

(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2005-218782

(P2005-218782A)

(43) 公開日 平成17年8月18日(2005.8.18)

(51) Int.Cl.⁷

A61B 1/00

G02B 23/24

F I

A61B 1/00

G02B 23/24

3 O O P

A

テーマコード (参考)

2 H O 4 O

4 C O 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2004-32491 (P2004-32491)

(22) 出願日 平成16年2月9日(2004.2.9)

(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43番2号

(74) 代理人 100106909

弁理士 棚井 澄雄

(74) 代理人 100064908

弁理士 志賀 正武

(74) 代理人 100101465

弁理士 青山 正和

(74) 代理人 100094400

弁理士 鈴木 三義

(74) 代理人 100086379

弁理士 高柴 忠夫

最終頁に続く

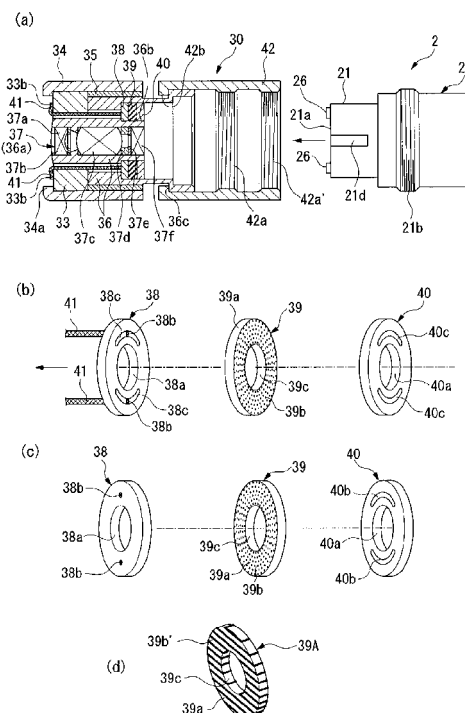
(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】挿入部の先端に電気機器を備えたアダプタが着脱自在に構成された内視鏡装置において、アダプタと挿入部との確実な導通を確保するとともに、挿入部をより一層細径化することができる電気的な接続構造を提供すること。

【解決手段】挿入部2の先端部に着脱可能に設けられているアダプタ30がLED照明を取り付けたLED基板33を備えている内視鏡装置であって、アダプタ30に設けた第1基板38と、アダプタ30を着脱する相手方の部材である挿入部2に設けた電極26との間に導電ゴム39を配設した。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

挿入部の先端部に着脱可能に設けられている先端部材が電気機器を備えている内視鏡装置であって、

前記先端部材に設けた第 1 の電極と、前記先端部材を着脱する相手方の部材に設けた第 2 の電極との間に、異方導電性の弾性部材を配設したことを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 2】

前記弾性部材は、絶縁部材に導電部材がドット状に配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 3】

前記弾性部材は、絶縁部材に導電部材がストライプ状に配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 4】

前記弾性部材は、シート状であることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の内視鏡装置。

【請求項 5】

前記弾性部材は、前記第 1 の電極に接して設けられていることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載の内視鏡装置。

【請求項 6】

前記弾性部材は、前記第 2 の電極に接して設けられていることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載の内視鏡装置。

【請求項 7】

前記第 1 の電極は、樹脂基板の電極パターンで構成されることを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれかに記載の内視鏡装置。

【請求項 8】

前記電極パターンを円弧状に形成したことを特徴とする請求項 7 に記載の内視鏡装置。

【請求項 9】

前記第 2 の電極は、柱状とした導電部材の外周部が絶縁部材で覆われていることを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれかに記載の内視鏡装置。

【請求項 10】

前記弾性部材をドーナツ形状としたことを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれかに記載の内視鏡装置。

【請求項 11】

前記電気機器を備えた先端部分が前記先端部材から着脱可能な別体部品であることを特徴とする請求項 1 から 10 のいずれかに記載の内視鏡装置。

【請求項 12】

前記先端部分側の第 3 の電極と、前記先端部材側の第 4 の電極とを備え、前記第 3 の電極と前記第 4 の電極との間に異方導電性の弾性部材を配設したことを特徴とする請求項 11 に記載の内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、管腔内に挿入される挿入部の先端に発光ダイオード（LED）等の電気機器を備えている工業用及び医療用等の内視鏡装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

一般に、工業用や医療用として使用されている内視鏡装置は、管腔内に挿入される長尺の挿入部を備えている。また、このような内視鏡装置においては、管腔内の観察対象を照明して観察や撮像を容易にするため、挿入部の先端に照明手段を備えている。近年におい

10

20

30

40

50

ては、このような照明手段として、発光ダイオード（以下、ＬＥＤ）を採用したものが提案されている。

また、それぞれにＬＥＤ照明を備えた光学系の異なるアダプタを挿入部の先端に着脱自在とし、観察対象や用途に応じて予め用意された複数種類の中から最適のアダプタを選択して交換使用を可能に構成した内視鏡装置も提案されている。この場合、ＬＥＤ照明を備えたアダプタと挿入部との間に電源供給用の接続構造が必要となり、硬質性の電極と伸縮するバネとを接触させる構造、あるいは、雄／雌のコネクタで接触させる構造のようにメカニカルな構造が採用されている。（たとえば、特許文献１参照）

【０００３】

ＬＥＤ照明を備えて交換使用するアダプタの具体例としては、たとえば直視用や側視用のように観察方向が異なるアダプタ、あるいは、温度や圧力など画像以外に観察環境の各種計測を行うこともできるようにしたアダプタ等がある。さらに、観察対象や目的に応じて選択できるように、視野角や深度の異なる光学系を備えているアダプタも必要に応じて多数用意されている。

【特許文献１】特開平１０－３２８１３１号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

ところで、上述した内視鏡装置においては、用途の拡大等に伴い、挿入部の細径化が求められている。挿入部の外径は、一般的な内視鏡装置の１２～１３ｍｍ程度から血管挿入等に使用される０．５ｍｍ程度のものまで細径化が進んできている。

このような背景から、ＬＥＤ照明等の電気機器を備えているアダプタを挿入部の先端部に着脱して交換使用を可能にした内視鏡装置においては、電源供給や電気信号の送受信等を行うために着脱部の電気的な接続構造が問題となる。すなわち、電気的な接続を確実に行うことができる着脱構造であり、しかも、挿入部の細径化を妨げない接続構造の開発が求められている。

【０００５】

また、内視鏡装置においては、多様な用途に対応できるようにするため、仕様の異なる複数種のアダプタを用意して挿入部の先端に着脱自在とし、観察対象に応じて最適のアダプタを交換使用できるようにすることが求められている。しかし、多種類のアダプタを用意することはコスト上昇の要因となるので、アダプタ自体及び内視鏡装置のコストを低減するためには構成部品の共用化が望まれる。

本発明は、上記の事情に鑑みてなされたものであり、挿入部の先端に電気機器を備えたアダプタ等の先端部材（別体部品）が着脱自在に構成された内視鏡装置において、先端部材との確実な導通を確保するとともに、挿入部をより一層細径化することができる電気的な接続構造を備えた内視鏡装置の提供を目的としている。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

本発明の内視鏡装置は、挿入部の先端部に着脱可能に設けられている先端部材が電気機器を備えている内視鏡装置であって、前記先端部材に設けた第１の電極と、前記先端部材を着脱する相手方の部材に設けた第２の電極との間に、異方導電性の弾性部材を配設したことを特徴とするものである。

【０００７】

このような内視鏡装置によれば、アダプタ等の先端部材に設けた第１の電極と、先端部材を着脱する相手方の部材（たとえば挿入部の先端）に設けた第２の電極との間に、異方導電性の弾性部材を配設したので、第１の電極と第２の電極との間に異方導電性の弾性部材を圧縮するように挟持し、両電極間を電気的に接続して確実な導通状態を得ることができる。すなわち、挿入部の先端部に先端部材が取り付けられると、第１及び第２の電極が異方導電性の弾性部材を両側から圧縮するように密着するので、同弾性部材の特性により厚み方向のみが導通状態とされる。

【 0 0 0 8 】

上記の内視鏡装置において、前記弾性部材は、絶縁部材に導電部材がドット状に配置されているものでもよいし、あるいは、絶縁部材に導電部材がストライプ状に配置されているものでもよい。

また、前記弾性部材は、シート状であることが好ましい。

【 0 0 0 9 】

また、上記の内視鏡装置において、前記弾性部材は、前記第 1 の電極に接して設けられていてもよいし、あるいは、前記第 2 の電極に接して設けられていてもよい。

また、上記の内視鏡装置において、前記第 1 の電極は、樹脂基板の電極パターンで構成されることが好ましく、この場合、前記電極パターンを円弧状に形成することにより、多
10 少の位置ずれにも対応できるようにするとよい。

【 0 0 1 0 】

また、上記の内視鏡装置において、前記第 2 の電極は、柱状とした導電部材の外周部が絶縁部材で覆われていることが好ましい。

また、上記の内視鏡装置においては、前記弾性部材をドーナツ形状とすることが好ましく、これにより、位置決めが容易になる。

【 0 0 1 1 】

また、上記の内視鏡装置においては、前記電気機器を備えた先端部分が前記先端部材から着脱可能な別体部品であることが好ましく、これにより、電気機器を備えた先端部分の
20 共用化が可能となる。

この場合、前記先端部分側の第 3 の電極と、前記先端部材側の第 4 の電極とを備え、前記第 3 の電極と前記第 4 の電極との間に異方導電性の弾性部材を配設することにより、第 3 の電極と第 4 の電極との間に異方導電性の弾性部材を圧縮するように挟持し、両電極間を電氣的に接続して確実な導通状態を得ることができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 2 】

上述した本発明の内視鏡装置によれば、第 1 の電極と第 2 の電極との間に異方導電性の弾性部材を配設したことにより、第 1 の電極と第 2 の電極との間に異方導電性の弾性部材を圧縮するように挟持し、両電極間を電氣的に接続して確実な導通状態を得ることができるので、挿入部の先端部に先端部材が取り付けられると、第 1 及び第 2 の電極が異方導電
30 性の弾性部材を両側から圧縮するように密着するので、同弾性部材の特性により厚み方向のみが導通状態とされる。従って、良好な導電性を得ることができる電極構造となり、しかも、軸方向に重ねるようにして挟持する構造のため、挿入部の細径化を促進する上で有利になる。

【 0 0 1 3 】

また、先端部材（アダプタ）の電気機器を備えた先端部分（照明ユニット）を着脱可能な別体構造とすることにより、先端部分を共用化することが可能になるので、多種類ある先端部材のコストや保管スペースを低減することが可能になる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 4 】

以下、本発明に係る内視鏡装置の一実施形態について、図面を参照して説明する。

< 第 1 の実施形態 >

最初に、図 1 ないし図 5 に基づいて本発明の第 1 の実施形態を説明する。

図 2 は、本実施形態に係る内視鏡装置の全体構成例を示す外観斜視図であり、（ a ）は内視鏡装置本体をケース内に格納する前の状態、（ b ）は内視鏡装置本体をケース内に格納した状態を示している。

【 0 0 1 5 】

この内視鏡装置 1 は、細長な挿入部 2 を備えている内視鏡本体 3 と、この内視鏡本体 3 の挿入部 2 を巻回して収納するドラム部 4 とを主な構成要素としている。

内視鏡本体 3 は、ドラム部 4 に挿入部 2 を巻き回した状態でクッション材等よりなる収
50

納部 5 の凹部収納位置 5 a に嵌め込むようにして保持され、収納部 5 とともにケース 6 内に格納して保管及び搬送される。なお、図中の符号 5 b はアダプタケース 7 の収納凹部、6 a はケース 6 にヒンジを介して取り付けられた開閉蓋、6 b は口金、6 c は取っ手である。

【 0 0 1 6 】

ドラム部 4 はたとえばボビン形状とされ、挿入部 2 が巻回される円筒状とした挿入部巻回部 4 a (図 2 参照)の上下に円盤状のフランジを取り付けた構成となっている。このドラム部 4 は、適所(たとえばフランジ等)に配置された LCD モニタ(図示省略)等の画像表示手段を備えている。さらに、挿入部巻回部 4 a の内部には、電源用バッテリーを収納するバッテリー収納部(図示省略)、後述する流体アクチュエータ F A の作動流体を充填したポンペを収納するポンペ収納部(図示省略)、及び各種制御を行う制御部等が設けられている。なお、ポンペ内に充填して使用される作動流体には、たとえば二酸化炭素、フロン、窒素、ヘリウム、アルゴン及び窒素等の不燃性ガスがある。

10

また、このドラム部 4 には、後述する挿入部 2 の湾曲操作を行うためのジョイスティック等を備えた操作部のリモートコントローラ(図示省略)が操作ケーブルを介して接続されている。

【 0 0 1 7 】

内視鏡本体 3 の挿入部 2 は、図 3 に示すように、観察対象の管腔内に挿入される先端部側から順に、アダプタ 3 0 と可撓管部 2 0 とを着脱自在に連結した構成とされる。

一方のアダプタ 3 0 は、照明等の電気機器を備え、挿入部 2 の先端部に着脱自在に設けられている先端部材である。また、このアダプタ 3 0 を着脱する相手方の部材は、可撓管部 2 0 の先端部に形成された先端硬質部 2 1 となる。可撓管部 2 0 は、上述した先端硬質部 2 1 と、アダプタ 3 0 の先端面を所望の観察方向に向けるための湾曲部 2 2 と、これらに接続する柔軟で長尺な可撓性部材 2 3 とを具備して構成される。湾曲部 2 2 は先端硬質部 2 1 のやや後方となる位置に設けられ、たとえば図 5 に基づいて後述するように、湾曲操作用として複数の流体圧アクチュエータ F A を備えている。

20

【 0 0 1 8 】

また、先端硬質部 2 1 の先端面 2 1 a には、一对の電極(第 2 の電極)2 6 が突設されている。この電極 2 6 は、挿入部 2 の内部を通る図示省略の電線と電氣的に接続され、この電線を介してドラム部 4 内の電源(バッテリー等)からアダプタ 3 0 に設けられている電気機器に電源供給を行うためのものである。この場合の電極 2 6 は、少なくとも先端面がアダプタ 3 0 側の電極と接触することにより通電可能となるが、たとえば円柱、角柱及び中空円柱等の柱状とした電極 2 6 の周面部分を絶縁部材で覆うようにすればよい。

30

【 0 0 1 9 】

アダプタ 3 0 は、たとえば先端面の中央部に観察窓 3 1 が設けられ、この観察窓 3 1 の周囲に複数の LED 照明(電気機器)3 2 を配置した構成とされる。

LED 照明 3 2 は、円板の中央部に貫通孔 3 3 a を設けてドーナツ形状とした LED 基板 3 3 の一面(前面)に周方向へ複数配列されている。この LED 基板 3 3 は、図 1 及び図 4 に示すように、略中空円筒状とした外枠部材 3 4 の前端に挿入され、LED 照明 3 2 を配設した前端面側が外枠部材 3 4 の前端部を内側に折曲して形成した係止部 3 4 a に当接して位置決めされる。

40

【 0 0 2 0 】

LED 基板 3 3 を挿入した外枠部材 3 4 には、後端面側の開口部から LED 固定部 3 5 及び LED 押さえ 3 6 が挿入される。

LED 押さえ 3 6 の軸中心に沿って形成された空間部 3 6 a には、光学レンズ系となる対物レンズ群 3 7 が設けられている。図示の例では、観察窓 3 1 が開口する先端面側から順に、第 1 レンズ 3 7 a、スペーサ 3 7 b、第 2 レンズ 3 7 c、スペーサ 3 7 d、絞り 3 7 e 及び第 3 レンズ 3 7 f を軸方向に並べた構成のレンズ群 3 7 とされる。

【 0 0 2 1 】

空間部 3 6 a を形成する LED 押さえ 3 6 の内筒部 3 6 b には、その外周面側に第 1 基

50

板 3 8、異方導電性の弾性部材（以下、「導電ゴム」と呼ぶ）3 9 及び第 2 基板 4 0 が先端面側から順に挿入されている。

第 1 基板 3 8 は、円形とした樹脂基板（以下、円板）の中心部に貫通孔 3 8 a を設けて位置決めを容易にしたドーナツ形状とされ、同貫通孔 3 8 a の外側には、内周面に導電体を被覆した上下一対のスルーホール 3 8 b が形成されている。このスルーホール 3 8 b には、それぞれ L E D 基板 3 3 に L E D 照明 3 2 用の電源を供給するための電線 4 1 が、半田付け等により電氣的に接続されている。

【 0 0 2 2 】

また、第 1 基板 3 8 の後端面には、スルーホール 3 8 b の内周面に被覆した導電体と導通する電極パターン（第 1 の電極）3 8 c が設けられている。この電極パターン 3 8 c は、一対のスルーホール 3 8 b 毎に独立して、換言すれば両電極パターンが 3 8 c が互いに短絡しないよう分離されて、それぞれが円弧状に形成されている。なお、上述した円弧状の電極パターン 3 8 c については、これをなくして単にスルーホール 3 8 b の両端部導体等よりなる電極のみを設けた構成としてもよい。

また、電線 4 1 の他端は、L E D 基板 3 3 と L E D 押さえ 3 6 との間に形成される電線通路を通り、L E D 基板 3 3 の先端面に設けられた電極部 3 3 a に接続される。

【 0 0 2 3 】

導電ゴム 3 9 は、絶縁部材である弾性体 3 9 a に多数の導電部材 3 9 b をドット状に配置したものであり、たとえばドットタイプの異方導電性ゴムとも呼ばれている。

この導電ゴム 3 9 は、たとえばシリコンゴム等をシート状とした弾性体 3 9 a の厚さ方向に、たとえばニッケルの金属粒子や、金メッキを施した金属粒子等の導電部材 3 9 b が配列された構成のものである。従って、弾性体である導電ゴム 3 9 を厚さ方向に軽く押圧することにより、高密度化した導電部材 3 9 a 間の導電性が向上し、厚さ方向への良好な導通が可能になる。しかし、弾性体 3 9 a が絶縁部材であることから、導電ゴム 3 9 の厚さ方向以外（たとえば周方向）については絶縁状態となる。この場合、ドット状（両表面の露出形状がドット状）に配置された各導電部材 3 9 b は、互いに絶縁部材に分離されて非導通の独立した状態とされる。

また、この導電ゴム 3 9 についても、上述した第 1 基板 3 8 と同様に、中心部に貫通孔 3 9 c を設けて位置決めを容易にしたドーナツ形状とされる。

【 0 0 2 4 】

第 2 基板 4 0 は円板の中心部に貫通孔 4 0 a を設けたドーナツ形状とされ、同貫通孔 4 0 a の外側には、それぞれ円弧状とした一対の電極パターン 4 0 b , 4 0 c が前端面及び後端面の両面に設けられている。この場合、前端面の電極パターン 4 0 b と後端面の電極パターン 4 0 c とは、基板内の配線パターンやスルーホール等により電氣的に接続されている。なお、この場合の電極パターン 4 0 b , 4 0 c についても、互いに短絡しないようそれぞれの円弧形状が分離されている。

【 0 0 2 5 】

ところで、上述した実施形態では導電部材 3 9 b をドット状に配置したドットタイプの導電ゴム 3 9 を採用していたが、この他にも、たとえば図 1 (d) に示すようなストライプタイプの導電ゴム 3 9 A を使用することも可能である。ストライプタイプの導電ゴム 3 9 A は、厚さ方向に配列された導電部材 3 9 b ' が、絶縁部材である弾性体 3 9 a にストライプ状に配置されたものである。この場合、ストライプ状（両表面及び各断面の露出形状がストライプ状）に配置された各導電部材 3 9 b ' は、互いに絶縁部材に分離されて独立した状態とされる。

なお、ストライプ状の導電部材 3 9 b ' については、互いに分離されていればその配列方向や配列形状（たとえば平行配列など）が特に限定されることはない。

【 0 0 2 6 】

L E D 押さえ 3 6 の外周後端側には、接続リング 4 2 が回動可能に配設されている。この接続リング 4 2 は、後述する挿入部 2 の外周面に設けられた外ネジ部 2 1 b と螺合する内ネジ部 4 2 a を内周面に備えている略円筒状の部材である。L E D 押さえ 3 6 は接続リ

10

20

30

40

50

ング４２を貫通し、先端に設けた係止部４２ｂとＬＥＤ押さえ３６の段差部３６ｃとの係合により、接続リング４２が軸方向に抜け止めされている。

なお、接続リング４２の内周面には、その後端部側に挿入部２からの脱落防止用となる内ネジ部４２ａ'が設けられている。

【００２７】

ここで、アダプタ３０の組立方法について図４によって説明する。まず、第１基板３８に電線４１を接続し、導電ゴム３９を基板３８に対して固定ピン９６で固定したユニットを作しておく。なお、このユニットについては、前記したように第１基板３８と第２基板４０との間に導電ゴム３９を挟んだサンドイッチ構造のものでも良い。次に、位置決めピン９７をＬＥＤ押さえ３６に差し込んで接着等で固定し、ＬＥＤ押さえ３６に対して接続リング４２を連結させる。このときＬＥＤ押さえ３６の外ネジ部３６ｄに接続リング４２の係止部４２ｂがネジのオスメスで接続できるようになっており、最後までねじ込むと、係止部４２ｂは段差部３６ｃの位置となり、抜けなくなる。さらに、ＬＥＤ固定部３５をＬＥＤ押さえ３６の外ネジ部３６ｄに連結させる。この状態から前記の第１基板３８、導電ゴム３９、電線４１のユニットを接続リング４２の開口部から入れて、電線４１を先端から出す。そして、ＬＥＤ照明３３を先端側からＬＥＤ押さえ３６の先端に差し込んで電線４１を適当な長さに切って、ＬＥＤ照明３３の電線３３ｂにハンダ等で接続する。最後に、外枠部材３４を図示しないネジ等でＬＥＤ固定部３５に固定する。

【００２８】

このように、先端面にＬＥＤ照明３２を備えているアダプタ３０は、接続リング４２及びＬＥＤ押さえ３６の後端部側開口を通して、ＬＥＤ照明３２に電源の供給を行う第２電極基板４０が内部に露出した構成とされる。換言すれば、連結状態で挿入部２の先端面２１ａと対向するアダプタ３０の内面に、第２電極基板４０が露出して配設された構成とされる。

なお、このようなアダプタ３０は、上述したように先端面に観察窓３１やＬＥＤ照明３２が配設された直視用の他にも、たとえば図２に示すように、側面（円周面）に観察窓やＬＥＤ照明を備えた側視用のアダプタ３０Ａや対物レンズ群３７の構成を変えて光学的な仕様の異なっているアダプタもある。

【００２９】

ところで、挿入部２の先端硬質部２１内には、アダプタ３０の観察窓３１から対物レンズ群３７を介して取り込んだ画像を撮像するため、観察手段としてたとえばＣＣＤ８が内蔵されている。このＣＣＤ８は、挿入部２の内部空間を通るケーブル８ａを介して内視鏡本体３に接続され、ドラム部４内から電源の供給を受けるとともに撮像した画像信号を送信している。なお、上記の観察手段はＣＣＤ８に限定されるものではなく、Ｃ－ＭＯＳやイメージガイドファイバ等であってもよい。

【００３０】

流体アクチュエータＦＡは、図５に示すように先端硬質部２１に連結された前口金２４と可撓性部材２３に連結される後口金２５との間に設けられている。

この流体アクチュエータＦＡは、両端部側で前口金２４及び後口金２５を挟持するようにして連結された外コイル管５０及び外チューブ５１の内部に内チューブ５２及び内コイル管５３を挿入し、内チューブ５２と外チューブ５１との間にマルチルーメンチューブ５４を配置した構成とされる。

【００３１】

マルチルーメンチューブ５４は柔軟なシリコン材で形成した略円形断面の部材であり、円周方向に等ピッチで空気室が複数（たとえば９０度ピッチで４ヶ所）設けられている。このマルチルーメンチューブ５４は、空気室の一端が作動流体供給管５５に連結され、他端が接続チューブ５６と連結されている。一方の作動流体供給管５５は、内視鏡本体３のポンベと連結されてマルチルーメンチューブ５４の空気室に作動流体を供給する。なお、接続チューブ５６の他端側は、たとえば作動流体の圧力を検出してフィードバック制御を行う圧力検出手段（図示省略）に連結されている。

10

20

30

40

50

上述した外コイル管 50 及び内コイル管 53 は、容易に湾曲するたとえばステンレス製の管状部材（密着コイル）であり、また、外チューブ 51 及び内チューブ 52 は、マルチルーメンチューブ 54 が外コイル管 50 及び内コイル管 53 の線間に挟まれて破損することを防止するたとえばフッ素製の薄肉チューブである。なお、図中の符号 57 は固定用の巻糸である。

【0032】

上述したように構成された流体アクチュエータ FA は、作動流体の供給を受けて膨張したマルチルーメンチューブ 54 側が伸びて湾曲するので、実質的には湾曲させたい方向と反対側（180度の方向）のマルチルーメンチューブ 54 に作動流体を供給して膨張させればよい。

10

なお、湾曲部 22 を湾曲させる手段については、上述した流体アクチュエータ FA に限定されることはなく、たとえばワイヤ式など他の公知の手段を採用可能であることはいうまでもない。

【0033】

このような構成の内視鏡装置 1 では、所望のアダプタ 30 を選択して挿入部 2 の先端を接続リング 42 の後端部側開口から挿入した後、接続リング 42 を回転させて連結する。このとき、最初は先端硬質部 21 の外ネジ部 21b が接続リング 42 の内ネジ部 42a' と螺合するが、さらに接続リング 42 の回転を継続することにより、外ネジ部 21b は内ネジ部 42a' を乗り越えて先端部側へ進むため螺合から解放される。この結果、外ネジ部 21b は所定の間隔を有する一対の内ネジ部 42a, 42a' 間に位置してフリー状態となるので、内ネジ部 42a' は、外ネジ部 21b を内ネジ部 42a' に係止してアダプタ 30 が可撓管部 20 から脱落するのを防止する抜け止めとして機能する。

20

このような抜け止め位置の状態から、さらに挿入部 2 を押し込むようにして接続リング 42 を回転させると、こんどは外ネジ部 21b が内ネジ部 42a と螺合するので、挿入部 2 の先端部に対してアダプタ 30 が所定位置に固定された状態で連結される。なお、図中の符号 21d は周方向の位置決め用に設けた凹溝部であり、LED 押さえ 36 の内周面に設けた図示しない凸部と係合して位置決めするようになっている。

【0034】

上述した所定位置で連結されると、先端面 21a から突出する電極 26 が第 2 基板 40 の電極パターン 40c に当接して先端部方向へ押圧する。このため、先端部側への移動が LED 押さえ 36 によって阻止されている第 1 基板 8 との間に挟持された弾性体の導電ゴム 39 が圧縮され、厚さ方向に配列されている導電部材 39b が高密度化することによって導電性が向上する。

30

また、第 1 基板 38 及び第 2 基板 40 の間に挟持された導電ゴム 39 が弾性体であるため、第 1 基板 38 の電極パターン 38b と導電ゴム 39 との間及び第 2 基板 40 の電極パターン 40b と導電ゴム 39 との間において良好な密着性が得られるので、導電性の向上した導電ゴム 39 を介して電極 26 から電線 41 へ確実に通電させることができる。

【0035】

そして、このような導通状態は、導電ゴム 39 の特性により厚さ方向の一方向のみとなるから、たとえば円周方向が導通状態になることはない。従って、導電ゴム 39 の周囲に絶縁部材を配置する必要がないので、絶縁部材のスペース確保が不要になって電極構造を小型化することができる。

40

【0036】

ところで、上述した実施形態においては、収納部 5 の側面に凹部収納位置 5a を設けて内視鏡本体 3 を格納し、収納部 5 とともにケース 6 の内部に出し入れする構成としたが、収納部の上面に凹部収納位置等を設けてもよい。また、ケース 6 内にクッション材等よりなる収納部を形成しておき、同収納部の上面に開口させた凹部収納部に対して、内視鏡本体 3 等を上方から出し入れする構成としてもよい。

さらに、図 6 に示した第 1 変形例のように、上面及び一側面が開口し取っ手 5c を設けた収納部 5' に内視鏡本体 3 を収納し、開閉蓋 6a を開いたケース 6 の上面から収納部 5

50

’とともに出し入れする構成としてもよい。

【0037】

また、上述した実施形態では、第2基板40をアダプタ30側に配設していたが、図7及び図8に示す第2変形例のように、可撓管部20側に配設してもよい。

この第2変形例では、一对のスルーホール40dを設けて電線41を電氣的に接続した第2基板40'を採用し、この第2基板40'を可撓管部20Aの先端面に凹部21cを形成して取り付けられる構成とされる。すなわち、上述した第1の実施形態における電極26に代わるものとして、第2基板40'の先端面から電線41の導電体部41aを突出させて電極の機能を持たせている。この導電体部41aはスルーホール41dを貫通し、半田43を介してスルーホール41dの導電層44と電氣的に接続された状態で固定されている。また、スルーホール41dの導電層44は、電極パターン40bと電氣的に接続されている。なお、図中の符号41bは電線41の被覆層である。

10

【0038】

一方、アダプタ30側においては、先端部側から順に並んで第1基板38及び導電ゴム39が残っているので、挿入部2をアダプタ30の所定位置まで挿入して連結することにより、第1基板38及び第2基板40'の間に導電ゴム39が挟持されて圧縮されることとなる。このため、上述した第1の実施形態と同様に、導電ゴム39の導電性が増すとともに電極との良好な密着性が得られるようになるので、第2基板40'側の導電体部41aから導電ゴム39を介して、第1基板38側の電線41へ確実に通電させることができる。

20

【0039】

また、図9に示す第3変形例のように、導電ゴム39を可撓管部20の先端面に形成した凹部21c'に配置してもよく、このような構成としても導電ゴム39を挟持して圧縮することができる。従って、所定の連結状態において、導電ゴム39の導電性が増すとともに電極26との良好な密着性が得られるので、導電ゴム39を介して確実に通電させることができる。なお、図中の符号27は、電極26と先端硬質部21との間に配設された絶縁体である。

【0040】

また、図10及び図11に示す第4変形例及び第5変形例では、導電ゴム39の弾性を補うため、別体の弾性体28を適所に介在させている。

30

図10に示す第4変形例では、可撓管部20の先端面21aから突出する電極26の後方に弾性体28を配設し、所定の連結状態で弾性体28を圧縮するような構成とされる。このような構成とすれば、弾性体28が保有する弾性を導電ゴム39が保有する弾性に加えることができるので、より一層密着性を増すことができる。換言すれば、導電ゴム39を薄く製造し、弾性体28により弾性を確保することができる。なお、導電ゴム39は、厚さを抑制する程製造が容易になる。

【0041】

また、図11に示す第5変形例では、別体として軸方向の移動が可能な先端部材29Aと先端部材受け29Bとの間に弾性体28Aを配設した構成とされる。このような構成としても、弾性体28Aが保有する弾性を導電ゴム39に加えることができるので、より一層密着性を増すことができる。

40

【0042】

<第2の実施形態>

続いて、本発明に係る内視鏡装置の第2の実施形態を図12及び図13に基づいて説明する。なお、上述した実施形態と同様の部分には同じ符号を付し、その詳細な説明は省略する。

さて、上述した第1の実施形態では、本発明を直視用のアダプタ30に適用した場合について説明したが、以下の実施形態においては、側視用のアダプタ30Aへの適用例を示して説明する。

【0043】

50

図 1 2 及び図 1 3 に示す側視用のアダプタ 3 0 A は、先端枠部材 6 0 と、接続リング 4 2 を係止するための段差部 6 7 a を有する中間リング部材 6 7 と、上述した接続リング 4 2 とを一体化した構成とされる。

先端枠部材 6 0 には、先端部近傍の適所に軸方向と直交する略円筒状の貫通孔 6 1 が設けられている。この貫通孔 6 1 には段差部 6 1 a が設けられ、一方の入口開口から L E D 照明 3 2 A が外側（側面）を向くようにして L E D 基板 3 3 A を挿入する。この L E D 基板 3 3 A は、外周部分が段差部 6 1 a に当接することで位置決めされ、この後適当な手段により固定される。こうして L E D 基板 3 3 A を所定位置に固定した後は、入口開口に封止部材 6 2 を螺合して閉じられる。

【 0 0 4 4 】

10

また、先端部材 6 0 には、貫通孔 6 1 と直交する軸方向に電線通路 6 3 が形成されている。この電線通路 6 3 は、内視鏡本体 3 から供給される電源を L E D 基板 3 3 A に供給するための電線 4 1 を通す通路（空間）である。この電線 4 1 は、一端が L E D 基板 3 3 A に接続され、他端が後述する第 1 基板 3 8 A に接続されている。

さらに、先端部材 6 0 には、対物レンズ群 6 4 を設置するための空間部 6 5 が略 L 字状に折曲するように設けられており、軸方向と直交するように設けた側面方向の開口部が観察窓となる。なお、図示した対物レンズ群 6 4 は、先端部材 6 0 の側面開口（観察窓）側から順に、第 1 レンズ 6 4 a、スペーサ 6 4 b、第 2 レンズ 6 4 c、第 3 レンズ 6 4 d、第 4 レンズ 6 4 e、絞り 6 4 f 及び第 5 レンズ 6 4 g を具備して構成される。

【 0 0 4 5 】

20

先端部材 6 0 の内部には、対物レンズ群 6 4 を収納する空間部 6 5 が軸方向に向けて延在する内筒部 6 6 の外周に、先端部側から順に第 1 基板 3 8 A 及び導電ゴム 3 9 B が挿入されている。この場合の第 1 基板 3 8 A 及び導電ゴム 3 9 B は、実質的には上述した第 1 の実施形態と同様の構成となるが、貫通孔 3 8 a、3 9 a の位置を偏心させている点が異なっている。これは、細径となる先端部材 6 0 の側面に L E D 照明 3 2 A や観察窓が配設されているため、光学レンズ群 6 4 や電線 4 1 の軸方向配置が軸中心からずれることに起因しており、従って、スペース確保等の事情によっては中心に配設してもよい。

【 0 0 4 6 】

このような構成とすれば、挿入部 2 を所定位置まで挿入して連結することにより、挿入部 2 側の図示しない電極基板や電極が、弾性体である導電ゴム 3 9 B を圧縮するようにして押圧する。このため、導電性の向上した導電ゴム 3 9 B の両側には、挿入部 2 側の電極と第 1 基板 3 8 A の電極パターン 3 8 c が挟持するようにして密着するので、アダプタ 3 0 A に設けた電気機器である L E D 基板 3 3 A に対し、アダプタ 3 0 A 及び挿入部 2 の細径化とともに内視鏡本体 3 側からの確実な通電を可能にする。

30

なお、図示の例では第 2 基板に相当する電極基板が挿入部側に設けられているものとしたが、第 1 の実施形態と同様にアダプタ 3 0 A 側に設けるなど、第 1 の実施形態と同様に種々の変形例が可能であることはいうまでもない。また、第 1 の実施形態と第 2 の実施形態の電極を異なる形状としているが、たとえば、第 1 の実施形態の直視用アダプタ 3 0 の電極を側視用アダプタの電極と同じ形状にするようにしても良く、その場合、直視用アダプタと側視用アダプタを交換して使用可能とすることが可能となる。

40

【 0 0 4 7 】

< 第 3 の実施形態 >

続いて、本発明に係る内視鏡装置の第 3 の実施形態を図 1 4 及び図 1 5 に基づいて説明する。なお、上述した各実施形態と同様の部分には同じ符号を付し、その詳細な説明は省略する。

さて、上述した第 1 及び第 2 の実施形態では、挿入部 2 の先端部に対し先端部材のアダプタ 3 0、3 0 A が着脱自在に構成された内視鏡装置について説明したが、以下に説明する実施形態では、電気機器を備えた先端部材がアダプタの先端部に対して着脱自在に構成されている場合について説明する。

【 0 0 4 8 】

50

図 1 4 及び図 1 5 に示す直視用のアダプタ 3 0 ' は、電気機器である L E D 照明 3 2 を備えている照明ユニット（先端部材）7 0 が着脱自在の別体部品とされる。この照明ユニット 7 0 は、仕様の異なる多種類のアダプタ 3 0 ' に共用可能な部品であり、各アダプタの先端部に着脱して交換使用される。すなわち、アダプタ 3 0 ' は、アダプタ本体 4 4 と照明ユニット 7 0 とを一体化した構成とされる。

照明ユニット 7 0 は、円筒状の外枠部材 7 1 内にドーナツ形状とした L E D 基板 3 3 B 及び導電ゴム 3 9 を挿入した構成とされる。外枠部材 7 1 には先端部を内側に折曲した係止部 7 1 a が設けられ、この係止部 7 1 a に L E D 基板 3 3 B の前面外周端を当接させて位置決めしている。L E D 基板 3 3 B の後面には一対の電極（第 3 の電極）3 3 b が突設され、この電極 3 3 b と接触するようにして導電ゴム 3 9 が配設されている。

10

【 0 0 4 9 】

上述した照明ユニット 7 0 は、外枠部材 7 1 の後端部に設けた内ネジ部 7 1 b を L E D 押さえ 3 6 A の外周面に設けた外ネジ部 3 6 b と螺合させることにより、アダプタ本体 4 4 に連結して一体化される。

アダプタ本体 4 4 は、上述した照明ユニット 7 0 及び第 3 基板 4 5 に関連する部分を除いて、実質的には図 1 (a) の構成と同じである。第 3 基板 4 5 は、一対の電極パターン（第 4 の電極）4 5 a を備えた前面が露出するとともに、後面が電線 4 1 と電氣的に接続されている。

【 0 0 5 0 】

このような構成のアダプタ 3 0 ' とすれば、アダプタ本体 4 4 の所定位置に照明ユニット 7 0 を連結することにより、L E D 基板 3 3 B と第 3 基板 4 5 との間に導電ゴム 3 9 が挟持されて押圧を受ける。このため、圧縮された導電ゴム 3 9 の導電性が向上するとともに、第 3 基板 4 5 の電極パターン 4 5 a 及び L E D 基板 3 3 B の電極 3 3 b が導電ゴム 3 9 に密着し、確実に良好な通電が可能となる。なお、アダプタ本体 4 4 と挿入部 2 との間についても、上述した第 1 の実施形態で説明したように、導電ゴム 3 9 を介在させたことにより確実に良好な通電が可能となっている。

20

【 0 0 5 1 】

続いて、第 3 の実施形態の第 1 変形例として、側視用のアダプタ 3 0 A ' に適用した例を図 1 6 及び図 1 7 に基づいて説明する。なお、上述した各実施形態と同様の部分には同じ符号を付し、その詳細な説明は省略する。

30

この場合の照明ユニット 8 0 は、外枠部材 8 1 の後端部とアダプタ本体 9 0 の先端部とを嵌合させるとにより、一体化されたアダプタ 3 0 A ' となる。図示の例では、外枠部材 8 1 の後端部に略矩形形状の連結凹部 8 2 が形成され、同連結凹部 8 2 の内周面には連結状態を保持するための係止凹部 8 3 が上下に一対設けられている。

【 0 0 5 2 】

また、連結凹部 8 2 の内部には、導電ゴム 3 9 B の一面が開口部側を向くようにして設置されている。この導電ゴム 3 9 B は、L E D 基板 3 3 A と電線 4 1 を介して電氣的に接続されている第 1 基板 3 8 A と接触するように並べて配置されている。なお、L E D 基板 3 3 A 及び封止部材 6 2 については、上述した第 2 の実施形態における先端部の構成と実質的に同じである。

40

アダプタ本体 9 0 側の先端部は、連結凹部 8 2 内に嵌合可能な突出形状の連結凸部 9 1 とされ、その先端面には一対の電極 9 2 が突設されている。そして、連結凸部 9 1 の外周面には、全周にわたってリング 9 3 が取り付けられるとともに、上下一対の係止凸部 9 4 が設けられている。なお、電極 9 2 とアダプタ本体 9 0 側の第 1 基板 3 8 A との間は、一端に端子電極 9 5 が取り付けられた電線 4 1 により電氣的に接続されている。

【 0 0 5 3 】

このような構成のアダプタ 3 0 A ' とすれば、アダプタ本体 9 0 の所定位置に照明ユニット 8 0 を連結することにより、照明ユニット 8 0 側の第 1 基板 3 8 A と電極 9 2 との間に導電ゴム 3 9 B が挟持されて押圧を受ける。このため、圧縮された導電ゴム 3 9 B の導電性が向上するとともに、第 1 基板 3 8 A の電極パターン及び連結凸部 9 1 の電極 9 2 が

50

導電ゴム 39B に密着するので、確実に良好な通電が可能となる。なお、アダプタ本体 90 と挿入部 2 との間についても、上述した第 2 の実施形態で説明したように、導電ゴム 39B を介在させたことにより確実に良好な通電が可能となっている。

【0054】

なお、本発明は上述した各実施の形態に限定されるものではなく、たとえば各種センサなど LED 照明以外の電気機器に適用したり、あるいは各種センサと LED 照明とを組み合わせたものに適用することも可能であるなど、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において適宜変更することができる。

【図面の簡単な説明】

【0055】

【図 1】本発明に係る内視鏡装置の第 1 の実施形態を示しており、(a) は挿入部の先端部を示す要部断面図、(b) は第 1 基板、導電ゴム及び第 2 基板を後端面側から見て示す分解斜視図、(c) は第 1 基板、導電ゴム及び第 2 基板を先端面側から見て示す分解斜視図、(d) は導電ゴムの他の構成例を示す斜視図である。

【図 2】内視鏡装置の全体構成例を示す外観斜視図であり、(a) は内視鏡本体をケース内に格納する前の状態、(b) は内視鏡装置本体をケース内に格納した状態である。

【図 3】図 1 に示した内視鏡装置の挿入部について、先端部の概略構成例を示す斜視図である。

【図 4】図 1 に示したアダプタの分解組立図であり、(a) は第 1 基板の単独状態、(b) は第 1 基板と導電ゴムと電線とを組み立てる状態、(c) は LED 固定部と接続リングと LED 押さえとを組み立てる状態、(d) は (c) の組立品に外枠部材及び LED 基板を組み付ける状態、(e) は完成状態を示す斜視図である。

【図 5】挿入部先端の湾曲部について、流体アクチュエータを用いた構成例を示す要部断面図である。

【図 6】内視鏡装置の全体構成に係る第 1 変形例を示す外観斜視図であり、(a) は内視鏡本体を収納部に収納する前の状態、(b) は収納部とともに内視鏡装置本体をケース内に格納する状態である。

【図 7】本発明の第 1 の実施形態に係る内視鏡装置について、第 2 変形例を示す要部の分解斜視図であり、(a) は挿入部の先端部、(b) は (a) の第 2 基板について反対側の面を示す図である。

【図 8】図 7 (a) の A - A 断面図である。

【図 9】本発明の第 1 の実施形態に係る内視鏡装置について、第 3 変形例を示す斜視図である。

【図 10】本発明の第 1 の実施形態に係る内視鏡装置について、第 4 変形例を示す要部断面図である。

【図 11】本発明の第 1 の実施形態に係る内視鏡装置について第 5 変形例を示す図で、(a) は要部の分解斜視図、(b) は要部断面図である。

【図 12】本発明に係る内視鏡装置の第 2 の実施形態を示す図で、(a) は側視用のアダプタを示す要部断面図、(b) は第 1 基板及び導電ゴムを先端面側から見て示す分解斜視図である。

【図 13】図 12 に示した側視用のアダプタを示す図で、(a) は LED 基板の分解組立図、(b) は組立完了状態を示す斜視図である。

【図 14】本発明に係る第 3 の実施形態として、先端部材を着脱自在に構成した直視用のアダプタを示す分解組立図である。

【図 15】図 14 の要部断面図である。

【図 16】本発明に係る第 3 の実施形態の第 1 変形例であり、(a) は先端部材を着脱自在に構成した側視用のアダプタを示す斜視図、(b) は分解組立図である。

【図 17】図 16 (b) の断面図である。

【符号の説明】

【0056】

10

20

30

40

50

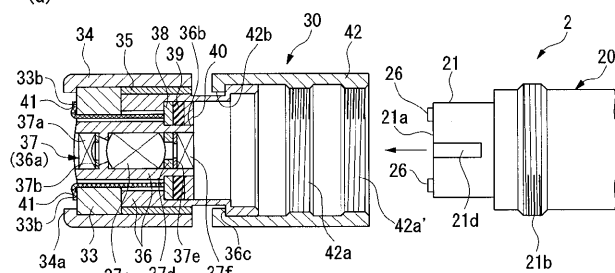
1	内視鏡装置	
2	挿入部	
3	内視鏡本体	
2 0 , 2 0 A	可撓管部	
2 1	先端硬質部	
2 1 a	先端面	
2 1 b	外ネジ部	
2 1 c , 2 1 c '	凹部	
2 2	湾曲部	
2 3	可撓性部材	10
2 6	電極	
2 7	絶縁体	
2 8 , 2 8 A	弾性体	
2 9 A	先端部材	
2 9 B	先端部材受け	
3 0 , 3 0 ' , 3 0 A , 3 0 A '	アダプタ (先端部材)	
3 1	観察窓	
3 2 , 3 2 A	L E D 照明 (電気機器)	
3 3 , 3 3 A , 3 3 B	L E D 基板	
3 3 a	貫通孔	20
3 3 b	電極	
3 4	外枠部材	
3 4 a	係止部	
3 5	L E D 固定部	
3 6 a	空間部	
3 6 b	内筒部	
3 6 , 3 6 A	L E D 押さえ	
3 6 d	外ネジ部	
3 6 c	段差部	
3 7 , 6 4	対物レンズ群 (光学レンズ系)	30
3 8 , 3 8 A	第 1 基板	
3 8 a	貫通孔	
3 8 b	スルーホール	
3 8 c	電極パターン	
3 9 , 3 9 A	導電ゴム (異方導電性の弾性部材)	
3 9 a	弾性体	
3 9 b , 3 9 b '	導電部材	
3 9 c	貫通孔	
4 0 , 4 0 '	第 2 基板	
4 0 a	貫通孔	40
4 0 b , 4 0 c	電極パターン	
4 0 d	スルーホール	
4 1	電線	
4 2	接続リング	
4 2 a , 4 2 a '	内ネジ部	
4 2 b	係止部	
4 5	第 3 基板	
4 5 a	電極パターン	
6 0	先端枠部材	
6 1	貫通孔	50

- 6 1 a 段差部
- 6 2 封止部材
- 6 3 電線通路
- 6 5 空間部
- 6 5 a 開口部
- 6 6 内筒部
- 6 7 中間リング部材
- 4 4 , 9 0 アダプタ本体
- 7 0 , 8 0 照明ユニット (先端部材)
- 7 1 , 8 1 外枠部材
- 7 1 a 係止部
- 8 2 連結凹部
- 8 3 係止凹部
- 9 1 連結凸部
- 9 2 電極
- 9 4 係止凸部
- 9 5 端子電極
- F A 流体アクチュエータ

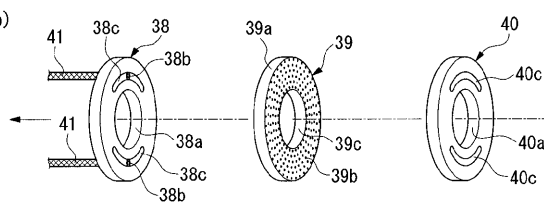
10

【 図 1 】

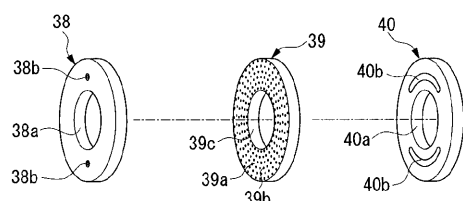
(a)



(b)



(c)

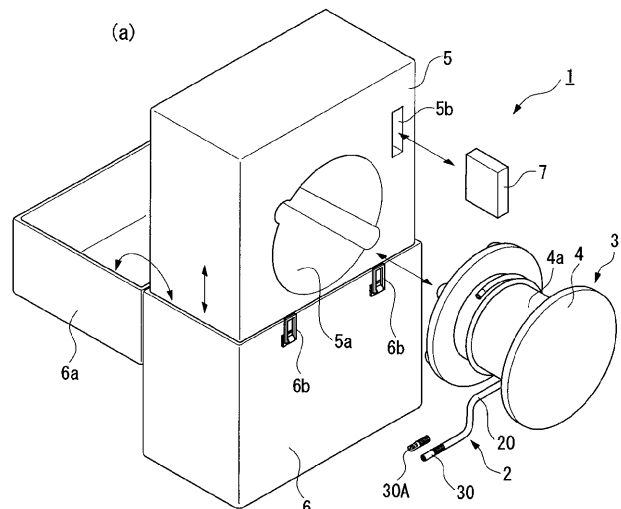


(d)

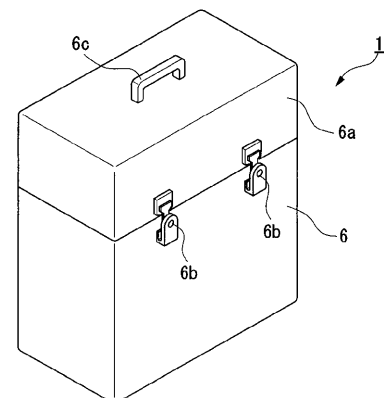


【 図 2 】

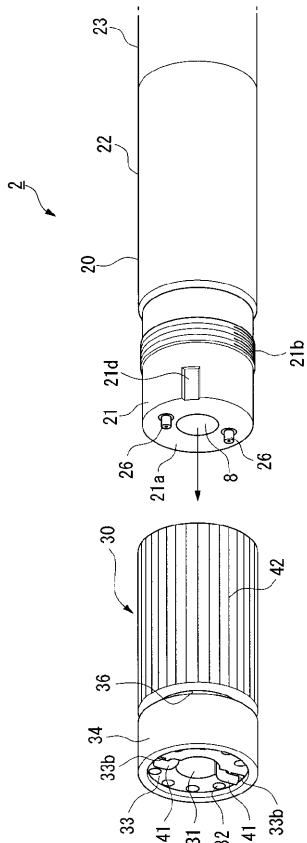
(a)



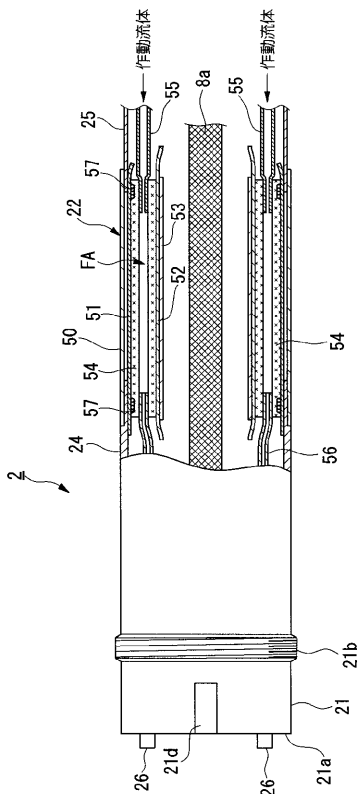
(b)



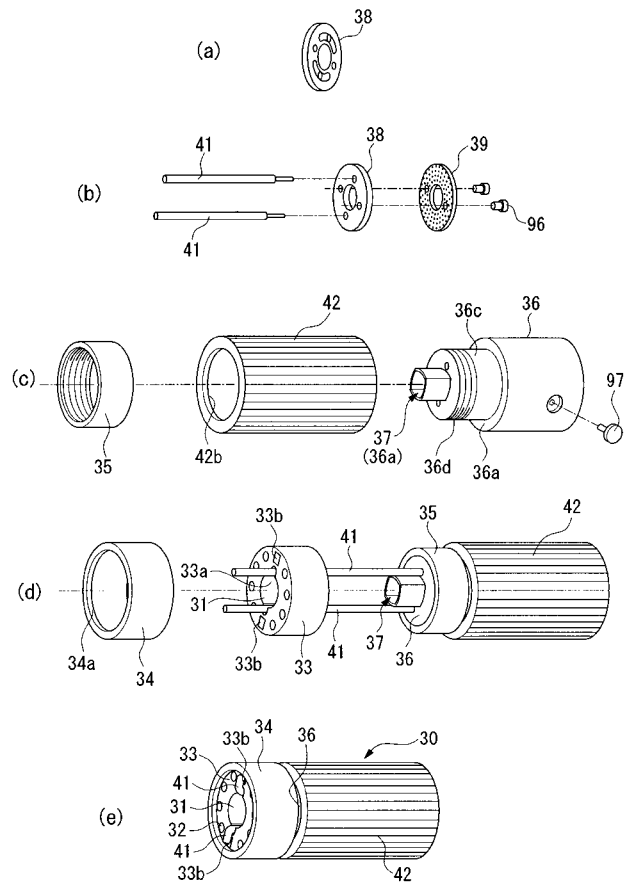
【図 3】



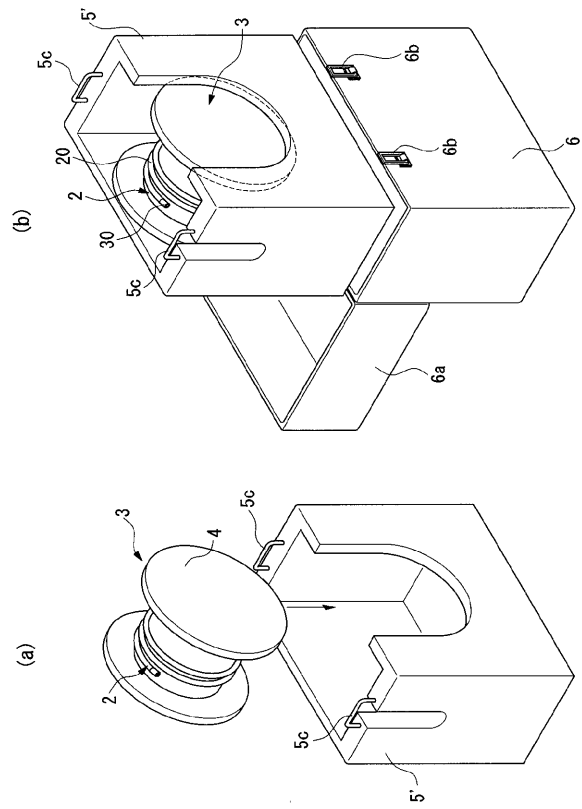
【図 5】



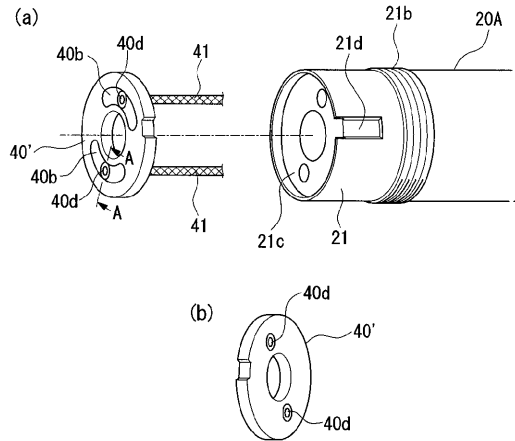
【図 4】



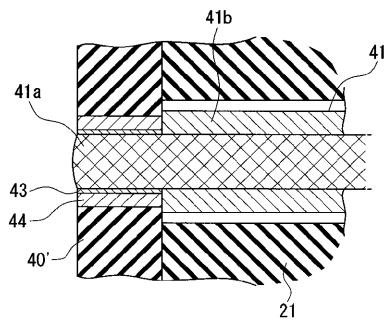
【図 6】



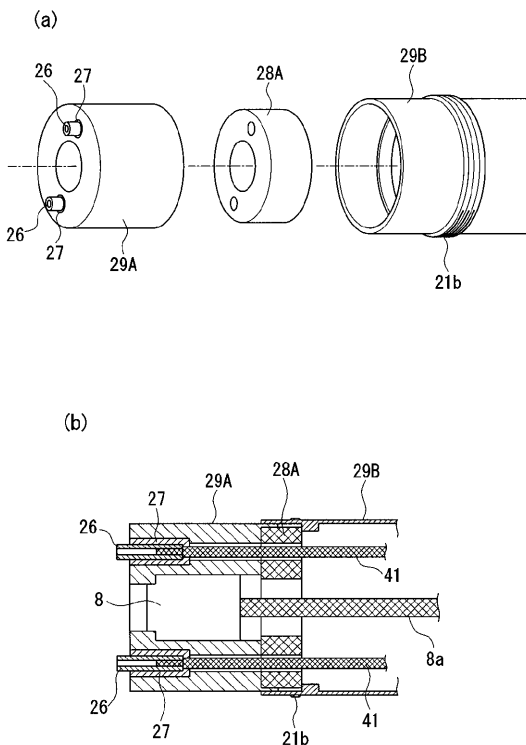
【図 7】



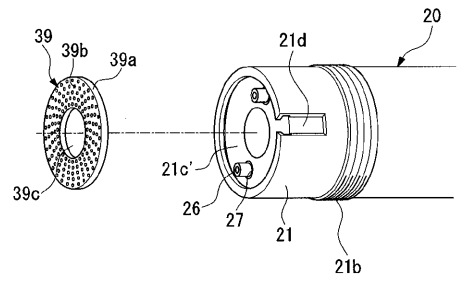
【図 8】



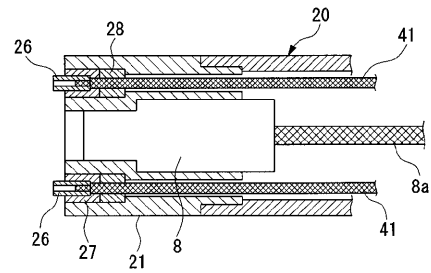
【図 11】



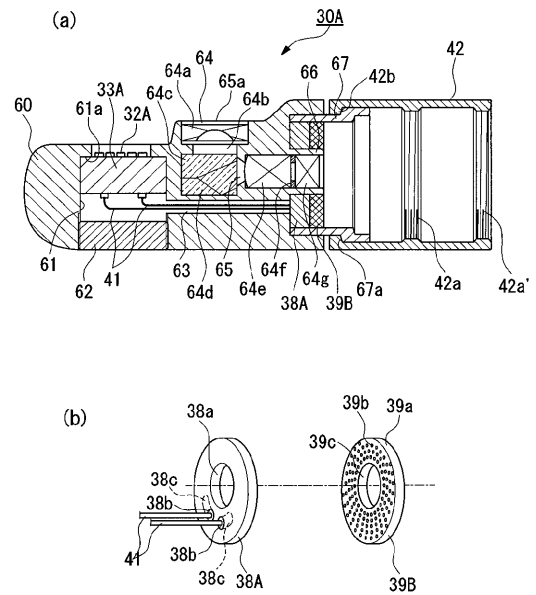
【図 9】



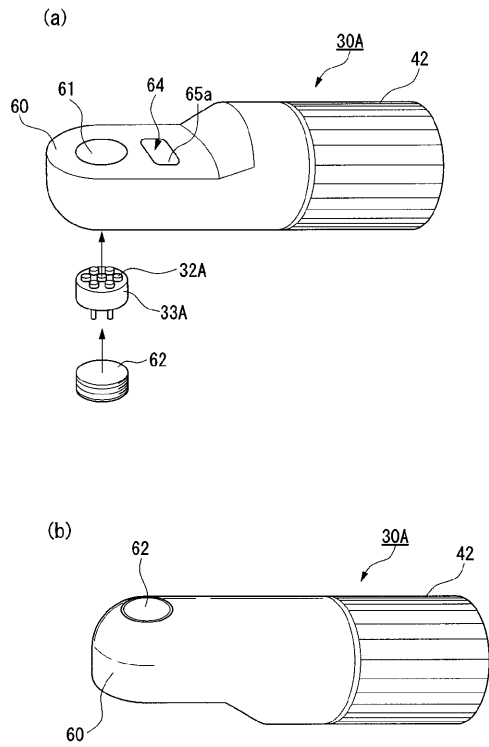
【図 10】



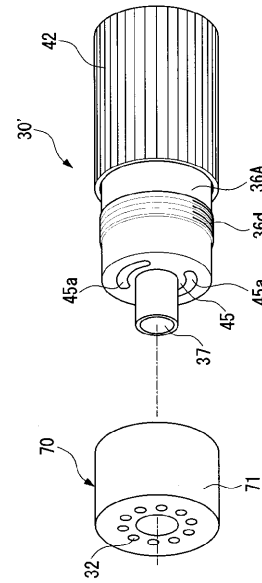
【図 12】



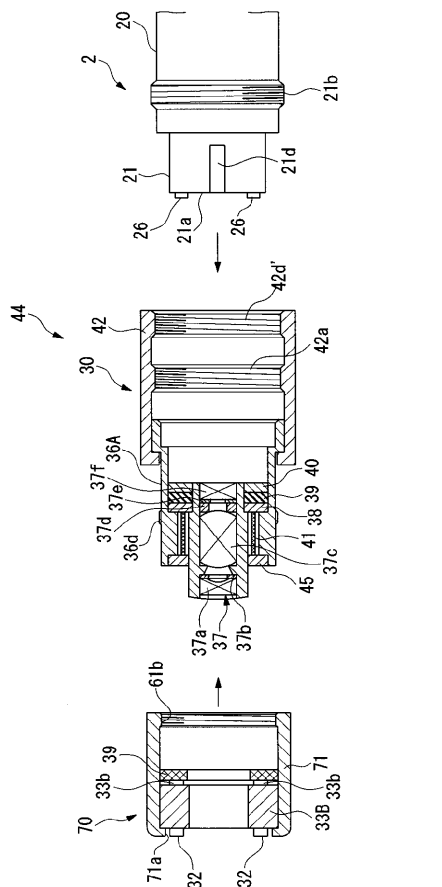
【図 13】



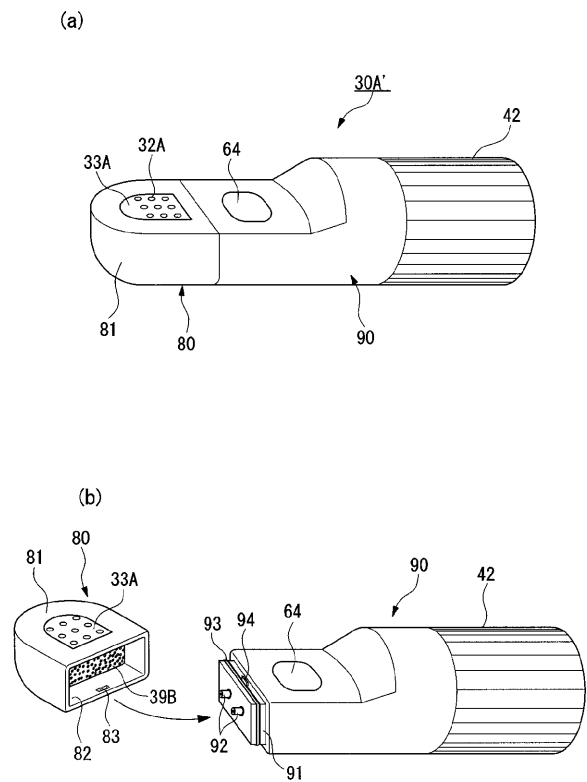
【図 14】



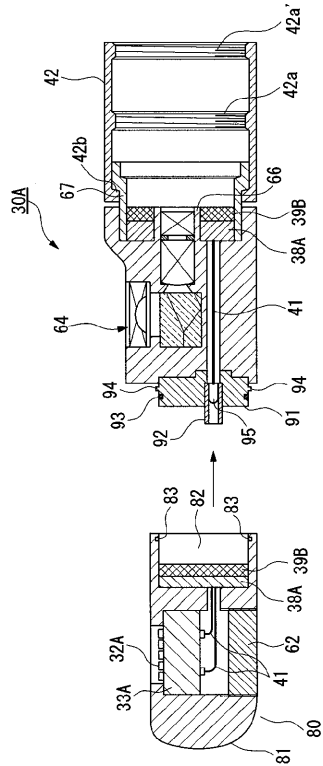
【図 15】



【図 16】



【図 17】



フロントページの続き

(72)発明者 平田 康夫

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス株式会社内

F ターム(参考) 2H040 CA03 CA12 DA12 DA17 DA52

4C061 FF07 FF30 JJ06

