

(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2005-80713

(P2005-80713A)

(43) 公開日 平成17年3月31日(2005.3.31)

(51) Int.Cl.⁷**A61B 1/00**
G02B 23/24

F I

A61B 1/00 320B
A61B 1/00 300Y
G02B 23/24 A

テーマコード (参考)

2H040
4C061

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2003-313188 (P2003-313188)

(22) 出願日 平成15年9月4日(2003.9.4)

(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 100076233

弁理士 伊藤 進

(72) 発明者 横井 武司

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

(72) 発明者 金野 光次郎

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

Fターム(参考) 2H040 BA02 BA23 CA02 CA23 DA16

DA17 DA18 GA02

4C061 CC06 DD10 FF40 JJ19 LL02

NN01 NN03 QQ06 QQ07 UU06

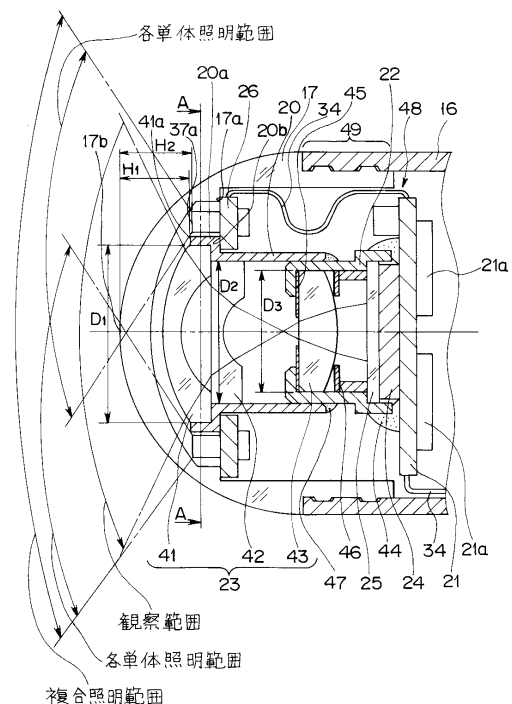
(54) 【発明の名称】 カプセル型内視鏡

(57) 【要約】

【課題】小型化を保ちながら、対物光学系の画角を大きく取ることができ、例えば、140°以上の広い範囲の観察を行うことができるカプセル型内視鏡を実現する。

【解決手段】カプセル型内視鏡3は、照明部37と、この照明部37によって照明された部位を撮像するCMOSイメージャ24などの撮像手段と、この撮像手段前方の対物光学系23と、少なくとも対物光学系23の前方を覆う透明カバー17を有する密閉カプセルに内蔵して構成される。カプセル型内視鏡3は、対物光学系23の最先端レンズ41をそれよりも後方である第2レンズ42、第3レンズ43のレンズ外径よりも大きい外径にし、且つ対物側に凸となる形状に形成している。更に好ましくは、対物光学系23の最先端レンズ41を対物側に凸となるメニスカス形状とし、負の屈折力を有するように形成している。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

照明手段と、この照明手段によって照明された部位を撮像する撮像手段と、この撮像手段前方の対物光学系と、少なくとも前記対物光学系の前方を覆う透明カバーとを有するカプセル型内視鏡であって、

前記対物光学系の最先端レンズをそれよりも後方のレンズ外径よりも大きい外径にし、対物側に凸となる形状に形成したことを特徴とするカプセル型内視鏡。

【請求項 2】

照明手段と、この照明手段によって照明された部位を撮像する撮像手段と、この撮像手段前方の対物光学系と、少なくとも前記対物光学系の前方を覆う透明カバーとを有するカプセル型内視鏡であって、

前記対物光学系の最先端レンズを対物側に凸となるメニスカス形状とし、負の屈折力を有するように形成したことを特徴とするカプセル型内視鏡。

【請求項 3】

前記対物光学系の最先端レンズを対物側に凸となるメニスカス形状とし、負の屈折力を有するように形成したことを特徴とする請求項 1 に記載のカプセル型内視鏡。

【請求項 4】

前記対物光学系の最先端レンズを保持しているレンズ枠の先端面に対し、前記照明手段の先端面が略一致するか又はそれよりも後方となるように配置したことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のカプセル型内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、生体内などを検査するカプセル型内視鏡に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、内視鏡は、医療用分野及び工業用分野で広く採用されるようになった。また、最近、内視鏡における挿入部を必要としないカプセル型内視鏡は、医療用分野で使用される状況になった。カプセル型内視鏡は、内視鏡における挿入部を必要とせず、患者が飲み込み易いカプセル形状になっている。

【0003】

このような従来のカプセル型内視鏡は、例えば、特開 2003-116781 号公報に記載されている。ここでは、カプセル形状の透明な外装部材内に、対物光学系としてレンズ枠と同じ外径のレンズを 2 個配置し、撮像部の撮像面に結像するようにした装置が提案されている。

しかしながら、上記特開 2003-116781 号公報に記載のカプセル型医療装置は、広い範囲の観察を行うことが意図されていなかった。

【0004】

これに対して、従来の別のカプセル型内視鏡が、例えば、PCT WO02/054932 A2 号公報に記載されている。ここでは、観察方向が互いに異なるように、対物光学系を複数個配置した装置が提案されている。これにより、単一光学通路よりも広い観察範囲を得られるようになっている。

しかしながら、上記 PCT WO02/054932 A2 号公報に記載のカプセル型内視鏡は、対物光学系が複数あるのでカプセル外径が大型化し易く、構造も複雑であった。

【0005】

このように、従来のカプセル型内視鏡は、撮像部に対する対物光学系の画角が十分大きいとは言えず、例えば、90°～120°程度であった。そのため、小型化とカプセル周辺の観察能力の向上とを両立することが十分であるとは言えなかった。

【特許文献 1】特開 2003-116781 号公報

【特許文献 2】PCT WO02/054932 A2 号公報

10

20

30

40

50

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

解決しようとする問題点は、カプセル型内視鏡において、小型化と広い観察範囲の確保との両立が困難であった点である。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の請求項1のカプセル型内視鏡は、照明手段と、この照明手段によって照明された部位を撮像する撮像手段と、この撮像手段前方の対物光学系と、少なくとも前記対物光学系の前方を覆う透明カバーとを有し、前記対物光学系の最先端レンズをそれよりも後方のレンズ外径よりも大きい外径にし、対物側に凸となる形状に形成したことを特徴としている。 10

また、本発明の請求項2のカプセル型内視鏡は、照明手段と、この照明手段によって照明された部位を撮像する撮像手段と、この撮像手段前方の対物光学系と、少なくとも前記対物光学系の前方を覆う透明カバーとを有し、前記対物光学系の最先端レンズを対物側に凸となるメニスカス形状とし、負の屈折力を有するように形成したことを特徴としている。

また、本発明の請求項3のカプセル型内視鏡は、請求項1に記載のカプセル型内視鏡において、前記対物光学系の最先端レンズを対物側に凸となるメニスカス形状とし、負の屈折力を有するように形成したことを特徴としている。 20

また、本発明の請求項4のカプセル型内視鏡は、請求項1又は2に記載のカプセル型内視鏡において、前記対物光学系の最先端レンズを保持しているレンズ枠の先端面に対し、前記照明手段の先端面が略一致するか又はそれよりも後方となるように配置したことを特徴としている。

【発明の効果】

【0008】

本発明のカプセル型内視鏡は、小型化を保ちながら、対物光学系の画角を大きく取ることができ、例えば、140°以上の広い範囲の観察を行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。

【実施例1】

【0010】

図1ないし図5は本発明の第1実施例に係わり、図1は第1実施例のカプセル型内視鏡装置を示す全体構成図である。図1(A)はカプセル型内視鏡を飲み込んで内視鏡検査を行う際の様子を示す説明図、図1(B)は同図(A)の体外ユニットを取り外しパーソナルコンピュータに接続した際の様子を示す説明図である。また図2は図1のカプセル型内視鏡の内部構成を示す断面図である。また図3は図2のカプセル型内視鏡の先端側を示す拡大図である。また図4は図3のA-A断面図である。また図5は図4の変形例を示す断面図である。 40

【0011】

図1(A)に示すように、本発明の第1実施例のカプセル型内視鏡装置1は、カプセル型内視鏡3と、アンテナユニット4と、体外ユニット5とを備えている。カプセル型内視鏡3は、患者2の口部から飲み込まれることにより、体腔内管路を通過する。その際、体腔内管路内壁面を光学的に撮像し、撮像した画像信号を無線により体外へ送信する。アンテナユニット4は、患者2の体外に設けられ、このカプセル型内視鏡3から送信された信号を受信する。体外ユニット5は、画像を保存する機能を有する、(患者2の体外に配置される)。

【0012】

この体外ユニット5には、画像データを保存するために、容量が例えば1GBのコンパ 50

クトフラッシュ（Ｒ）サイズのハードディスクが内蔵されている。そして、体外ユニット５は、検査中或いは検査終了後に図１（Ｂ）の表示システム６に接続することができる。よって、体外ユニット５に蓄積された画像データは、表示システム６で表示することができる。

つまり、図１（Ｂ）に示すようにこの体外ユニット５は、表示システム６を構成するパーソナルコンピュータ（以下、パソコンと略記）７とＵＳＢケーブル８等の通信を行う通信ケーブルで着脱自在に接続される。

【００１３】

パソコン７には体外ユニット５に保存した画像データを取り込み、内部のハードディスクに保存したり、表示するため等の処理を行う。そして、表示部９により、保存した画像、あるいは処理した画像を表示できるようにしている。このパソコン７にはデータ入力操作等を行う操作盤として、例えばキーボード１０が接続されている。

10

【００１４】

ＵＳＢケーブル８としては、ＵＳＢ１．０、ＵＳＢ１．１、ＵＳＢ２のいずれの通信規格でも良い。また、この他にＲＳ－２３２Ｃ、ＩＥＥＥ１３９４の規格のシリアルデータ通信を行うものでも良いし、シリアルデータ通信を行うものに限定されるものでなく、パラレルデータ通信を行うものでも良い。

【００１５】

図１（Ａ）に示すようにカプセル型内視鏡３を飲み込んで内視鏡検査を行う場合には、患者２はシールド機能を持つシールドシャツ１１を着用する。このシールドシャツ１１の内側には、複数のアンテナ１２が取り付けられたアンテナユニット４が装着されている。このアンテナユニット４は、カプセル型内視鏡３により撮像され、それに内蔵されたアンテナから送信された信号を受ける。そして、受信した信号は、このアンテナユニット４に接続された体外ユニット５に送られ、撮像した画像を保存するようにしている。この体外ユニット５は、例えば患者２のベルトに着脱自在のフックにより取り付けられる。

20

【００１６】

また、この体外ユニット５は例えば箱形状であり、前面には画像表示を行う表示装置としての例えば液晶モニタ１３と、制御操作を行う操作ボタン１４とが設けてある。また、体外ユニット５の内部には、送受信回路（通信回路）、制御回路、画像データ表示回路、電源を備えている。

30

【００１７】

図２に示すように第１実施例のカプセル型内視鏡３は、外装ケース１６と透明カバー１７とを有する。外装ケース１６は、円筒形状で、その後端を丸くして閉塞した構造となっている。外装ケース１６の先端側となる開口する端部には、半球面形状の透明カバー１７が水密的に接続固定されている。このようにして、カプセル型内視鏡３の内側を密閉し、その密閉したカプセル状容器内に以下の内蔵物を収納している。なお、外装ケース１６は、ポリサルフォンやポリウレタンなどの合成樹脂で形成されている。また透明カバー１７は、ポリカーボネート、シクロオレフィンポリマー、ＰＭＭＡ（ポリメタクリル酸メチル）、ポリウレタンなどの透明な合成樹脂で形成されている。

【００１８】

透明カバー１７に対向する中央部には、先端側レンズ枠２０と、撮像基板２１の前面側に設けた後端側レンズ枠２２との間に対物光学系２３が配置され、その結像位置には撮像手段として例えばＣＭＯＳ（Complementary Metal-Oxide Semiconductor）イメージャ２４が配置されている。このＣＭＯＳイメージャ２４は、撮像基板２１の前面に取り付けられている。

40

【００１９】

なお、本実施例では、ＣＭＯＳイメージャ２４の撮像面をカバーガラス２５で保護しており、このカバーガラス２５を覆うように後端側レンズ枠２２が取り付けられている。また、この後端側レンズ枠２２の筒部は、先端側レンズ枠２０と嵌合するようになっている。そこで、先端側レンズ枠２０を光軸Ｏ方向に前後動させて、ピント出し調整を行った後

50

、接着剤により固定している。

【0020】

なお、ピント出し調整の際に、後端側レンズ枠22の削りかす等のごみが発生する可能性がある。しかしながら、カバーガラス25により、これらのごみがCMOSイメージャ24の撮像面の前面に付着することを防止できる。よって、常に良好な画像が得られるようになっている。

【0021】

また、先端側レンズ枠20の外周には、照明基板26が配置されている。そして、この照明基板26の複数箇所に、発光部としての白色LED等が設けられている。この白色LEDにより、照明手段である照明部37が構成されている。この照明部37は後述するように、対物光学系23に対して対称的に取り付けられている。なお、図中、O'は、照明部37の各白色LEDによる照明光の発光の中心軸(0°の出射角の方向)を示している。

10

【0022】

撮像基板21の後方側には、各部に動作電力を供給する電源部27が設けられており、この電源部27の後方側には、カプセル外部との無線送信等を行う無線通信部28が設けられている。

電源部27は、動作電力を供給する内蔵電源としてのボタン型の2つの電池30がカプセル容器の軸方向に積層するようにして配置されており、これら電池30の動作電力は接触板ばね31を介して電源基板32に電氣的に接続可能となっている。

20

【0023】

電源基板32には、例えば、バイアス磁石33aとリードスイッチ33bとから形成される内部スイッチ33が設けられており、電池30から供給される動作電力のオンオフが行われるようになっている。この電源基板32は、連結用フレキシブル基板34を介して撮像基板21と、無線通信部28を構成している無線基板35とに接続されている。更に、撮像基板21は、連結用フレキシブル基板34を介して照明基板26に接続されている。

【0024】

無線通信部28は、無線基板35と無線アンテナ36とを有する。無線基板35には、無線アンテナ36が設けられている。更に、無線基板35には、図示しない無線通信回路が設けられている。この無線通信回路は、この無線アンテナ36で受信した体外ユニット5からの電波の搬送波を選択的に抽出し、検波等して制御信号を復調して各構成回路等へ出力すると共に、これら各構成回路等からの例えば、映像信号等の情報(データ)信号を所定の周波数の搬送波で変調し、無線アンテナ36から電波として発信する。

30

【0025】

また、撮像基板21には、背面側に抵抗やコンデンサ、ダイオードといった電子部品21aが実装されており、体外ユニット5からの信号を受けてCMOSイメージャ24を駆動する。更に、撮像基板21には、図示しない駆動処理回路が設けられ、CMOSイメージャ24から出力される撮像信号に対する信号処理及び制御処理を行う。

また、照明基板26には、図示しないLED駆動回路を構成するチップ部品26aが背面側に実装されている。このLED駆動回路により、照明部37の白色LEDを間欠的にフラッシュ発光させることができる。

40

【0026】

電源基板32の内部スイッチ33がオン状態となると、電池30からの動作電力は、連結用フレキシブル基板34を介して電源基板32から撮像基板21及び無線基板35に供給され、更に、照明基板26に供給される。そして、無線通信部28は、体外ユニット5からの電波を無線アンテナ36が受信し、無線通信回路が復調して制御信号を撮像基板21の駆動処理回路及び照明基板26のLED駆動回路に出力するように動作する。

【0027】

LED駆動回路は、照明部37の白色LEDを間欠的にフラッシュ発光させる。これに

50

同期して駆動処理回路は、CMOSイメージャ24を駆動させる。CMOSイメージャ24は、LEDからの照明光により照明されて対物光学系23により取り込まれた観察像を撮像する。

【0028】

駆動処理回路は、CMOSイメージャ24からの撮像信号を信号処理して映像信号を得る。そして、この得た映像信号を無線通信部28の無線通信回路に出力する。そして、無線通信部28の無線通信回路は、映像信号を変調し、無線アンテナ36から電波として発信させるようになっている。

【0029】

ここで、従来のカプセル型内視鏡では、撮像部に対する対物光学系の画角は90°～120°程度であり、カプセル周辺の観察能力が十分にあるとは言えなかった。

そこで、本実施例では、対物光学系23のレンズ形状を工夫するという手段で、広い範囲の観察が行えるように構成している。より、具体的には、140°以上の画角が得られるようにした。

【0030】

先ず、図3を用いてカプセル型内視鏡3の先端側の詳細構成を説明する。

図3に示すようにカプセル型内視鏡3では、先端側レンズ枠20の後端側に後端側レンズ枠22が嵌合している。対物光学系23は、第1レンズ41、第2レンズ42、第3レンズからなる。ここで、第1レンズ41が最先端レンズである。

【0031】

先端側レンズ枠20には、先端側太径部20aに最先端レンズ41が保持固定され、この最先端レンズ41の後方に第2レンズ42が保持固定されている。

一方、後端側レンズ枠22には、先端側に第3レンズ43が保持固定されており、後端側には遮光性接着剤44により撮像基板21の前面側が接着固定されている。なお、第3レンズ43の前後には、前面側に明るさ絞り45が配置されると共に、背面側にフレア絞り46が配置されている。

【0032】

撮像基板21と一体となる後端側レンズ枠22は、先端側レンズ枠20の後端側に嵌合する。そこで、先端側レンズ枠20と後端側レンズ枠22とを相対的に移動させて、ピント調整を行い、その後、接着剤47により接着固定する。このようにして、対物光学系23と共に撮像部48を構成している。更に、先端側レンズ枠20の外周側には、レンズ枠側突き当て面20bに照明基板26の前面側が突き当てられて配置される。

【0033】

そして、外装ケース16の先端側となる開口端部には透明カバー17が嵌合し、水密接着剤により水密的に接着固定されるようになっている。なお、外装ケース16と透明カバー17との嵌合部分には、互いに凹凸形状に形成された抜け止め部49が設けられており、この隙間に水密接着剤が塗布される。なお、透明カバー17は、カバー側突き当て面17aに照明基板26の前面側が突き当てられて配置される。

【0034】

ここで、本実施例では、最先端レンズ41を、それよりも後方のレンズ外径よりも大きい外径にし、且つ対物側に凸となる形状に形成している。更に具体的に説明すると、最先端レンズ41の外径D1は、第2レンズ42の外径D2及び第3レンズ43の外径D3に対し、 $D1 > D2 \geq D3$ のような関係となるように形成されている。且つ、最先端レンズ41は、対物側に凸となるメニスカス形状に形成されており、負の屈折力を有している。

【0035】

これにより、最先端レンズ41は、従来に比べて広い範囲からの光を取り込むことができ、取り込んだ光を第2レンズ42、第3レンズ43を介してCMOSイメージャ24の撮像面に結像できるようになっている。より具体的には140°以上の画角を得ることができる。

【0036】

また、第2レンズ42は、平凹形状に形成されており、最先端レンズ41からの被写体像が明るさ絞り45を通過可能なように配置されている。

更に、本実施例では、照明部37の先端面37aを最先端レンズ41のレンズ枠先端面41aと略一致させるか、またはそれよりも後方となるように配置している。より具体的には、照明部37の先端面37aは、透明カバー17の最先端面17bから照明部37の先端面37aの距離H2と、透明カバー17の最先端面17bから最先端レンズ41のレンズ枠先端面41aまでの距離H1とが $H2 \geq H1$ のような関係となるように配置されている。

【0037】

また、照明部37は、図4に示すように先端レンズ枠20の周囲を取り囲むように長手方向軸の中心に対して白色LED51を複数配置している。なお、図4中、白色LED51は、4個配置している。また、符号52は、照明基板26に設けられた接続電極部であり、照明部37に電氣的に接続されている。

【0038】

また、照明部は、図5の変形例に示すようにリング状に形成しても良い。

図5に示すようにリング状照明部37Aは、同心円状に白色LED51を複数配置している。なお、図5中、白色LED51は、12個配置している。この場合、リング状照明部37Aは、狭いスペースにより多くの白色LED51を設けることができるので、配光性が良く、照明範囲をより明るくし易い。

【0039】

これら照明部37、37Aに配置される複数の白色LED51からの照明光により、カプセル型内視鏡3は、各単体照明範囲が合わさった複合照明範囲を得、この複合照明範囲により照明された観察範囲を最先端レンズ41により140°以上の広角で取り込み、CMOSイメージャ24で撮像できるようになっている。

この結果、本実施例のカプセル型内視鏡3は、対物光学系23の画角を140°以上の広角で大きく取ることができ、カプセル周辺の広い範囲の観察を行うことが可能であるという効果を得る。

【実施例2】

【0040】

図6及び図7は本発明の第2実施例に係わり、図6は第2実施例のカプセル型内視鏡の先端側を示す拡大図、図7は図6のカプセル型内視鏡の透明カバーを取り除いた際のB矢視図である。

上記第1実施例は、透明カバー17に対して対物光学系23の最先端レンズ41を離間させて配置するように構成しているが、第2実施例は透明カバー17に対して対物光学系23の最先端レンズ41が密接するように構成する。それ以外の構成は上記第1実施例と同様であるので説明を省略し、同一構成には同じ符号を付して説明する。

【0041】

すなわち、図6に示すように第2実施例のカプセル型内視鏡3Bは、透明カバー17に対して対物光学系23の最先端レンズ41が一部密接するように構成している。

ここで、第2実施例は、上記第1実施例と同様に対物光学系23の最先端レンズ41を、それよりも後方である第2レンズ42、第3レンズ43のレンズ外径よりも大きい外径にし、且つ対物側に凸となる形状に形成している。

【0042】

広角になると被写界深度が大きくなり、近いところから遠いところまでピントが合うようになる。このため、第2実施例のカプセル型内視鏡3Bは、透明カバー17に対して対物光学系23の最先端レンズ41を近づけて密接させている。

【0043】

これにより、第2実施例のカプセル型内視鏡3Bは、透明カバー17に対して対物光学系23の最先端レンズ41を密接させているので、その分全長が短くでき、小型化が可能である。また、第2実施例のカプセル型内視鏡3Bは、先端側レンズ枠と後端側レンズ枠

とを一体化したレンズ枠 60 を形成しているのも、更なる小型化が可能である。

【0044】

更に、第2実施例のカプセル型内視鏡 3B は、照明部 37B の構成が異なっている。

図7に示すように照明部 37B は、ドーナツ状に形成された照明基板 26B の前面側に対して傾斜台 61 を設け、白色 LED 51 が予め設定した所定の角度を向くように構成されている。なお、照明部 37B は、接続端子 62 により LED 駆動回路に接続されている。

【0045】

これにより、照明部 37B は、白色 LED 51 の照明中心方向が撮像部 48B の観察中心方向と略一致する方向や、周囲方向もしくは中心方向である前方向き、外向き、内向きの様々な方向を向くことができる。 10

従って、第2実施例のカプセル型内視鏡 3B は、照明部 37B による各単体照明範囲が合わさった複合照明範囲を更に拡大又は所望の照明範囲に設定可能である。

【実施例3】

【0046】

図8及び図9は本発明の第3実施例に係わり、図8は第3実施例のカプセル型内視鏡の先端側を示す拡大図、図9は図8の変形例を示すカプセル型内視鏡の先端側を示す拡大図である。

上記第1、第2実施例は透明カバー 17 の曲率中心を一定に形成して構成しているが、第3実施例は透明カバーの形状を変えて、この透明カバーの曲率中心を変更するように構成する。それ以外の構成は上記第1実施例と同様であるので説明を省略し、同一構成には同じ符号を付して説明する。 20

【0047】

図8に示すように第3実施例のカプセル型内視鏡 3C は、撮像部 48 の中心付近の入射瞳位置 70 と、透明カバー 17C の曲率中心とが略一致するように構成している。

更に、具体的に説明すると、透明カバー 17C は、最先端側の中央部付近において、撮像部 48 を構成している対物光学系 23 の最先端レンズ 41 を覆うように略半球形状に突出する略半球形状部 71 を形成している。そして、対物光学系 23 の被写界深度の近点側は、例えば略半球形状部 71 の外面、つまり、入射瞳位置 70 の位置から曲率半径 R_0 の距離に設定されている。なお、図8中、 R_1 は略半球形状部 71 内面の曲率半径であり、 R_2 は最先端レンズ 41 外面の曲率半径である。 30

【0048】

これにより、第3実施例のカプセル型内視鏡 3C は、撮像部 48 の中心付近の入射瞳位置 70 と、透明カバー 17C の略半球形状部 71 の曲率中心とが略一致し、上記第1、第2実施例よりも 180° 以上の特に 210° 位までの観察範囲を得ることが可能となる。

また、第3実施例のカプセル型内視鏡 3C は、透明カバー 17C の略半球形状部 71 に対して照明部 37C が側部に配置されている。このため、第3実施例のカプセル型内視鏡 3C は、照明部 37C の白色 LED 51 からの照明光が仮に透明カバー 17C の内面等で反射された場合において、対物光学系 23 に入射されないようにしてフレア等、不要光の影響を受けにくいようになっている。 40

【0049】

従って、第3実施例のカプセル型内視鏡 3C は、 $180^\circ \sim 210^\circ$ 位までの観察範囲を得られると共に、照明光によるフレア等、不要光の影響を受けにくく、良好な被写体像を得られるという効果を得る。

【0050】

なお、カプセル型内視鏡は、図9に示すように透明カバーの形状を変えて透明カバーの曲率中心を変更するように構成しても良い。

図9に示すように変形例のカプセル型内視鏡 3D は、透明カバー 17D に2箇所の曲率中心を有する略楕円凸状に形成し、更にこれら2箇所の曲率中心と略一致するように照明 50

部 3 7 D を配置している。なお、図 9 中、R 3 は透明カバー 1 7 D 内面の曲率半径である。

【0051】

また、符号 8 1 は、撮像基板 2 1 と照明基板 2 6 D との間に設けた接続筒であり、照明基板 2 6 D は接続筒 8 1 を介して撮像基板 2 1 に固定されるようになっている。また、符号 4 2 b は、対物光学系 2 3 D の第 4 レンズである。

【0052】

これにより、変形例のカプセル型内視鏡 3 D は、透明カバー 1 7 D の内周面側で反射した反射光が照明部 3 7 D 側に戻ることににより、上記第 3 実施例よりも一層照明光によるフレア等、不要光の影響を受けにくく、良好な被写体像を得られる。

10

【0053】

なお、本発明は、以上述べた実施例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。

本発明の実施例は、撮像手段として C M O S を例に説明したが、C M O S に限定されるものでなく、C C D（電荷結合素子）などの固体撮像素子やその他の撮像手段を用いても当然よい。又、例えば、前方と後方や、前方と側方など複数方向の観察を行うものに適用してもよい。また、飲み込み型以外の経肛門的に挿入するものや経内視鏡的に挿入するものに適用してもよい。

【0054】

〔付記〕

20

（付記項 1）

照明手段と、この照明手段によって照明された部位を撮像する撮像手段と、この撮像手段前方の対物光学系と、少なくとも前記対物光学系の前方を覆う透明カバーとを有するカプセル型内視鏡であって、

前記対物光学系の最先端レンズをそれよりも後方のレンズ外径よりも大きい外径にし、対物側に凸となる形状に形成したことを特徴とするカプセル型内視鏡。

【0055】

（付記項 2）

照明手段と、この照明手段によって照明された部位を撮像する撮像手段と、この撮像手段前方の対物光学系と、少なくとも前記対物光学系の前方を覆う透明カバーとを有するカプセル型内視鏡であって、

30

前記対物光学系の最先端レンズを対物側に凸となるメニスカス形状とし、負の屈折力を有するように形成したことを特徴とするカプセル型内視鏡。

【0056】

（付記項 3）

前記対物光学系の最先端レンズを対物側に凸となるメニスカス形状とし、負の屈折力を有するように形成したことを特徴とする付記項 1 に記載のカプセル型内視鏡。

（付記項 4）

前記対物光学系の最先端レンズを保持しているレンズ枠の先端面に対し、前記照明手段の先端面が略一致するか又はそれよりも後方となるように配置したことを特徴とする付記項 1 又は 2 に記載のカプセル型内視鏡。

40

【0057】

（付記項 5）

前記透明カバーは、少なくとも前記対物光学系の前方を覆う略半球形状部を有し、この略半球形状部の曲率中心が前記撮像手段の中心付近の瞳位置と略一致するように配置されることを特徴とする付記項 1 又は 2 に記載のカプセル型内視鏡。

（付記項 6）

前記透明カバーは、2 箇所の曲率中心を有し、この 2 箇所の曲率中心と略一致するように前記照明手段を配置したことを特徴とする付記項 1 又は 2 に記載のカプセル型内視鏡。

【0058】

50

(付記項 7)

前記対物光学系の最先端レンズに対向する第 2 レンズを平凹形状にしたことを特徴とする付記項 1 又は 2 に記載のカプセル型内視鏡。

(付記項 8)

前記対物光学系の最先端レンズを外面の少なくとも一部が、前記透明カバー内面に密接するように配置されることを特徴とする付記項 1 又は 2 に記載のカプセル型内視鏡。

【0059】

(付記項 9)

前記照明手段は、前記撮像手段の周囲を取り囲むように配置した複数の発光部を有することを特徴とする付記項 1 又は 2 に記載のカプセル型内視鏡。

10

(付記項 10)

前記最先端レンズの曲率中心が前記撮像手段の瞳位置と略一致するように形成されることを特徴とする付記項 5 に記載のカプセル型内視鏡。

【0060】

(付記項 11)

前記照明手段は、前記撮像手段の周囲を取り囲むように配置した複数の発光部を有すると共に、この複数の発光部は、少なくともその一部の照明中心方向が前記撮像手段の観察中心方向に対して、周囲方向又は中心方向のいずれかに向けて配置されたことを特徴とする付記項 1 又は 2 に記載のカプセル型内視鏡。

【0061】

20

(付記項 12)

照明手段と、この照明手段によって照明された部位を撮像する撮像手段と、この撮像手段前方の対物光学系と、少なくとも前記対物光学系の前方を覆う透明カバーとを有するカプセル型内視鏡であって、

前記対物光学系の最先端レンズをそれよりも後方のレンズ外径よりも大きい外径にし、

前記透明カバーは、少なくとも前記対物光学系の前方を覆う略半球形状部を有し、この略半球形状部の曲率中心が前記撮像手段の中心付近の瞳位置と略一致するように配置されることを特徴とするカプセル型内視鏡。

【0062】

(付記項 13)

30

照明手段と、この照明手段によって照明された部位を撮像する撮像手段と、この撮像手段前方の対物光学系と、少なくとも前記対物光学系の前方を覆う透明カバーとを有するカプセル型内視鏡であって、

前記対物光学系の最先端レンズをそれよりも後方のレンズ外径よりも大きい外径にし、

前記透明カバーは、2箇所曲率中心を有し、この2箇所曲率中心と略一致するように前記照明手段を配置したことを特徴とするカプセル型内視鏡。

【0063】

(付記項 14)

照明手段と、この照明手段によって照明された部位を撮像する撮像手段と、この撮像手段前方の対物光学系と、少なくとも前記対物光学系の前方を覆う透明カバーとを有するカプセル型内視鏡であって、

40

前記対物光学系の最先端レンズをそれよりも後方のレンズ外径よりも大きい外径にし、対物側に凸となる形状に形成し、

前記透明カバーは、2箇所曲率中心を有し、この2箇所曲率中心と略一致するように前記照明手段を配置した

ことを特徴とするカプセル型内視鏡。

【0064】

(付記項 15)

前記対物光学系の最先端レンズを対物側に凸となるメニスカス形状とし、負の屈折力を有するように形成したことを特徴とする付記項 12～14のいずれか1つに記載のカプセル

50

ル型内視鏡。

(付記項 1 6)

前記対物光学系の最先端レンズを保持しているレンズ枠の先端面に対し、前記照明手段の先端面が略一致するか又はそれよりも後方となるように配置したことを特徴とする請求項 1 2 ～ 1 4 のいずれか 1 つに記載のカプセル型内視鏡。

【0 0 6 5】

(付記項 1 7)

前記対物光学系の最先端レンズに対向する第 2 レンズを平凹形状にしたことを特徴とする付記項 1 2 ～ 1 4 のいずれか 1 つに記載のカプセル型内視鏡。

(付記項 1 8)

前記対物光学系の最先端レンズを外面の少なくとも一部が、前記透明カバー内面に密接するように配置されることを特徴とする付記項 1 2 ～ 1 4 のいずれか 1 つに記載のカプセル型内視鏡。

【0 0 6 6】

(付記項 1 9)

前記照明手段は、前記撮像手段の周囲を取り囲むように配置した複数の発光部を有することを特徴とする付記項 1 2 ～ 1 4 のいずれか 1 つに記載のカプセル型内視鏡。

(付記項 2 0)

前記複数の発光部は、少なくともその一部の照明中心方向が前記撮像手段の観察中心方向と略一致するように配置されることを特徴とする付記項 1 9 に記載のカプセル型内視鏡。

(付記項 2 1)

前記複数の発光部は、少なくともその一部の照明中心方向が前記撮像手段の観察中心方向に対して、周囲方向又は中心方向のいずれかに向けて配置されたことを特徴とする付記項 1 9 に記載のカプセル型内視鏡。

【図面の簡単な説明】

【0 0 6 7】

【図 1】第 1 実施例のカプセル型内視鏡装置を示す全体構成図である。

【図 2】図 1 のカプセル型内視鏡の内部構成を示す断面図である。

【図 3】図 2 のカプセル型内視鏡の先端側を示す拡大図である。

【図 4】図 3 の A - A 断面図である。

【図 5】図 4 の変形例を示す断面図である。

【図 6】第 2 実施例のカプセル型内視鏡の先端側を示す拡大図である。

【図 7】図 6 のカプセル型内視鏡の透明カバーを取り除いた際の B 矢視図である。

【図 8】第 3 実施例のカプセル型内視鏡の先端側を示す拡大図である。

【図 9】図 8 の変形例を示すカプセル型内視鏡の先端側を示す拡大図である。

【符号の説明】

【0 0 6 8】

1 カプセル型内視鏡装置

3 カプセル型内視鏡

1 6 外装カバー

1 7 透明カバー

2 0 先端側レンズ枠

2 1 撮像基板

2 2 後端側レンズ枠

2 3 対物光学系

2 4 C M O S イメージャ (撮像手段)

2 6 照明基板

3 7 照明部 (照明手段)

4 1 最先端レンズ

10

20

30

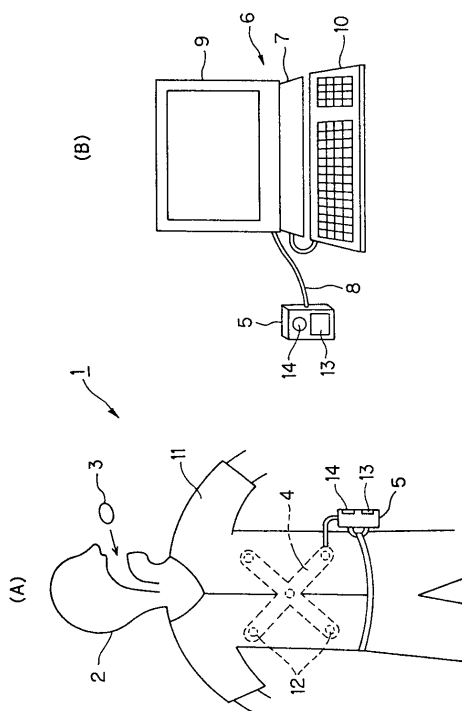
40

50

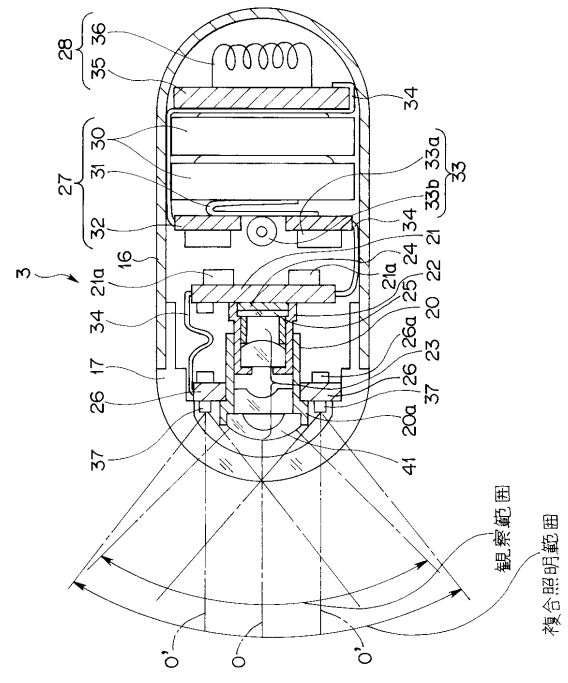
- 4 2 第 2 レンズ
4 3 第 3 レンズ
4 8 撮 像 部

代理人 弁理士 伊藤 進

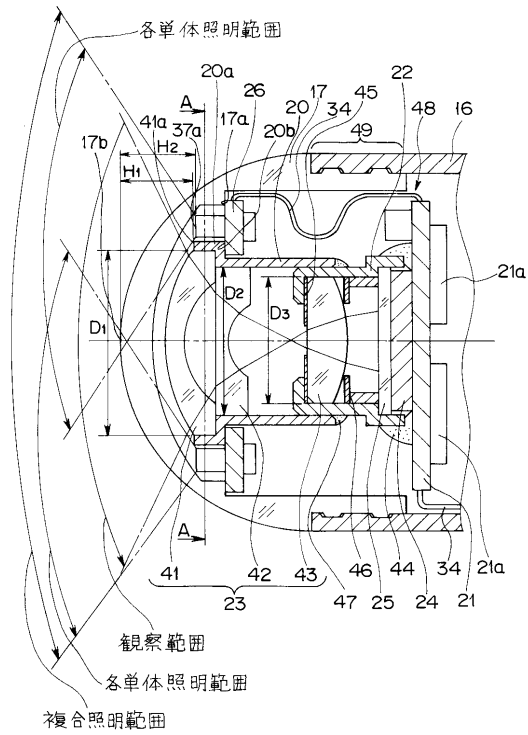
【図 1】



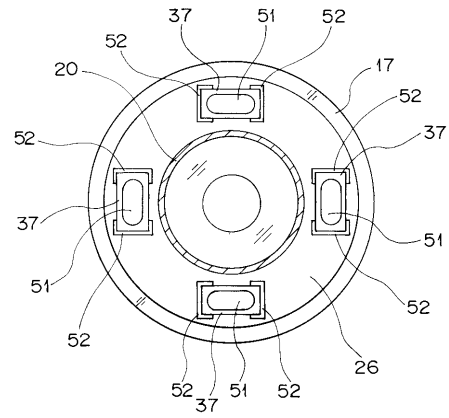
【図 2】



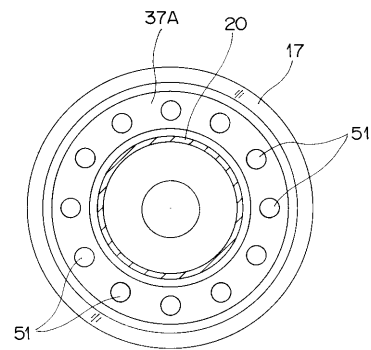
【図 3】



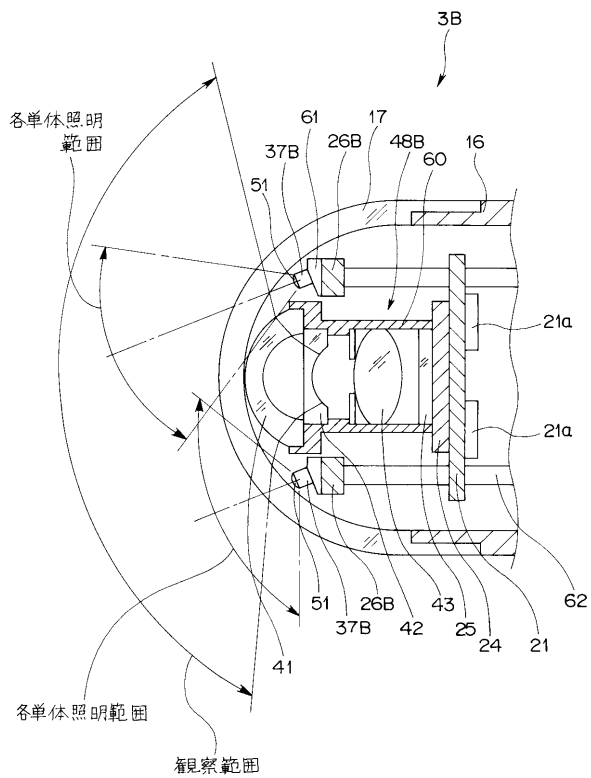
【図 4】



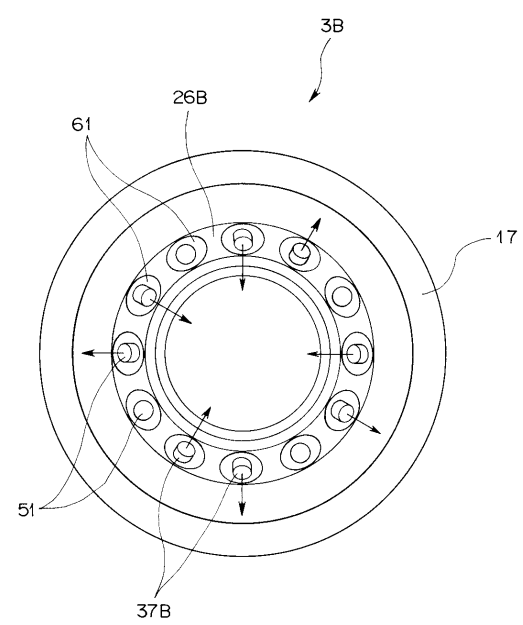
【図 5】



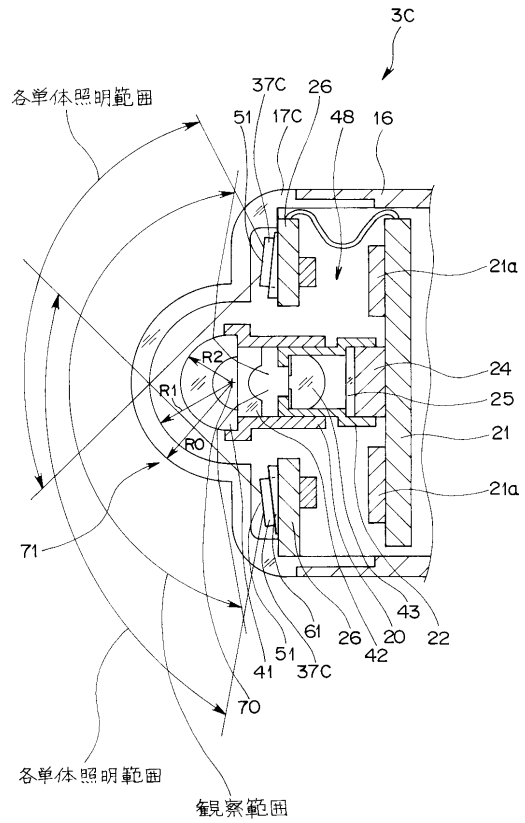
【図 6】



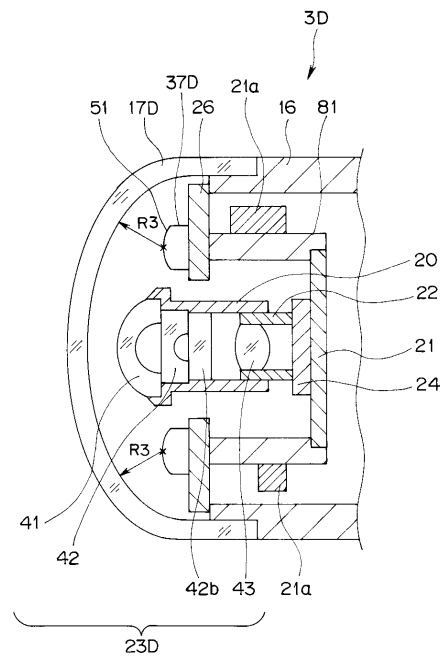
【図 7】



【図 8】



【図 9】



专利名称(译)	胶囊内窥镜		
公开(公告)号	JP2005080713A	公开(公告)日	2005-03-31
申请号	JP2003313188	申请日	2003-09-04
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	横井武司 金野光次郎		
发明人	横井 武司 金野 光次郎		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/041 A61B1/0607 A61B1/0676 A61B1/0684		
FI分类号	A61B1/00.320.B A61B1/00.300.Y G02B23/24.A A61B1/00.C A61B1/00.610 A61B1/00.731 A61B1/06.531		
F-TERM分类号	2H040/BA02 2H040/BA23 2H040/CA02 2H040/CA23 2H040/DA16 2H040/DA17 2H040/DA18 2H040/GA02 4C061/CC06 4C061/DD10 4C061/FF40 4C061/JJ19 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/NN03 4C061/QQ06 4C061/QQ07 4C061/UU06 4C161/CC06 4C161/DD07 4C161/DD10 4C161/FF14 4C161/FF17 4C161/FF40 4C161/JJ19 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/NN03 4C161/QQ06 4C161/QQ07 4C161/UU06		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP2005080713A5 JP4363931B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明同时保持小型化，所以能够增大视物镜光学系统的角度，例如，以实现胶囊型内窥镜，其可以超过140°执行的观测范围广。胶囊型内窥镜3包括照明单元37，成像单元，诸如CMOS成像器24的图像通过照明部37，和图像拾取照射的区域是指在物镜光学系统23的前部，至少并且容纳在密封的胶囊中，该胶囊具有覆盖物镜光学系统23的前部的透明盖17。胶囊型内窥镜3，并且物镜光学系统23和第二透镜42的最先进的透镜41比后部，外径比第三透镜43的透镜直径和凸向物侧大如图1所示。更优选地，物镜光学系统23的最远端透镜41具有朝向物侧凸出的弯月形状并且形成为具有负屈光力。点域

