を放熱させる放熱手段又は前記撮像素子が前記LED照明の発生する熱で過熱されることを防止する過熱防止手段を設けたことを特徴とする内視鏡。

【請求項 2】

前記過熱防止手段は、前記撮像素子と前記LED照明との間に配置される前記先端部の一部を構成する断熱部材であることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

10

【請求項 3】

前記観察用アダプタの一部を放熱手段である放熱部材で構成したことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 4】

前記先端部に、前記放熱手段及び過熱防止手段を兼ねる、前記LED照明で発生した熱を前記流体圧アクチュエータの一部に熱伝導させる熱伝導部材を設けたことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 5】

前記放熱手段又は過熱防止手段は、前記LED照明から延出する電気ケーブルが挿通する管路を含む流体路であることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

20

【請求項 6】

前記流体圧アクチュエータに、前記前記放熱手段及び過熱防止手段を兼ね、前記LED照明から延出する電気ケーブルが挿通する管路を設け、この管路内に冷却用流体を循環させることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は長尺の挿入部の先端側に流体圧アクチュエータで構成した湾曲部を備えた、工業用、医療用に適用される内視鏡に関する。

【0002】**【従来の技術】**

一般に、工業用、医療用に適用可能な内視鏡には、管腔内に挿入される柔軟で長尺な挿入部が設けられている。そして、このタイプの内視鏡には、挿入部の先端部側に湾曲部が配設されている。この湾曲部は、湾曲操作によって湾曲されて、観察方向を任意の方向に向けられるようになっている。

30

【0003】

工業用の内視鏡装置においては、挿入部を30メートル又は、それ以上に挿入することが要求されることがある。その場合、内視鏡の湾曲部を湾曲動作させる湾曲機構を、湾曲ワイヤを牽引操作するタイプで構成した場合、湾曲ワイヤと他部材との間に発生する摺動抵抗等によって、湾曲部を使用者の所望する状態に湾曲させることが困難になるおそれがあった。このため、空気等の流体を供給することによって湾曲部を湾曲動作させる流体圧アクチュエータを、この湾曲部に設けた内視鏡が提案されている。

40

【0004】

また、一般的な内視鏡装置では、内視鏡の外部装置として光源装置を用意し、この光源装置で発する照明光を内視鏡の挿入部内に配設したライトガイドに供給し、このライトガイドによって伝送された照明光を内視鏡の挿入部先端に配置した照明窓から出射させて観察部位を照らすようにしていた。この場合、挿入部が長尺になるにしたがって伝達される照明量が減衰されて、照明窓から出射される光量が減少して十分な観察を行えなくなるといふ不具合が発生する。

【0005】

50

近年では、観察部位を照明するライトガイドファイバを挿入部内に配設する代わりに、発光素子である例えばLED照明を挿入部先端側に配置し、このLED照明の発する照明光で観察部位を照らすようにした内視鏡も提案されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、LED照明を配置した内視鏡では観察状況に応じた明るさの確保が難しい。このため、内視鏡の先端部に観察状況に応じた観察用アダプタを装着して所望の明るさを確保するようにしていたが、LED照明の発する熱によって高温になることにより、長時間の使用が困難になる等の不具合が発生するおそれがあった。

【0007】

加えて、前記LED照明から発生する熱が撮像素子に熱伝導されると、この撮像素子の温度が上昇して内視鏡画像にノイズを発生する等の内視鏡画像に不具合が生じるおそれがある。

【0008】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、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】

本発明の内視鏡は、細長な挿入部の先端側に流体圧アクチュエータによる湾曲部を備え、この湾曲部の先端側に連設する先端部に着脱自在な観察用アダプタを配設して、LED照明で照らされる観察部位を撮像素子で撮像して内視鏡画像を取得する内視鏡であって、前記LED照明で発生した熱を放熱させる放熱手段又は前記撮像素子が前記LED照明の発生する熱で過熱されることを防止する過熱防止手段を設けている。

【0010】

また、前記過熱防止手段は、前記撮像素子と前記LED照明との間に配置される前記先端部の一部を構成する断熱部材である。

【0011】

さらに、前記観察用アダプタの一部を放熱手段である放熱部材で構成している。

【0012】

又、前記先端部に、前記放熱手段及び過熱防止手段を兼ねる、前記LED照明で発生した熱を前記流体圧アクチュエータの一部に熱伝導させる熱伝導部材を設けている。

【0013】

また、前記放熱手段又は過熱防止手段は、前記LED照明から延出する電気ケーブルが挿通する管路を含む流体路である。

【0014】

さらに、前記流体圧アクチュエータに、前記前記放熱手段及び過熱防止手段を兼ね、前記LED照明から延出する電気ケーブルが挿通する管路を設け、この管路内に冷却用流体を循環させる。

【0015】

これらの構成によれば、LED照明から発生する熱の一部を放熱するとともに、LED照明から発生する熱によって撮像素子が加熱されることを防止する。

【0016】

【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説明する。

図1ないし図6は本発明の第1実施形態に係り、図1は内視鏡装置の構成を説明する図、図2は観察用アダプタ及び先端硬質部の一構成を説明する図、図3は湾曲部を構成する流体圧アクチュエータを説明する図、図4は流体圧アクチュエータを形成する工程を説明する図、図5は観察用アダプタを先端硬質部に装着した状態の内視鏡の先端側の構成を説明する図、図6は観察用アダプタ及び先端硬質部の他の構成例を説明する図である。

10

20

30

40

50

【0017】

なお、図2(a)は観察用アダプタを説明する図、図2(b)は先端硬質部を説明する図、図3(a)はマルチルーメンチューブを説明する図、図3(b)は内コイルを説明する図、図3(c)は内チューブを説明する図、図3(d)は排気チューブを説明する図、図3(e)は挿入部側流体供給チューブを説明する図、図3(f)は外チューブを説明する図、図3(g)は前口金を説明する図、図3(h)は後口金を説明する図、図3(i)は外コイルを説明する図、図4(a)はマルチルーメンチューブの中央貫通孔に内チューブを被覆した内コイルを配置状態を示す図、図4(b)は配置チューブ及び挿入部側チューブを配置した状態を示す図、図4(c)は外チューブを被覆配置した状態を示す図、図4(d)は口金を配置した状態を示す図、図6(a)は観察用アダプタの他の構成を説明する図、図6(b)は先端硬質部の他の構成を説明する図である。

10

【0018】

図1に示すように本実施形態の内視鏡装置1は、細長な挿入部2の先端部に後述するCCDを内蔵した電子式の内視鏡3と、この内視鏡3の挿入部2を巻回するドラム部4とで主に構成されている。なお、符号10はドラム部4を構成する上フランジ4aに配置された例えばLCDモニターであり、このLCDモニター10には前記内視鏡3でとらえた内視鏡画像が表示されるようになっている。

【0019】

前記内視鏡3の挿入部2は、先端側から順に先端部を構成する先端硬質部2aと、この先端硬質部2aに連設する湾曲部2bと、この湾曲部2bに連設する可撓管部2cとで構成されている。前記先端硬質部2aには観察用アダプタ20が着脱自在に配置されるようになっている。前記湾曲部2bは、後述する流体圧アクチュエータを備えて構成される。前記可撓管部2cは、前記湾曲部2bに接続する柔軟で長尺な可撓性部材で構成される。

20

【0020】

前記観察用アダプタ20の例えば中央部には撮像光学系を構成する撮像用レンズカバー21が配置され、この撮像用レンズカバー21の周囲には複数の照明光学系を構成する照明用レンズカバー22が配置されている。

【0021】

前記ドラム部4は例えばボビン形状であり、円盤状の上フランジ4a、前記挿入部2が巻回される管状の挿入部巻回部4b、円盤状の下フランジ4c及びこの下フランジ4cの一面側に配置されるゴム足4dとで構成されている。なお、符号4eは支持棒である。

30

【0022】

前記上フランジ4aにはモニター固定部材10Aを介して前記LCDモニター10が配置されるようになっている。また、この上フランジ4aにはバッテリー収納部に設けられたバッテリー用蓋部7a、ポンペ収納部に設けられたポンペ用蓋部7bが開閉自在に配置されている。さらに、この上フランジ4aには前記内視鏡3の湾曲部2bの湾曲操作指示を行うジョイスティック8a等を備えたりリモートコントローラ(以下、リモコンと略記する)8から出射される例えば通信用光線を受光する受光部9が設けられている。

【0023】

前記挿入部巻回部4b内には図示しない仕切り板が配置され、この仕切り板には前記バッテリー、前記ガスポンペ、前記リモコン8の湾曲操作指示にしたがって前記ガスポンペから流体圧アクチュエータに供給する流体の制御を行う流体供給量制御部、前記CCDを駆動する駆動信号やこのCCDから伝送された画像信号を映像信号に変換するCCU等が配置されている。

40

【0024】

図2(a)に示すように前記観察用アダプタ20に設けられる前記撮像用レンズカバー21及び前記照明用レンズカバー22は、熱伝導率の高い放熱部材である金属製筒状部材で形成された放熱手段であるアダプタ本体23の所定位置に配置されるようになっている。このアダプタ本体23には内部空間側に突出した中央凸部23cが設けられている。

【0025】

50

具体的に、前記アダプタ本体 2 3 には前記撮像光学系を構成する前記撮像用レンズカバー 2 1 及び複数の光学レンズ 2 4 が配置される撮像用透孔 2 3 a と、前記照明光学系を構成する前記照明用レンズカバー 2 2 及び複数の光学レンズ 2 5 が配置される照明用透孔 2 3 b とが形成されている。そして、それぞれの透孔 2 3 a、2 3 b にレンズカバー 2 1、2 2 及び光学レンズ 2 4、2 5 が配置される。

【0026】

前記アダプタ本体 2 3 の基端部内周面には前記挿入部 2 の先端硬質部 2 a を構成する先端部本体 1 1 の外周面に形成された後述する雄ネジ部 (図中の符号 1 1 a) に螺合する雌ネジ部 2 6 が形成されている。

【0027】

一方、図 2 (b) に示すように前記先端硬質部 2 a は、略管状の前記先端部本体 1 1 と、この先端部本体 1 1 の貫通孔内に配置される略管状の断熱部材で形成した過熱防止手段である C C D 保護管 1 2 と、この C C D 保護管 1 2 の透孔内所定位置に配置される撮像光学系を構成する撮像素子である C C D 1 3 と、前記先端部本体 1 1 の先端面に配置される薄板リンク状の断熱部材で形成した過熱防止手段である C C D 保護板 1 4 と、この C C D 保護板 1 4 の一面側に配置される複数の L E D 照明 1 5 と、これら L E D 照明 1 5 及び前記 C C D 保護板 1 4 を前記先端部本体 1 1 上に固定配置させる略管状の L E D 照明固定部材 1 6 とで主に構成されている。

【0028】

前記観察用アダプタ 2 0 は焦点距離や視野角の異なるものが複数種類用意されている。このため、観察目的に応じた最適な観察用アダプタ 2 0 を内視鏡 3 に交換配置させることによって、最適な内視鏡画像が L C D モニタ 1 0 の画面上に表示される。

【0029】

なお、前記 L E D 照明固定部材 1 6 は、前記先端部本体 1 1 に例えば接着によって一体的に固定されるようになっている。また、符号 1 7 は C C D 1 3 から延びる信号線、符号 1 8 は L E D 照明 1 5 から延びる電気ケーブルであり、挿入部 2 内を挿通して挿入部巻回部 4 b 内に延出している。さらに、符号 1 1 b は後述する湾曲部 2 b を構成する流体圧アクチュエータ 3 0 が配置される連結凸部である。

【0030】

図 3 (a) ないし図 5 を参照して湾曲部 2 b を構成する流体圧アクチュエータ 3 0 の構成を説明する。

図 3 (a) ないし図 3 (i) に示すように流体圧アクチュエータ 3 0 は、柔軟なシリコン材で形成した断面形状が略円形状で流体室を構成する 4 つの透孔 3 1 a、3 1 b、3 1 c、3 1 d と、中央部に軸方向に対して平行な中央貫通孔 3 1 e とを有するマルチルーメンチューブ 3 1 と、このマルチルーメンチューブ 3 1 の中央貫通孔 3 1 e に挿通配置される内側管状部材である例えばステンレス製の第 1 コイルである内コイル 3 3 及びこの内コイル 3 3 の外周側に被覆配置されて前記マルチルーメンチューブ 3 1 が内コイル 3 3 の線間に挟み込まれて破損することを防止する例えばフッ素製の薄肉チューブで形成された内側薄肉チューブ (以下、内チューブと略記する) 3 7 と、前記マルチルーメンチューブ 3 1 の 4 つの透孔 3 1 a、3 1 b、3 1 c、3 1 d の基端側に配置される先端部を図に示すような先細形状に形成した、例えばテフロン (登録商標) 製の挿入部側流体供給チューブ (以下、挿入部側チューブと略記する) 3 2 a、3 2 b、3 2 c、3 2 d と、外側管状部材である前記マルチルーメンチューブ 3 1 の先端部を被覆する段付き形状の前口金 3 4、前記マルチルーメンチューブ 3 1 の基端部を被覆する段付き形状の後口金 3 5、前記マルチルーメンチューブ 3 1 の外周側を被覆する例えばステンレス製の第 2 コイルである外コイル 3 6 及び前記マルチルーメンチューブ 3 1 の外周側に被覆配置されてこのマルチルーメンチューブ 3 1 が外コイル 3 6 の線間に挟み込まれて破損することを防止する例えばフッ素製の薄肉チューブで形成された外側薄肉チューブ (以下、外チューブと略記する) 3 8 と、排気手段となる例えば管状の金属部材で形成した前記マルチルーメンチューブ 3 1 と内チューブ 3 7 との間、及び前記マルチルーメンチューブ 3 1 と外チューブ 3 8 との間に

10

20

30

40

50

それぞれ配置される排気チューブ 39 とで主に構成されている。

【0031】

なお、前記内チューブ 37 及び外チューブ 38 は、上述したとおり内コイル 33 若しくは外コイル 36 の線間にマルチルーメンチューブ 31 が挟み込まれて穴あき等の不具合が発生することを防止する他に、このマルチルーメンチューブ 31 が軽油等に触れて膨潤を起こす等の不具合を防止する。

【0032】

図 4 (a) ないし図 5 を参照して流体圧アクチュエータ 30 の構成手順の一例を説明する。

まず、前記内チューブ 37 を内コイル 33 に被せる。そして、この状態の内コイル 33 を、図 4 (a) に示すように前記マルチルーメンチューブ 31 の中央貫通孔 31e 内に挿入配置する。

10

【0033】

次に、図 4 (b) に示すように前記マルチルーメンチューブ 31 の透孔 31a、31b、31c、31d の先端側に例えばシリコン接着剤等を流し込んで、先端側開口を閉塞する閉塞部 40 を形成する。また、前記中央貫通孔 31e の先端側と内チューブ 37 との間に前記排気チューブ 39 を配置し、その後、マルチルーメンチューブ 31 の先端側に先端側系巻き固定部 41a を形成する。このことによって、前記排気チューブ 39 及び内チューブ 37 の被覆されている内コイル 33 が前記マルチルーメンチューブ 31 の先端側に一体的に配置される。

20

【0034】

さらに、前記透孔 31a、31b、31c、31d の基端側開口に前記挿入部側チューブ 32a、32b、32c、32d の先細部を配置し、透孔 31a、31b、31c、31d と挿入部側チューブ 32a、32b、32c、32d との隙間を例えばシリコン接着剤等で塞ぐ。その後、マルチルーメンチューブ 31 の基端側に基端側系巻き固定部 41b を形成して、前記挿入部側チューブ 32a、32b、32c、32d をマルチルーメンチューブ 31 の基端側に一体的に配置する。

【0035】

このことによって、前記マルチルーメンチューブ 31 の透孔 31a、31b、31c、31d が空間部として形成されるとともに、それぞれの空間部と外部とが前記挿入部側チューブ 32a、32b、32c、32d によって連通状態になって、それぞれ流体室 (図 5 の符号 42 を参照) として構成される。

30

【0036】

次いで、図 4 (c) に示すように前記外チューブ 38 を前記マルチルーメンチューブ 31 の外周面側に被覆配置する。また、先端側の外チューブ 38 とマルチルーメンチューブ 31 との間に排気チューブ 39 を配置する。その後、このマルチルーメンチューブ 31 の先端側に先端側系巻き固定部 41c を形成して前記外チューブ 38 をマルチルーメンチューブ 31 に一体的に配置する。

【0037】

その後、図 4 (d) に示すように前記外チューブ 38 を配置した状態のマルチルーメンチューブ 31 の先端側に前口金 34 を被覆配置するとともに前記後口金 35 を基端側に被覆配置する。このとき、後口金 35、前口金 34 の順にマルチルーメンチューブ 31 の先端側から口金 35、34 をそれぞれ挿通していく。

40

【0038】

また、前記外コイル 36 を外チューブ 38 が配置されている状態のマルチルーメンチューブ 31 の外周側に配置する。このとき、図中の一点鎖線に示すように外コイル 36 の先端部を前記前口金 34 のコイル配置部 34a 上に配置するとともに、基端部を前記後口金 35 のコイル配置部 35a 上に配置する。このことによって、流体圧アクチュエータ 30 が構成される。

【0039】

50

そして、上述のように構成した流体圧アクチュエータ30を、図5に示すように前記先端硬質部2aを構成する先端部本体11の連結凸部11bの外周部に配置固定する。

【0040】

なお、符号43は湾曲部2bの最外装を構成する金属網管で形成した湾曲カバーであり、先端部が前記前口金34のカバー配置部34b上に配置され、基端部が前記後口金35のカバー配置部35b上に配置される。このことによって、前記先端硬質部2aの基端側に湾曲部2bが連結配置される。

【0041】

また、本実施形態においてはマルチルーメンチューブ31の中央貫通孔31eの周囲に4つの透孔31a、31b、31c、31dを規則的に配列させた構成を示しているが、透孔の数は湾曲方向及び湾曲させたい形状等によって設定されるものであるもので、4つに限定されるものではなく、それ以上であっても、それ以下であってもよい。

【0042】

さらに、前記後口金35は前記可撓管部2cの先端部に配置される図示しない連結口金の外周部に配置固定される。このことによって、前記湾曲部2bの基端側に可撓管部2cが連結配置される。

【0043】

ここで、前記図5を参照して観察用アダプタ20の先端硬質部2aへの着脱について説明する。

まず、内視鏡3の先端硬質部2aに観察に最適な観察用アダプタ20の開口を対向させる。次に、この観察用アダプタ20の内周面を先端硬質部2aの外周面側に配置し、その後、前記先端硬質部2aの雄ネジ部11aに対して前記観察用アダプタ20の雌ネジ部26を螺合し、固定状態にする。

【0044】

このとき、前記観察用アダプタ20の撮像光学系を構成する前記撮像用レンズカバー21及び複数の光学レンズ24がCCD13の前面所定位置に配置されるとともに、前記照明光学系を構成する前記照明用レンズカバー22及び複数の光学レンズ25が前記LED照明15の前面所定位置に配置された状態になる。

【0045】

前記LED照明15にバッテリーからの電力が供給されることにより、LED照明15は点灯状態になる。そして、これらLED照明15から発せられた照明光は、光学レンズ25及び照明用レンズカバー22を通過して観察部位を照らす。このとき、これらLED照明15からは熱が発生する。

【0046】

これらLED照明15から発生する熱は、熱伝導率の高い例えばアルミニウムで形成されたアダプタ本体23から外部に積極的に放熱されていく。また、前記CCD13が断熱部材で形成されたCCD保護板14及びCCD保護管12によって覆われた状態になっているので、このCCD13に前記LED照明15で発生した熱が伝達されることが防止される。このことによって、LCDモニタ10の画面上には、アダプタ20を通して観察された内視鏡画像が長時間に渡って表示される。

なお、前記観察用アダプタ20を先端硬質部2aから取り外す際には上述した手順と逆の手順で行う。

【0047】

このように、LED照明を先端部に配置するとともにCCDを内蔵した先端部本体に着脱自在で、照明光学系及び観察光学系を構成するレンズカバー及び光学レンズが配置されるアダプタ本体を熱伝導率の高い部材で形成してLED照明で発生した熱をアダプタ本体を介して積極的に外部に放熱する一方、CCDを断熱部材で形成したCCD保護管内に配置するとともに、このCCD保護管の先端面側とLED照明の基端面側との間に断熱部材で形成したCCD保護板を配置することによって、LED照明で発生した熱によって観察用アダプタ及び先端硬質部が温度上昇すること及びLED照明で発生する熱のCCDへの熱

10

20

30

40

50

伝導が防止されて、十分な照明光量の元で、良好な内視鏡画像の観察を長時間に渡って行うことができる。

【0048】

なお、図6(b)に示すように先端硬質部2aを構成する先端部本体11の所定の位置に前記LED照明15と電氣的に接続された第1電極11c及び前記電気ケーブル18に電氣的に接続された第2電極11dを設ける一方、図6(a)に示すように観察用アダプタ20Aの所定位置に前記第1電極11cと前記第2電極11dとを電氣的な接続状態にする板ばね27を設ける構成にしてもよい。ここで、符号28は内周面に雌ネジ部28aを形成したアダプタ本体23Aに対して回動自在な連結部材であり、符号29はアダプタ本体23Aの内周面と先端部本体11の外周面との間の水密を保持するリングである。

10

【0049】

上述のように先端硬質部2a及び観察用アダプタ20Aを構成したことによって、前記板ばね27と第1電極11c及び第2電極11dとを位置合わせした状態にして、観察用アダプタ20Aの内周面を先端硬質部2aの外周面側に配置させ、この状態で連結部材28の雌ネジ部28aを先端硬質部2aの雄ネジ部11aに螺合して一体固定する。このことによつて、第1電極11cと第2電極11dとが板ばね27を介して電氣的に導通した状態になる。

【0050】

つまり、本実施形態においては先端硬質部2aに観察用アダプタ20Aが配置固定されて、第1電極11cと第2電極11dとが板ばね27によつて電氣的に導通されたときにだけ、バッテリーの電力をLED照明に供給して、LED照明15を点灯状態にすることができる。

20

【0051】

このことによつて、観察用アダプタを交換しているとき等に、誤つて、バッテリーからの電力がLED照明に供給されて、LED照明が点灯状態になることをなくして、バッテリーの浪費が確実に防止される。

【0052】

図7は本発明の第2実施形態にかかる観察用アダプタ及び先端硬質部の別の構成を説明する図であり、図7(a)は観察用アダプタを先端硬質部に装着した状態の内視鏡の先端側の構成を説明する図、図7(b)は図7(a)のA-A線断面図である。

30

【0053】

図7(a)に示すように本実施形態の観察用アダプタ20Bにおいては前記アダプタ本体23、23Aに示した内部空間側に突出した中央凸部23cを省いて、内部空間の底面を平面に形成したアダプタ本体23Bにしている。そして、このアダプタ本体23Bに撮像用透孔23a及び照明用透孔23bを形成し、それぞれの透孔23a、23bにレンズカバー21、22及び光学レンズ24、25を配置している。

【0054】

一方、前記先端硬質部2aは、略管状の前記先端部本体51と、この先端部本体51の貫通孔内に配置されるCCD13と、この先端部本体51の一面側に配置される複数のLED照明15と、これらLED照明15を前記先端部本体51上に固定配置させる略管状で中央部に観察光学系を構成する光学レンズ24を配置したLED照明固定部材52とで主に構成されている。

40

【0055】

なお、前記LED照明固定部材52は、前記先端部本体51に例えば接着によつて一体的に固定される。符号51aは前記雌ネジ部26と螺合する雄ネジ部であり、符号51bは前記流体圧アクチュエータ30が配置される連結凸部である。その他の構成は前記第1実施形態と同様であり、同部材には同符号を付して説明を省略する。

【0056】

本実施形態においては、前記先端部本体51の貫通孔周囲の所定位置に図7(a)及び図7(b)に示すように複数の透孔51cが形成してある。そして、この透孔51c内に前

50

記LED照明15で発生した熱を伝導する放熱部材を兼ねる例えば熱伝導率の高い銅線やアルミ線で構成した放熱手段及び過熱防止手段とを兼ねる第1熱伝導部材53を挿通配置している。

【0057】

前記第1熱伝導部材53の先端側は前記LED照明15に固設されており、基端部は前口金34Aに形成された内周凸部34cに一体的に固定された内リング部材54に固設されている。この内リング部材54に固設された第1熱伝導部材53には熱伝導率の高い銅線等で形成した放熱手段及び過熱防止手段とを兼ねる第2熱伝導部材55の一端部が固設されており、この第2熱伝導部材55の他端部は放熱手段を兼ねる前記流体圧アクチュエータ30を構成する熱伝導率の高い例えば銅部材やアルミ部材で形成した内コイル33aに固設している。

10

【0058】

上述のように構成することによって、前記LED照明15にバッテリーからの電力を供給して、これらLED照明15を点灯状態にさせたとき、これらLED照明15から発生する熱を、熱伝導率の高い第1熱伝導部材53、第2熱伝導部材55、内コイル33aに伝導させて放熱している。

【0059】

このことによって、LED照明15で発生した熱によって温度上昇すること及び、このLED照明15で発生した熱がCCD13に伝達されることを防止して、前記第1実施形態と同様の作用及び効果を得ることができる。

20

なお、前記内コイル33aを可撓管部2c内を挿通させて挿入部2の基端部まで延出する長さ等に設定することによって、放熱効果をより高める構成にしてもよい。

【0060】

図8は本発明の第3実施形態にかかる観察用アダプタ及び先端硬質部のまた他の構成を説明する図である。

【0061】

図に示すように本実施形態の観察用アダプタ20Cにおいてはアダプタ本体23Cを、前記アダプタ本体23Bと同様、中央凸部23cを省いて、内部空間の底面を平面に形成してある。そして、前記アダプタ本体23Cの内周面側に雌ネジ26を形成する代わりに所定の押圧力を有するリング61を配設して、このリング61の押圧力で観察用アダプタ20Cを先端硬質部2aに一体的に取り付けられるようにしている。

30

【0062】

また、前記アダプタ本体23Cの内周面には放熱手段及び過熱防止手段を兼ねる放熱用或いは冷却用の流体路となる凹み部62を内周面に渡って形成してある。そして、この凹み部62と前記照明用透孔23bの所定位置とが連通路63によって連通状態になっている。

【0063】

一方、前記先端硬質部2aは、略管状の前記先端部本体65と、この先端部本体65の貫通孔内に配置されるCCD13と、この先端部本体65の一面側に配置される複数のLED照明15と、これらLED照明15を前記先端部本体65上に固定配置させる略管状で中央部に観察光学系を構成する光学レンズ24を配置したLED照明固定部材52とで主に構成されている。

40

【0064】

本実施形態においては前記先端部本体65の貫通孔周囲の所定位置に、前記電気ケーブル18が挿通する前記流体路を兼ねる複数の透孔65aと、この透孔65aと前記凹み部62とを連通する流体路となる連通路65bとが形成されている。そして、本実施形態においては内チューブ37の被覆されている内コイル33内に図示しないポンペからの流体が供給される例えばチューブが配置される構成になっている。

【0065】

なお、符号65bは前記流体圧アクチュエータ30が配置される連結凸部である。その他

50

の構成は前記第 1 実施形態と同様であり、同部材には同符号を付して説明を省略する。

【0066】

したがって、本実施形態においては、前記 LED 照明 15 にバッテリーからの電力を供給して、これら LED 照明 15 を点灯状態にさせたとき、この LED 照明 15 から発生した熱が照明用透孔 23 b から外部へと放熱され、また先端部本体 65、口金 34 から放熱される。

【0067】

一方、必要に応じて冷却のための流体をポンペから内チューブ 37 の被覆されている内コイル 33 内に図示しないチューブを介して供給すると、この流体は、湾曲部内空間 66 から透孔 65 a に供給されるとともに、この透孔 65 a に連通する連通孔 65 b、凹み部 62、連通路 63 を介して照明用透孔 23 b 内に供給される。

10

【0068】

これらのごとによって、LED 照明 15 から発生した熱を放熱、或いは、必要に応じて温度上昇した先端部本体 65 や LED 照明 15 を前記流体によって冷却して、LED 照明 15 で発生した熱によって温度上昇すること及び、この LED 照明 15 で発生した熱によって CCD 13 が加熱されることを防止して、上述した実施形態と同様の作用及び効果を得ることができる。

【0069】

図 9 ないし図 12 は本発明の第 4 実施形態にかかり、図 9 は観察用アダプタ及び先端硬質部のまた別の構成を説明する図、図 10 は熱伝導部材を配設した構成例を説明する図、図 11 は放熱部材を配置した構成を示す図、図 12 は他の放熱部材を配置した構成例を説明する図である。

20

なお、図 10 (a) は熱伝導部材を配設した状態を説明する断面図、図 10 (b) は熱伝導部材の配設状態を説明する斜視図、図 10 (c) は熱伝導部材の他の配設状態を説明する斜視図である。

【0070】

図 9 に示すように本実施形態においては、観察用アダプタ 70 に照明光学系を構成する LED 照明 71 を配設している。

【0071】

具体的に、本実施形態においては前記観察用アダプタ 70 に設けられる前記撮像用レンズカバー 21 及び前記 LED 照明 71 は、熱伝導率の高い放熱部材である金属製筒状部材で形成された放熱手段であるアダプタ本体 23 D の所定位置に配置されるようになっている。このアダプタ本体 23 D は前記アダプタ本体 23 B、23 C と同様、中央凸部 23 c を省いて、内部空間の底面を平面に形成してある。

30

【0072】

前記アダプタ本体 23 D には撮像用透孔 72 a の他に、前記照明光学系を構成する LED 照明 71 を先端側に配置する照明用凹部 72 b と、この LED 照明 71 から延出する電線 71 a が挿通する電線用透孔 72 c と、電極 73 が配置される電極用凹部 72 d とが形成されている。前記電極 73 は、前記電線 71 a が接続される板電極 73 a と、前記電気ケーブル 18 の先端が接続された照明用電極 74 の接点部 74 b と電氣的に接触する突起電極 73 b とで構成されている。

40

【0073】

一方、前記先端硬質部 2 a は、略管状の前記先端部本体 75 と、この先端部本体 75 の貫通孔内に配置される CCD 13 と、この CCD 13 が配置される貫通孔の周囲に形成されて前記照明用電極 74 の主電極 74 a が配設されるとともに前記電気ケーブル 18 が挿通する複数の透孔 75 a とが形成されている。

【0074】

なお、符号 71 a は発光素子の前面に設けられた充填剤である。

【0075】

このように、放熱部材で形成したアダプタ本体の、CCD から離れた先端部に、LED 照

50

明を配設したことによって、このLED照明で発生した熱がアダプタ本体を介して積極的に外部に放熱される一方、このLED照明で発生した熱がCCDへ熱伝導されることを防止して、LED照明で発生した熱によって温度上昇すること及び、このLED照明で発生した熱によってCCDが加熱されることを防止して、上述した実施形態と同様の作用及び効果を得ることができる。

【0076】

なお、図10(a)及び図10(b)に示すように前記先端部本体75内を挿通して、一端部が前記アダプタ本体23Dの端面に当接し、他端部が内コイル33aの先端部に接合される熱伝導率の高い銅線等で形成した放熱手段及び過熱防止手段を兼ねる熱伝導部材76を複数配設することによって、LED照明71で発生してCCD13側に熱伝導されてくる熱を積極的に前記熱伝導部材76を介して内コイル33aに伝導させて放熱させられる。このことによって、上述した実施形態で得られる作用及び効果をさらに効率よく得ることができる。

10

【0077】

このとき、図10(c)に示すように前記熱伝導部材76を内コイル33aの先端部に接合する代わりに、この熱伝導部材76の長さ寸法を他端部が密閉部に到達する位置程度まで長めに設定して、これら熱伝導部材76の端部を前記内コイル33aの内周面に接触させるようにしてもよい。このことによって、熱伝導部材76を内コイル33aに接合する作業をなくして、同様の作用及び効果を得られる。

【0078】

また、図11に示すように先端硬質部2aと湾曲部2bとの間に形成される先端部空間部77内に熱伝導部材である熱伝導率の高い細径の銅線等を一纏めにして立体形成した放熱手段及び過熱防止手段を兼ねる放熱体78を配設して、前記LED照明71で発生してアダプタ本体23Dに熱伝導され熱を積極的に前記放熱体78を介して内コイル33aに伝導させることによって、上述した実施形態と同様の作用及び効果を効率よく得ることができる。なお、符号79は信号線17、電気ケーブル18の配置位置を保持する保持部材である。

20

【0079】

さらに、図12に示すように前記先端部空間部77内及び内チューブ37の被覆されている内コイル33内空間部に粘性の高い熱伝導部材である放熱手段及び過熱防止手段を兼ねる放熱粘部80を配設するようにしても同様の作用及び効果を得られる。

30

【0080】

図13ないし図15は本発明の第5実施形態にかかり、図13は観察用アダプタ及び先端硬質部のさらにまた他の構成を説明する図、図14はアダプタ本体に冷却機構を設けた構成例を説明する図、図15は先端部本体に設ける流体路の1例を説明する図である。

【0081】

なお、図13(a)は内視鏡の先端側部の構成を説明する断面図、図13(b)は流体圧アクチュエータを構成する主要部の構成を説明する図、図14(a)はアダプタ本体に設ける冷却機構の構成を説明する断面図、図14(b)は観察用アダプタと先端硬質部とを連通する流体路の関係を説明する図、図15(a)は先端部本体に設ける螺旋溝及びその溝に配設する流体チューブを説明する図、図15(b)は図15(a)のB-B線断面図である。

40

【0082】

図13(b)に示すように本実施形態の流体圧アクチュエータを構成するマルチルーメンチューブ31には前記流体室42を構成するための透孔31a、31b、31c、31dの他に、2つの貫通孔81a、81bが形成してある。

【0083】

前記貫通孔81a、81bの先端側部には一対の流体用パイプ82、83が突出して配設され、基端側部には冷却用流体供給用チューブ84及び冷却用流体排出用チューブ85が連通状態で連結固定されている。したがって、前記流体用パイプ81のうち一方は流体供

50

給用パイプ 8 2 であり、他方は流体排出用パイプ 8 3 になっている。

【 0 0 8 4 】

図 1 3 (a) に示すように本実施形態においては前記観察用アダプタ 7 0 に設けられる前記撮像用レンズカバー 2 1 及び前記 L E D 照明 7 1 は金属製筒状部材で形成されたアダプタ本体 2 3 E の所定位置に配置されるようになってきている。このアダプタ本体 2 3 E は前記アダプタ本体 2 3 B、2 3 C、2 3 D と同様、中央凸部 2 3 c を省いて、内部空間の底面を平面に形成してある。

【 0 0 8 5 】

前記アダプタ本体 2 3 E には撮像用透孔 7 2 a の他に、前記照明光学系を構成する L E D 照明 7 1 が配置される照明用凹部 7 2 b と、この L E D 照明 7 1 から突出する電極 8 6 が配置される流体路を兼ねる電極用凹部 7 2 e とが形成されている。前記電極 8 6 は基端部に曲部 8 6 a が構成されており、前記電気ケーブル 1 8 の先端部が電氣的に接続された管状の照明用パイプ電極 8 7 に電氣的に接触するようになってきている。

10

【 0 0 8 6 】

一方、前記先端硬質部 2 a は、略管状の前記先端部本体 8 8 と、この先端部本体 8 8 の貫通孔内に配置される C C D 1 3 と、この C C D 1 3 が配置される貫通孔の周囲に形成されて、前記照明用パイプ電極 8 7 が一端部側に配置され、他端部側に前記流体供給用パイプ 8 2 又は前記流体排出用パイプ 8 3 が連通状態に配置される一対の電気ケーブル用透孔 8 8 a とが形成されている。なお、符号 8 9 は弾性力を有する例えばゴム製のパイプ型固定部材であり、前記電気ケーブル用透孔 8 8 a の基端部に配設されている。

20

【 0 0 8 7 】

前記流体供給用パイプ 8 2 の先端部は、前記パイプ固定部材 8 9 に固定され、前記流体排出用パイプ 8 3 の先端部は前記パイプ固定部材 8 9 に固定される。このことによって、前記流体供給用パイプ 8 2 及び前記流体排出用パイプ 8 3 は電気ケーブル用透孔 8 8 a に連通状態になっている。

【 0 0 8 8 】

したがって、前記冷却用流体供給用チューブ 8 4 側を例えば冷却気体供給状態にする一方、前記冷却用流体排出用チューブ 8 5 側を流体吸引状態にすることによって、前記冷却用流体供給用チューブ 8 4 から送られる冷却用の気体は、矢印に示すように、貫通孔 8 1 a、流体供給用パイプ 8 2、電気ケーブル用透孔 8 8 a、照明用パイプ電極 8 7 の透孔、電極用凹部 7 2 e、照明用パイプ電極 8 7 の透孔、電気ケーブル用透孔 8 8 a、流体排出用パイプ 8 3、貫通孔 8 1 b、冷却用流体排出用チューブ 8 5 で構成された流体路である冷却用流路を循環していく。

30

【 0 0 8 9 】

したがって、前記 L E D 照明 1 5 から発生する熱は冷却用流路を流れる冷却用の気体とともに外部に排出されていく。また、冷却用流路に供給される冷却用の気体によって C C D 1 3 が加熱されることが防止される。

【 0 0 9 0 】

なお、前記電気ケーブル 1 8 は前記電気ケーブル用透孔 8 8 a 内、流体供給用パイプ 8 2 内 (又は流体排出用パイプ 8 3 内)、貫通孔 8 1 a、8 1 b 内を挿通している。

40

【 0 0 9 1 】

このように、内視鏡内に冷却用流路を形成し、この冷却用流路内に冷却用の気体を循環させることによって、L E D 照明で発生した熱を積極的に外部に排出するとともに、この L E D 照明で発生した熱によって C C D が加熱されることを防止して、L E D 照明で発生した熱によって温度上昇すること及び、この L E D 照明で発生した熱によって C C D が加熱されることを防止して、良好な観察を長時間に渡って行うことができる。

【 0 0 9 2 】

なお、図 1 4 (a) 及び図 1 4 (b) に示すように冷却用の気体の流入を開閉動作によって制御する開閉弁を有するマイクロバルブ 9 1 及びこのマイクロバルブ 9 1 に対して駆動動作のための起電力を供給するペルチェ素子 9 2 を、固定板 9 3 によって仕切られるアダ

50

ブタ本体 23F に形成した周状凹部 72f に設けて過熱防止手段となる冷却機構を構成するようにしてもよい。

【0093】

前記固定板 93 には前記マイクロバルブ 91 に連通する連結パイプ 94a 及び周状凹部 72f に連通する流体路を構成する連結パイプ 94b が設けられている。これら連結パイプ 94a、94b は、前記貫通孔 81a と図示しない流体供給用パイプを介して連通された先端部本体 96 に設けられた図示しない流体路の開口部 96a、96b に連結されるようになっている。

【0094】

前記ペルチェ素子 92 は、前記 LED 照明 15 の基端面側近傍に配置されており、前記 LED 照明 15 から発生する熱がこのペルチェ素子 92 に伝導されて所定温度に到達したとき、起電力を前記マイクロバルブ 91 に供給して開閉弁を所定時間、閉状態から開状態にして、冷却用の気体を周状凹部 72f 内に供給して、前記 LED 照明 71 で発生した熱によって温度上昇すること及び、この LED 照明 71 で発生した熱によって図示しない CCD のが加熱されることを防止して、良好な観察を長時間に渡って行うことができる。

【0095】

また、前記図 2 で示したように LED 照明 15 を先端部本体 11 に配設した構成の場合には、図 15(a) 及び図 15(b) に示すように先端部本体 100 の内周面内に螺旋溝 100a を形成し、その螺旋溝 100a に冷却用流路を形成する柔軟性を有する流体チューブ 101 を配設する。そして、この流体チューブ 101 のそれぞれの端部を前記流体供給用パイプ 82、流体排出用パイプ 83 に連結して内視鏡を構成することによって、前記第 5 実施形態と同様の作用及び効果を得ることができる。

【0096】

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。

【0097】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、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 6 は本発明の第 1 実施形態に係り、図 1 は内視鏡装置の構成を説明する図

【図 2】観察用アダプタ及び先端硬質部の一構成を説明する図

【図 3】湾曲部を構成する流体圧アクチュエータを説明する図

【図 4】流体圧アクチュエータを形成する工程を説明する図

【図 5】観察用アダプタを先端硬質部に装着した状態の内視鏡の先端側の構成を説明する図

【図 6】観察用アダプタ及び先端硬質部の他の構成例を説明する図

【図 7】本発明の第 2 実施形態にかかる観察用アダプタ及び先端硬質部の別の構成を説明する図

【図 8】本発明の第 3 実施形態にかかる観察用アダプタ及び先端硬質部のまた他の構成を説明する図

【図 9】図 9 ないし図 12 は本発明の第 4 実施形態にかかり、図 9 は観察用アダプタ及び先端硬質部のまた別の構成を説明する図

【図 10】熱伝導部材を配設した構成例を説明する図

【図 11】放熱部材を配置した構成を示す図

【図 12】他の放熱部材を配置した構成例を説明する図

【図 13】図 13 ないし図 15 は本発明の第 5 実施形態にかかり、図 13 は観察用アダプタ及び先端硬質部のさらにまた他の構成を説明する図

10

20

30

40

50

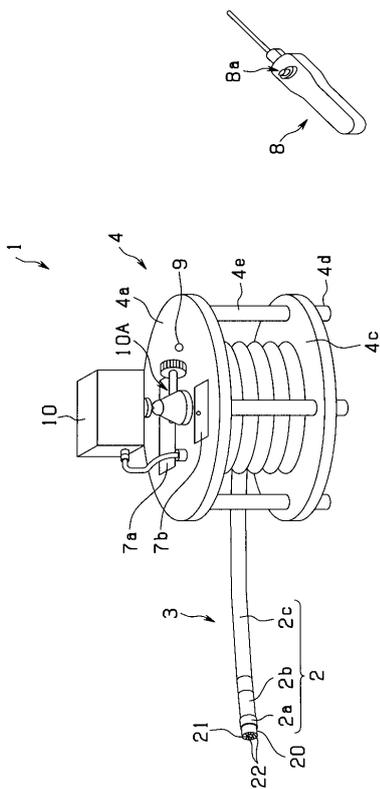
【図14】アダプタ本体に冷却機構を設けた構成例を説明する図

【図15】アダプタ本体に設ける流体路の1例を説明する図

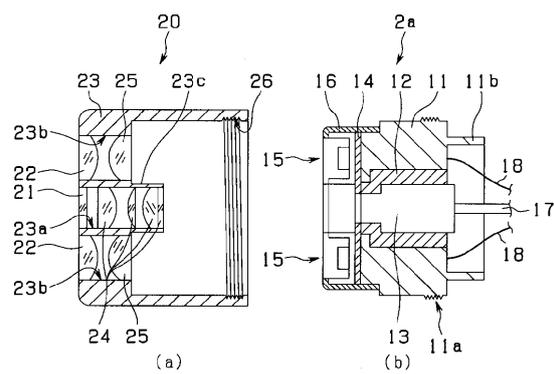
【符号の説明】

- 2 a ... 先端硬質部
- 2 b ... 湾曲部
- 3 ... 内視鏡
- 1 2 ... C C D 保護管
- 1 3 ... C C D
- 1 4 ... C C D 保護板
- 1 5 ... L E D 照明
- 2 3 ... アダプタ本体
- 3 0 ... 流体圧アクチュエータ
- 4 2 ... 流体室

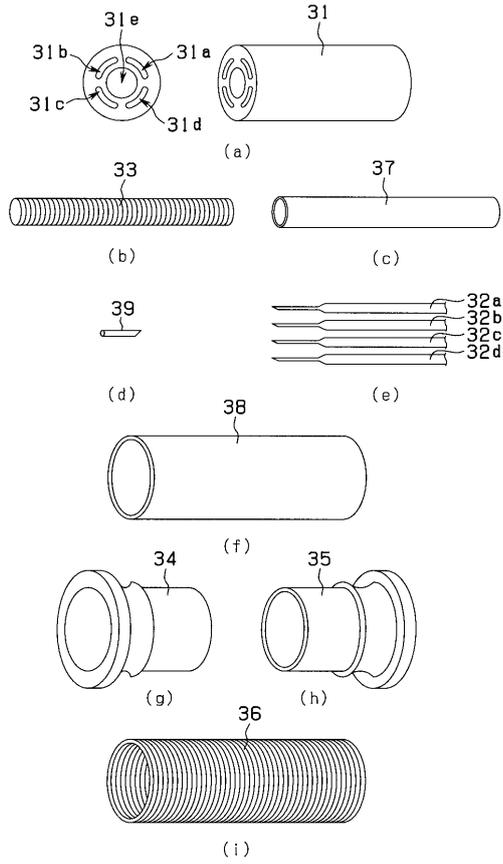
【図1】



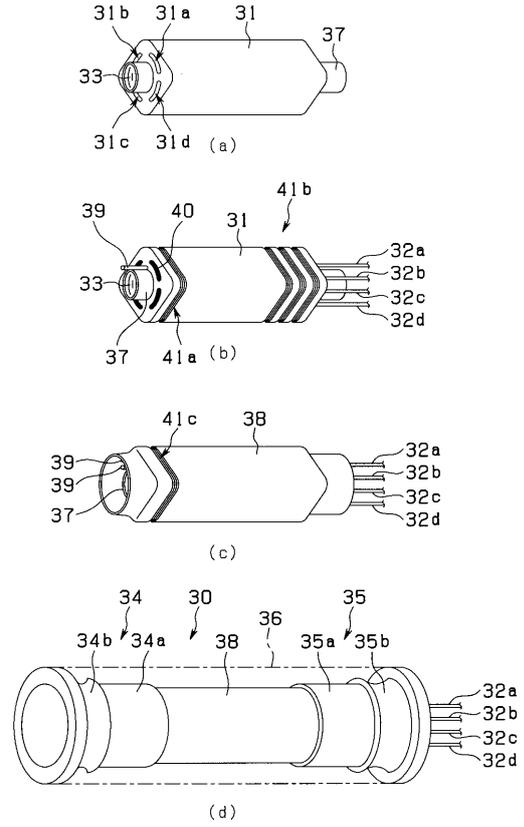
【図2】



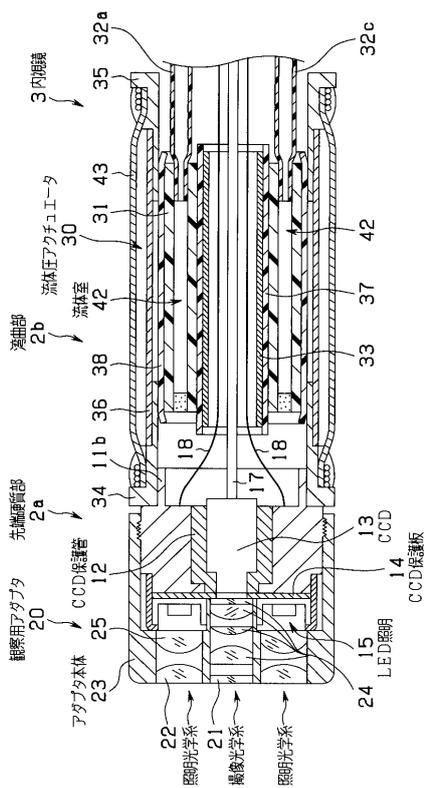
【図3】



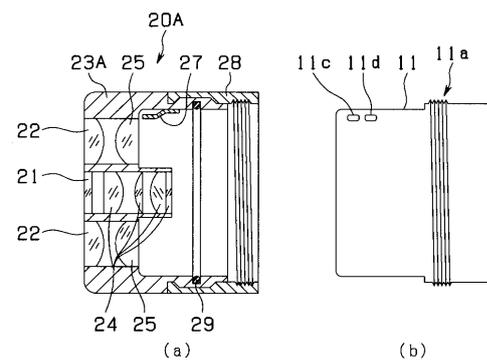
【図4】



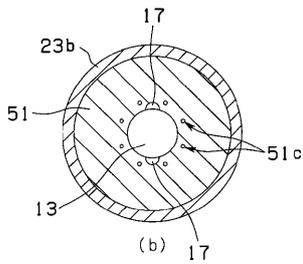
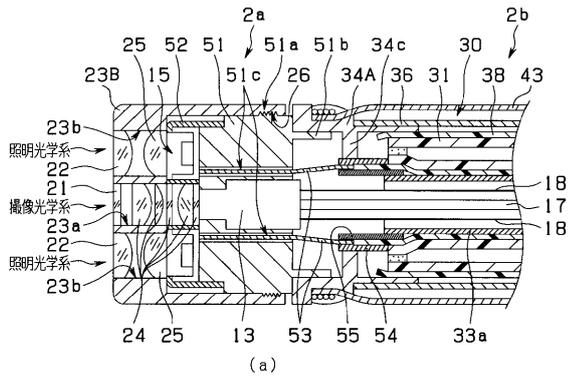
【図5】



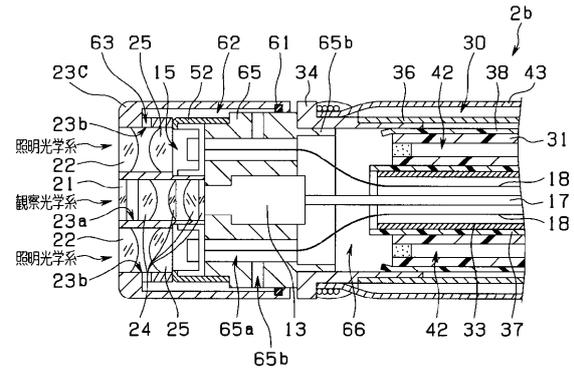
【図6】



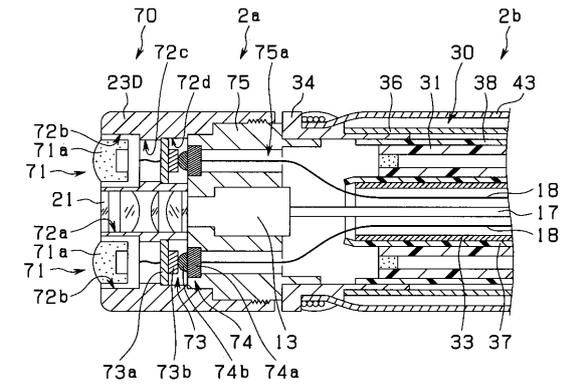
【 図 7 】



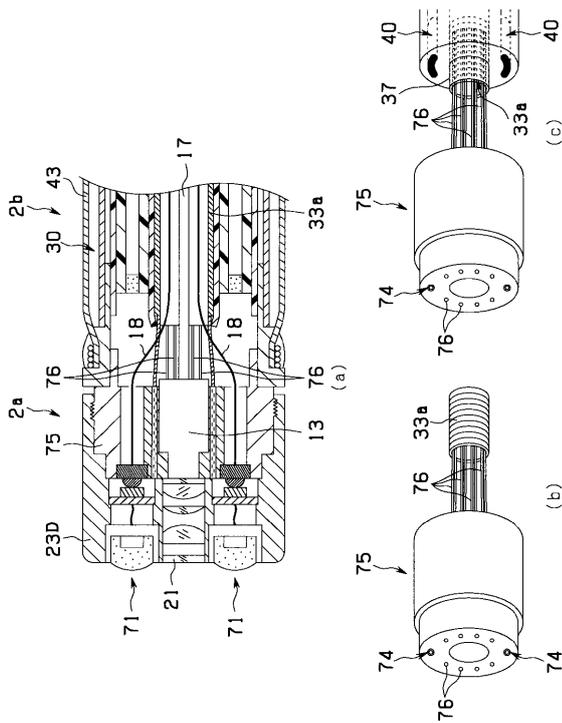
【 図 8 】



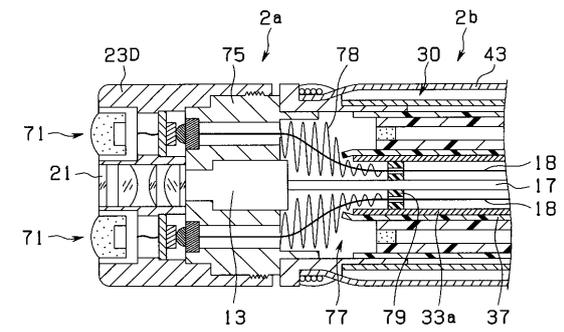
【 図 9 】



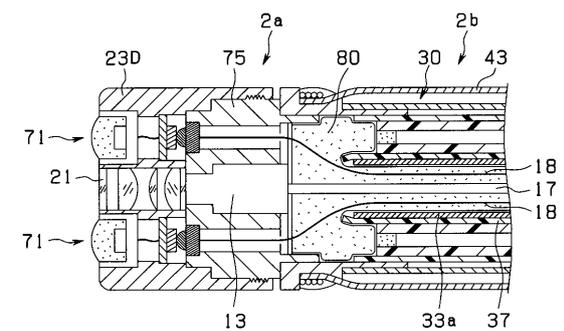
【 図 10 】



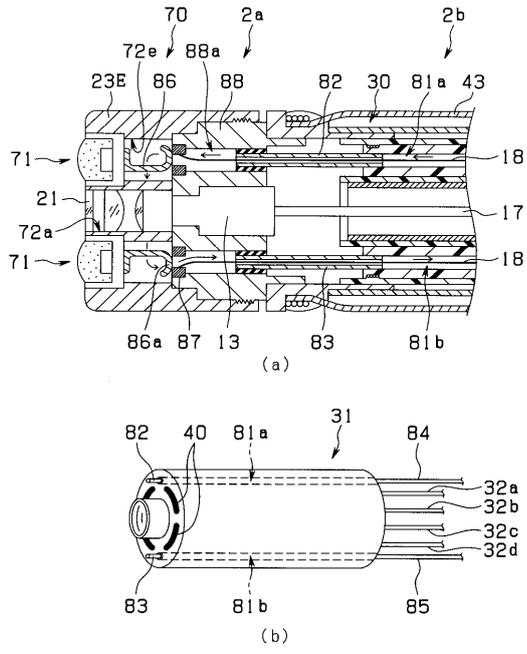
【 図 11 】



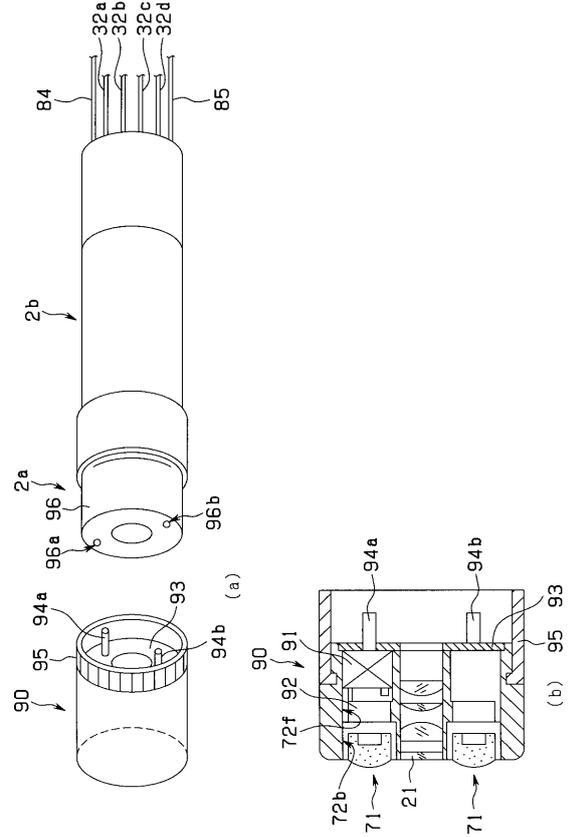
【 図 12 】



【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



【 図 1 5 】

