

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4253550号
(P4253550)

(45) 発行日 平成21年4月15日 (2009. 4. 15)

(24) 登録日 平成21年1月30日 (2009. 1. 30)

(51) Int. Cl.

F 1

A 6 1 B 1/00 (2006. 01)

A 6 1 B 1/00 3 2 0 B

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 23/24 B

G 0 2 B 23/26 B

請求項の数 3 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2003-309342 (P2003-309342)
 (22) 出願日 平成15年9月1日 (2003. 9. 1)
 (65) 公開番号 特開2005-74034 (P2005-74034A)
 (43) 公開日 平成17年3月24日 (2005. 3. 24)
 審査請求日 平成17年10月12日 (2005. 10. 12)

(73) 特許権者 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 横井 武司
 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
 (72) 発明者 折原 達也
 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
 (72) 発明者 金野 光次郎
 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カプセル型内視鏡

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体に対して所定の照明光を照射するための照明手段と、前記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、前記撮像手段の前方に配設された対物光学系と、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において、

前記照明手段によって照明された被検体部位からの反射光を含む像の所定の狭帯域の光を前記撮像手段に撮像させる狭帯域取得手段を備え、

前記狭帯域取得手段は、白色光を発生する白色光発光部と、所定の狭帯域の光を発生する狭帯域光発光部とを前記照明手段に設けると共に、前記照明手段における各発光部を順次発光させ、これら各発光部により照明された被検体部位からの反射光を含む像を前記撮像手段に順次撮像させることを特徴とするカプセル型内視鏡。

10

【請求項 2】

前記白色光発光部は白色の発光手段により構成され、前記狭帯域光発光部は、赤色、緑色、青色の少なくとも一つ以上の発光手段により構成され、前記狭帯域取得手段は、前記複数の光を順次発光させて照明された被検体部位からの反射光を含む像を前記撮像手段に順次撮像させる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 3】

前記狭帯域光発光部は、前記所定の狭帯域の光として複数の波長帯域の光を生成し、当該複数の波長帯域のうち、400nm～430nmをピーク波長とする波長帯域が最もピーク値が大きい波長帯域であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のカプセル型内

20

視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、生体内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、患者が飲み込みやすいもしくは経肛門的に挿入しやすいように、カプセル形状にしている。

10

【0003】

このような従来のカプセル型内視鏡は、例えば、PCT WO 02 / 3 6 0 0 7 A 1号公報に記載されているように化学的特徴のある領域の観察を行う装置が提案されている。

しかしながら、上記PCT WO 02 / 3 6 0 0 7 A 1号公報に記載のカプセル型内視鏡は、狭帯域観察及び可視光を用いた通常観察との組み合わせに関して開示されていない。

【0004】

一方、これに対して従来のカプセル型内視鏡は、例えば、PCT WO 03 / 0 1 1 1 0 3 A 2号公報に記載されているように異なる焦点長を有する第一、第二画像を撮像手段である画像センサ上において、焦点を合わせられるようにした装置が提案されている。更に、上記PCT WO 03 / 0 1 1 1 0 3 A 2号公報に記載のカプセル型内視鏡は、少なくとも二つの光切換ユニットを包含している。

20

しかしながら、上記PCT WO 03 / 0 1 1 1 0 3 A 2号公報に記載のカプセル型内視鏡は、狭帯域観察に関する明確な開示がなされていない。

【0005】

ところで、一般に、狭帯域観察 (Narrow Band Imaging : NBI) は、広く行われている。狭帯域観察は、可視光を用いた通常観察に対して紫外光や近赤外光などの所定の狭帯域の光を用いている。

30

ここで、波長の短い光 (例えば、青色光) は、生体への深達度が浅い。このため、狭帯域観察は、波長の短い光を用いた場合、この波長の短い光が表面付近で吸収散乱した反射光を取り込んで表面付近の観察像を得る。

【0006】

一方、これに対して、波長の長い光 (例えば、赤色光) は、生体への深達度が深い。このため、狭帯域観察は、波長の長い光を用いた場合、この波長の長い光が深達度の深い生体内部での吸収散乱した反射光を取り込んで深達度の深い生体内部の観察像を得る。

従って、狭帯域光観察は、以下のような利点を有する。

【0007】

狭帯域光観察は、生体内に色素を散布する (インドシアニングリーン (ICG ; Indocyanine green) などの造影剤を腫瘍周囲に局注する等) ことなく、例えば、粘膜表層の毛細血管を明瞭に描出可能である。このため、色素散布との組み合わせが難しいカプセル型内視鏡において、狭帯域光観察は、バレット食道・腺癌の早期発見、早期癌の分化度・浸潤範囲・深達度の同定、大腸腫瘍のpit pattern 診断の補助、炎症性腸疾患のステージ診断など広く利用できる。更に、狭帯域光観察は、拡大観察と組み合わせると更に効果がある。

40

【0008】

しかしながら、上記公報は、カプセル型内視鏡において、拡大観察や、狭帯域観察 (NBI 観察) 等に関して開示されていない。

このため、従来のカプセル型内視鏡は、狭帯域光観察の観察能力が十分にあるとは言え

50

なかった。従って、カプセル型内視鏡においても、容易に狭帯域光観察を行えることが望ましい。

【特許文献１】PCT WO 02 / 3 6 0 0 7 A 1号公報

【特許文献２】PCT WO 03 / 0 1 1 1 0 3 A 2号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

解決しようとする問題点は、従来のカプセル型内視鏡では、容易に狭帯域光観察を行えなかった点である。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明のカプセル型内視鏡は、被検体に対して所定の照明光を照射するための照明手段と、前記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、前記撮像手段の前方に配設された対物光学系と、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において、前記照明手段によって照明された被検体部位からの反射光を含む像の所定の狭帯域の光を前記撮像手段に撮像させる狭帯域取得手段を備え、前記狭帯域取得手段は、白色光を発生する白色光発光部と、所定の狭帯域の光を発生する狭帯域光発光部とを前記照明手段に設けると共に、前記照明手段における各発光部を順次発光させ、これら各発光部により照明された被検体部位からの反射光を含む像を前記撮像手段に順次撮像させることを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

本発明のカプセル型内視鏡は、容易に狭帯域光観察を行えるので、目的部位の診断性能が向上する。従って、本発明によれば、容易に特殊光による診断が可能なカプセル型内視鏡を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

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】

【0013】

図１ないし図８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り、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、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、図３は図２に示したカプセル型内視鏡のＹ－Ｙ断面図であり、図３（Ａ）は白色光発光部がオンして狭帯域光発光部がオフしている際の通常観察時における様子を示す図２のＹ－Ｙ断面図、図３（Ｂ）は白色光発光部がオフして狭帯域光発光部がオンしている際の狭帯域観察時における様子を示す図２のＹ－Ｙ断面図、図４は狭帯域光発光部の構成を示す説明図であり、図４（Ａ）は白色光ＬＥＤの前面に所定の狭帯域フィルタを設けた狭帯域光発光部の構成を示す説明図、図４（Ｂ）は所定の狭帯域のレーザー光を発生する半導体レーザー素子である狭帯域光発光部の構成を示す説明図、図５は照明基板に配置される発光部の組み合わせを示した説明図、図６は表示部の表示画面例、図７は表示部の他の表示画面例、図８は通常観察像と狭帯域光観察像とが交互に表示される表示画面例であり、図８（Ａ）は通常観察時における通常観察像が表示されている表示画面例、図８（Ｂ）は図８（Ａ）の通常観察像の次に狭帯域観察時における狭帯域光観察像が表示されている表示画面例、図８（Ｃ）は図８（Ｂ）の狭帯域光観察像の次に通常観察時における通常観察像が表示されている表示画面例、図８（Ｄ）は図８（Ｃ）の通常観察像の次に狭帯域観察時における狭帯域光観察像が表示されている表示画面例である。

【0014】

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、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際に体腔内管路内壁面を光学的に撮像し、撮像によって得られた画像信号を無線により送信するカプセル型内視鏡 3 と、このカプセル型内視鏡 3 から送信された信号を患者 2 の体外に設けたアンテナユニット 4 により受け、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) 体外ユニット 5 とから構成される。

【 0 0 1 5 】

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 1 G B のコンパクトフラッシュ (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 に蓄積された画像データは検査中或いは検査終了後に図 1 (B) の表示システム 6 に接続して、画像を表示することができる。

10

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 U S B 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。

【 0 0 1 6 】

そして、パソコン 7 により体外ユニット 5 に保存した画像を取り込み、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い、表示部 9 により保存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の例えばキーボード 1 0 が接続されている。

【 0 0 1 7 】

U S B ケーブル 8 としては、U S B 1 . 0、U S B 1 . 1、U S B 2 のいずれの通信規格でも良い。また、この他に R S - 2 3 2 C、I E E E 1 3 9 4 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。

20

【 0 0 1 8 】

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 が着るシールド機能を持つシールドシャツ 1 1 の内側に複数のアンテナ 1 2 が取り付けられたアンテナユニット 4 が装着され、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、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。

30

【 0 0 1 9 】

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 1 3 と、制御操作を行う操作ボタン 1 4 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。

【 0 0 2 0 】

図 2 に示すように第 1 実施例のカプセル型内視鏡 3 は、円筒形状でその後端を丸くして閉塞した外装ケース 1 6 の先端側となる開口する端部に半球面形状の透明カバー 1 7 を水密的に接続固定してその内側をシール部材 1 8 により密閉し、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 1 6 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おり、透明カバー 1 7 はポリカーボネート、シクロオレフィンポリマー、P M M A (ポリメタクリル酸メチル) などの合成樹脂で形成されている。

40

【 0 0 2 1 】

透明カバー 1 7 に対向する照明基板 2 0 には、中央部に形成された貫通部に対物レンズ枠 2 1 が嵌合固定されている。この対物レンズ枠 2 1 には、第 1 レンズ 2 2 a 及び第 2 レンズ 2 2 b を取り付け構成した対物光学系 2 2 が配置されている。

【 0 0 2 2 】

また、対物光学系 2 2 の結像位置には、撮像手段として例えば C M O S (Complementary Metal-Oxide Semiconductor) イメージャ 2 3 が配置されている。この C M O S イメ

50

ージャ 23 は、照明基板 20 の後方に配置された撮像基板 24 の前面に取り付けられている。なお、CMOS イメージャ 23 は、撮像面をカバーガラス 25 で保護されている。

【0023】

撮像基板 24 は、CMOS イメージャ 23、カバーガラス 25 と一体的に構成されており、その背面側には体外ユニット 5 からの信号を受けて CMOS イメージャ 23 を駆動すると共に、CMOS イメージャ 23 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駆動処理部 26 が設けられている。なお、CMOS イメージャ 23 及びカバーガラス 25 は、対物光学系 22 及び対物レンズ枠 21 と共に撮像部 27 を構成している。

【0024】

また、照明基板 20 の前面側には、照明手段である照明部 28 が撮像部 27 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 28 の各発光部による照明光の発光の中心軸（0°の出射角の方向）を示しており、O は、照明部 28 の各発光部による照明光の発光範囲を示している。

10

撮像基板 24 の後方側には、各部に動作電力を供給する電源部 31 が設けられており、この電源部 31 の後方側には、カプセル外部との無線送信等する無線通信部 32 が設けられている。

【0025】

電源部 31 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 31a 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 31a の動作電力は電源基板 31b に電氣的に接続可能となっている。

20

【0026】

電源基板 31b には、例えば、バイアス磁石とリードスイッチとから形成される内部スイッチ 31c が設けられており、電池 31a 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。また、電源基板 31b の前面側には、CMOS イメージャ 23 で撮像して得た画像データを記録するための記録部 33 が設けられている。

【0027】

この電源基板 31b は、連結用フレキシブル基板 34 を介して撮像基板 24 と、無線通信部 32 を構成している無線基板 32a とに接続されている。更に、撮像基板 24 は、連結用フレキシブル基板 34 を介して照明基板 20 に接続されている。

【0028】

30

無線通信部 32 は、無線基板 32a に無線アンテナ 32b が設けられている。無線基板 32a には、この無線アンテナ 32b 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、画像データ等の情報（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 32b から電波として発信するための図示しない無線通信回路が設けられている。

また、照明基板 20 には、照明部 28 の発光部を間欠的にフラッシュ発光させるように駆動する図示しない LED 駆動回路を構成するチップ部品 20a が背面側に実装されている。

【0029】

40

電源基板 31b の内部スイッチ 31c がオン状態となると、電池 31a 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 31b から撮像基板 24 及び無線基板 32a に供給され、更に、照明基板 20 に供給される。

そして、無線通信部 32 は、体外ユニット 5 からの電波を無線アンテナ 32b が受信し、無線通信回路が復調して制御信号を撮像基板 24 の駆動処理部 26 及び照明基板 20 の LED 駆動回路に出力する。

【0030】

LED 駆動回路は、照明部 28 の発光部を間欠的にフラッシュ発光させる。これに同期して駆動処理部 26 は、CMOS イメージャ 23 を駆動させて発光部からの照明光により照明されて対物光学系 22 により取り込まれた観察像を撮像させる。

50

【 0 0 3 1 】

駆動処理部 2 6 は、C M O S イメージャ 2 3 からの撮像信号を信号処理して得た画像データを記録部 3 3 に記録させる。そして、記録部 3 3 に記録させた画像データが所定量に達したとき、駆動処理部 2 6 は、記録部 3 3 から画像データを読み出して無線通信部 3 2 の無線通信回路に出力する。無線通信部 3 2 の無線通信回路は、画像データを変調し、無線アンテナ 3 2 b から電波として発信させるようになっている。なお、駆動処理部 2 6 は、画像データを記録部 3 3 に記録せずに、直接無線通信回路に出力して送信するようにしても良い。

【 0 0 3 2 】

体外ユニット 5 は、カプセル型内視鏡 3 から送信された信号をアンテナユニット 4 により受信して画像データを保存する。次に、体外ユニット 5 は、パソコン 7 に接続され、このパソコン 7 の制御により保存した画像データが読み出され、表示部 9 の表示画面に取得した画像が表示されるようになっている。

10

ここで、従来のカプセル型内視鏡では、狭帯域光観察の観察能力が十分にあるとは言えなかった。

【 0 0 3 3 】

そこで、本実施例では、狭帯域取得手段として白色光を発生する白色光発光部及び、所定の狭帯域の光を発生する狭帯域光発光部を照明部 2 8 に設けると共に、この照明部 2 8 の各発光部を順次発光させてこれら各発光部によって照明された部位からの反射光を含む像を C M O S イメージャ 2 3 に順次撮像させるように構成している。

20

【 0 0 3 4 】

すなわち、図 3 (A) , (B) に示すように照明部 2 8 は、撮像部 2 7 の周囲を取り囲むように長手方向軸の中心に対して、白色光を発生する白色光発光部 4 1 と、所定の狭帯域の光を発生する狭帯域光発光部 4 2 とを備えている。なお、図 3 (A) , 図 3 (B) は図 2 に示したカプセル型内視鏡 3 の Y - Y 断面図であり、図 3 (A) は白色光発光部 4 1 がオンして狭帯域光発光部 4 2 がオフしている際の通常観察時における様子を示し、図 3 (B) は白色光発光部 4 1 がオフして狭帯域光発光部 4 2 がオンしている際の狭帯域観察時における様子を示している。

【 0 0 3 5 】

白色光発光部 4 1 は、例えば、白色光を発生する白色光 L E D を用いている。一方、狭帯域光発光部 4 2 は、図 4 (A) , (B) に示すように構成されている。

30

図 4 (A) に示す狭帯域光発光部 4 2 A は、白色光 L E D 4 1 A の前面に所定の狭帯域フィルタ 4 3 を設けて構成されている。また、図 4 (B) に示す狭帯域光発光部 4 2 B は、所定の狭帯域のレーザー光を発生する半導体レーザー素子により構成されている。

【 0 0 3 6 】

これら図 4 (A) , 4 (B) に示した狭帯域光発光部 4 2 (4 2 A , 4 2 B) は、例えば、所定の狭帯域として赤色 R (4 8 5 n m ~ 5 1 5 n m) , 緑色 G (4 3 0 n m ~ 4 6 0 n m) , 青色 B (4 0 0 n m ~ 4 3 0 n m) の光を発生するようになっている。

【 0 0 3 7 】

そして、各発光部 4 1 , 4 2 は、例えば、図 5 に示すように W (白色) , R (赤色) , G (緑色) , B (青色) が照明基板 2 0 に配置される。図 5 に示す配置例では、白色光発光部 4 1 である W (白色) に対して狭帯域光発光部 4 2 である R (赤色) , G (緑色) , B (青色) が交互に配置されており、W (白色) 4 個 , R (赤色) 1 個 , G (緑色) 1 個 , B (青色) 2 個用いている。なお、これら発光部の組み合わせ方は、観察目的に応じて任意に設定される。

40

【 0 0 3 8 】

これら各発光部 4 1 , 4 2 は、観察目的に応じて所定の狭帯域の光を発生して狭帯域光観察が可能のように L E D 駆動回路によりそれぞれ個別に制御され、順次発光される。この発光に同期して、駆動処理部 2 6 は、C M O S イメージャ 2 3 を駆動させて各発光部 4 1 , 4 2 からの照明光により照明されて対物光学系 2 2 により取り込まれた観察像を順次

50

撮像させる。

【 0 0 3 9 】

そして、駆動処理部 2 6 は、上述したように C M O S イメージャ 2 3 からの撮像信号を信号処理して得た画像データを、記録部 3 3 を介して無線通信部 3 2 に出力させる。この無線通信部 3 2 が無線アンテナ 3 2 b から電波として画像データを発信させることで、体外ユニット 5 は、アンテナユニット 4 により電波として画像データを受信し、内蔵ハードディスクに記録させる。

【 0 0 4 0 】

そして、図 1 (B) に示したように体外ユニット 5 が表示システム 6 のパソコン 7 に接続され、表示部 9 により画像データが観察像として表示される。

10

ここで、表示部 9 の表示画面は、例えば、図 6 に示すような表示構成である。

【 0 0 4 1 】

図 6 に示すように表示部 9 の表示画面において、左側中央部付近には通常観察像表示エリア 5 1 が設けられ、白色光による通常観察像が表示される。また、表示部 9 の表示画面において、右側上部には狭帯域光観察像表示エリア 5 2 が設けられ、狭帯域光による狭帯域光観察像が表示される。更にこの狭帯域光観察像表示エリア 5 2 の下側には、情報表示エリア 5 3 が設けられ、カプセル型内視鏡 3 の体腔内通過時間や体腔内での位置情報等の情報が表示される。

【 0 0 4 2 】

また、表示部 9 の表示画面は、例えば、図 7 に示すように通常観察像表示エリア 5 1 と狭帯域光観察像表示エリア 5 2 とが左右に並べられて表示されるような表示構成でも良い。

20

更に、表示部 9 の表示画面は、例えば、図 8 (A) ~ (D) に示すように通常観察像と狭帯域光観察像とが交互に表示されるような表示構成でも良い。

【 0 0 4 3 】

この結果、本実施例のカプセル型内視鏡 3 は、容易に狭帯域光観察を行えるので、目的部位の診断性能が向上するという効果を得る。

【 実施例 2 】

【 0 0 4 4 】

図 9 及び図 1 0 は本発明の第 2 実施例に係わり、図 9 は第 2 実施例のカプセル型内視鏡に用いられる白色光 L E D の光学特性を示すグラフ、図 1 0 は図 9 のグラフに示した光学特性を有する白色光 L E D 及び狭帯域フィルタを設けた撮像部を示す説明図であり、図 1 0 (A) は白色光 L E D を示す説明図、図 1 0 (B) は狭帯域フィルタを設けた撮像部を示す説明図である。

30

【 0 0 4 5 】

上記第 1 実施例は、狭帯域取得手段として白色光発光部 4 1 及び、狭帯域光発光部 4 2 を照明部 2 8 に設けると共に、この照明部 2 8 の各発光部 4 1 , 4 2 を順次発光させてこれら各発光部 4 1 , 4 2 によって照明された部位からの反射光を含む像を C M O S イメージャ 2 3 に順次撮像させるように構成しているが、第 2 実施例は撮像部に所定の狭帯域の光を透過する狭帯域フィルタを設けて構成する。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。

40

【 0 0 4 6 】

すなわち、第 2 実施例のカプセル型内視鏡は、図 9 のグラフに示すような光学特性を有する白色光 L E D を照明部 2 8 に複数設けて構成される。なお、この場合、上記第 1 実施例で説明した図 3 (A) , (B) 及び図 5 において、狭帯域光発光部 4 2 の位置には白色光発光部 4 1 である白色光 L E D が設けられ、つまり、撮像部 2 7 の周囲を取り囲む全周に白色光 L E D が設けられるようになっている。

【 0 0 4 7 】

図 9 のグラフに示すように、白色光 L E D は、所定の狭帯域として例えば、光学特性として 4 1 5 n m 付近にピーク波長を有する一番輝度が高い青色の波長帯域の光を発生する

50

ように構成している。

そして、白色光による通常観察においては、この白色光ＬＥＤによって照明された部位からの反射光を含む像をＣＭＯＳイメージャ２３に撮像させるようになっている。

【００４８】

一方、狭帯域光観察においては、この白色光ＬＥＤによって照明された部位からの反射光を含む像に対して所定の狭帯域のみを透過させてＣＭＯＳイメージャ２３に撮像させるようになっている。

図１０（Ａ）に示す白色光ＬＥＤ４１Ｂは、上記光学特性を有している。

【００４９】

一方、図１０（Ｂ）に示す撮像部２７Ｂは、上記所定の狭帯域のみを透過させる狭帯域フィルタ４３Ｂを先端側に設けている。この狭帯域フィルタ４３Ｂは、電圧、電流などの電力印加や電磁力の作用により透過させる狭帯域を変更可能に構成されている。

【００５０】

そして、白色光ＬＥＤ４１ＢはＬＥＤ駆動回路により１～１５コマ／秒の間隔にてフラッシュ発光され、この白色光ＬＥＤ４１Ｂのフラッシュ発光に同期して、狭帯域フィルタ４３Ｂは駆動処理部２６により所定間隔にて変化されるようになっている。

【００５１】

これにより、第２実施例のカプセル型内視鏡は、上記第１実施例と同様な効果を得る。

なお、狭帯域フィルタ４３Ｂは、白色光ＬＥＤ４１Ｂの前面（発光側）に設けて狭帯域光発光部を構成しても良い。この場合、カプセル型内視鏡は、図示しないが上記第１実施例と同様に、白色光ＬＥＤ４１Ｂ及び、狭帯域光発光部を照明部２８に設けると共に、この照明部２８の各発光部を順次発光させてこれら各発光部によって照明された部位からの反射光を含む像をＣＭＯＳイメージャ２３に順次撮像させるように構成する。

【実施例３】

【００５２】

図１１及び図１２は本発明の第３実施例に係わり、図１１は第３実施例のカプセル型内視鏡の照明基板及び撮像部前面側を示す正面図、図１２は図１１のＡ－Ｏ－Ｂ線断面図である。

上記第１実施例は、白色光発光部４１として白色光ＬＥＤを用いると共に、狭帯域光発光部４２として白色光ＬＥＤ４１Ａの前面に所定の狭帯域フィルタ４３を設けた狭帯域光発光部４２Ａや所定の狭帯域のレーザー光を発生する半導体レーザー素子である狭帯域光発光部４２Ｂを設けて構成しているが、第３実施例は狭帯域光発光部４２として所定の狭帯域の光を発生する狭帯域ＬＥＤを用いると共に、白色光発光部４１として狭帯域ＬＥＤの前面に蛍光体を設けて白色光を発生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。

【００５３】

すなわち、図１１に示すように第３実施例のカプセル型内視鏡は、撮像部２７の周囲に狭帯域光発光部４２として狭帯域ＬＥＤ６１を設けると共に、白色光発光部４１として狭帯域ＬＥＤ６１の前面側に蛍光体を設けて白色光を発生するように形成した白色光ＬＥＤ６２を設けた照明部２８Ｃを備えて構成されている。

【００５４】

更に具体的に説明すると、図１２に示すように照明部２８Ｃは、照明基板２０に狭帯域ＬＥＤ６１として例えば、青色光ＬＥＤ６３を設けると共に、この青色光ＬＥＤ６３の前面側に蛍光体６４を設けて白色光を発生するように形成した白色光ＬＥＤ６２を設けている。

【００５５】

そして、白色光による通常観察においては、白色光ＬＥＤ６２によって照明された部位からの反射光を含む像をＣＭＯＳイメージャ２３に撮像させるようになっている。一方、狭帯域光観察においては、狭帯域ＬＥＤ６１によって照明された部位からの反射光を含む

10

20

30

40

50

像をＣＭＯＳイメージャ２３に撮像させるようになっている。

【００５６】

そして、これら狭帯域ＬＥＤ６１及び白色光ＬＥＤ６２はＬＥＤ駆動回路により１～１５コマ／秒の間隔にて順次フラッシュ発光される。このフラッシュ発光に同期して、駆動処理部２６は、ＣＭＯＳイメージャ２３を駆動させて各発光部からの照明光により照明されて対物光学系２２により取り込まれた観察像を順次撮像させる。

【００５７】

これにより、第３実施例のカプセル型内視鏡は、上記第１実施例と同様な効果を得る。

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。例えば、撮像手段は、ＣＭＯＳイメージャの代わりにＣＣＤイメージャを用いても当然良いし、ＬＥＤの数や配置は適宜変更可能であり、リング形状のＬＥＤを用いても当然良い。また、撮像手段や対物光学系を複数具備しているものや、経肛門的に挿入して誘導手段により盲腸まで逆走させて検査するようなカプセル型内視鏡に適用しても当然良い。

【００５８】

[付記]

(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において、

前記照明手段によって照明された部位からの反射光を含む像の狭帯域を前記撮像手段に撮像させる狭帯域取得手段を設けたことを特徴とするカプセル型内視鏡。

【００５９】

(付記項２)

前記狭帯域取得手段は、白色光を発生する発光部及び、前記所定の狭帯域の光を発生する発光部を前記照明手段に設けると共に、前記照明手段の各発光部を順次発光させてこれら各発光部によって照明された部位からの反射光を含む像を前記撮像手段に順次撮像させることを特徴とする付記項１に記載のカプセル型内視鏡。

【００６０】

(付記項３)

前記狭帯域取得手段は、前記照明手段又は、前記撮像手段の少なくとも一方に、前記所定の狭帯域の光を透過する狭帯域フィルタを設け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に記載のカプセル型内視鏡。

【００６１】

(付記項５)

前記所定の狭帯域は、一番輝度が高い波長である青色の波長帯域である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６)

前記撮像手段により撮像して得た画像データを記録する記録手段、又は画像データをカプセル外部に無線送信する無線手段の少なくとも一方をカプセル内に設け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。

【００６２】

(付記項７)

前記白色光を発生する発光部は、白色の発光素子であり、前記所定の狭帯域の光を発生する発光部は、赤色、緑色、青色の少なくとも一つ以上の発光素子であり、これら白色、赤色、緑色、青色の異なる光を順次発光させて照明された部位からの反射光を含む像を前

10

20

30

40

50

記撮像手段に順次撮像させることを特徴とする付記項 2 に記載のカプセル型内視鏡。

(付記項 8)

前記所定の狭帯域の光を発生する発光部は、白色光 L E D の前面側に前記所定の狭帯域の光を透過する狭帯域フィルタを設けて構成されていることを特徴とする付記項 2 に記載のカプセル型内視鏡。

【 0 0 6 3 】

(付記項 9)

前記所定の狭帯域の光を発生する発光部は、半導体レーザー素子により構成されていることを特徴とする付記項 2 に記載のカプセル型内視鏡。

(付記項 1 0)

前記白色光を発生する発光部は、所定の狭帯域の光を発生する狭帯域 L E D の前面側に蛍光体を設けて白色光を発生するように構成されていることを特徴とする付記項 2 に記載のカプセル型内視鏡。

【 0 0 6 4 】

(付記項 1 1)

前記狭帯域フィルタは、前記照明手段に設けられた場合、この照明手段からの光に対して前記所定の狭帯域の光を透過することを特徴とする付記項 3 に記載のカプセル型内視鏡。

(付記項 1 2)

前記狭帯域フィルタは、前記撮像手段に設けられた場合、前記照明手段によって照明された部位からの反射光を含む像に対して前記所定の狭帯域の像を透過することを特徴とする付記項 3 に記載のカプセル型内視鏡。

【 0 0 6 5 】

(付記項 1 3)

前記狭帯域フィルタは、磁界又は電界により制御され前記所定の狭帯域の光を透過することを特徴とする付記項 1 1 又は 1 2 に記載のカプセル型内視鏡。

(付記項 1 4)

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的前方を覆う透明カバーとを有するカプセル型内視鏡において、

白色光を発生する発光部及び、所定の狭帯域の光を発生する発光部を前記照明手段に設けると共に、前記照明手段の各発光部を順次発光させてこれら各発光部によって照明された部位からの反射光を含む像を前記撮像手段に順次撮像させることを特徴とするカプセル型内視鏡。

【 0 0 6 6 】

(付記項 1 5)

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的前方を覆う透明カバーとを有するカプセル型内視鏡において、

前記照明手段又は、前記撮像手段の少なくとも一方に、前記所定の狭帯域の光を透過する狭帯域フィルタを設けたことを特徴とするカプセル型内視鏡。

【 0 0 6 7 】

(付記項 1 6)

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的前方を覆う透明カバーとを有するカプセル型内視鏡において、

白色光を発生する白色の発光素子及び、所定の狭帯域の光として赤色、緑色、青色の少なくとも一つ以上の光を発生する発光素子を前記照明手段に設けると共に、これら白色、赤色、緑色、青色の異なる光を順次発光させて照明された部位からの反射光を含む像を前記撮像手段に順次撮像させることを特徴とするカプセル型内視鏡。

10

20

30

40

50

【図面の簡単な説明】

【 0 0 6 8 】

【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 に示したカプセル型内視鏡の Y - Y 断面図である。

【図 4】狭帯域光発光部の構成を示す説明図である。

【図 5】照明基板に配置される発光部の組み合わせを示した説明図である。

【図 6】表示部の表示画面例である。

【図 7】表示部の他の表示画面例である。

【図 8】通常観察像と狭帯域光観察像とが交互に表示される表示画面例である。

10

【図 9】第 2 実施例のカプセル型内視鏡に用いられる白色光 L E D の光学特性を示すグラフである。

【図 1 0】図 9 のグラフに示した光学特性を有する白色光 L E D 及び狭帯域フィルタを設けた撮像部を示す説明図である。

【図 1 1】第 3 実施例のカプセル型内視鏡の照明基板及び撮像部前面側を示す正面図である。

【図 1 2】図 1 1 の A - O - B 線断面図である。

【符号の説明】

【 0 0 6 9 】

1 カプセル型内視鏡装置

20

3 カプセル型内視鏡

1 7 透明カバー

2 0 照明基板

2 2 対物光学系

2 3 C M O S イメージャ (撮像手段)

2 6 駆動処理部

2 7 撮像部

2 8 照明部 (照明手段)

4 1 白色光発光部

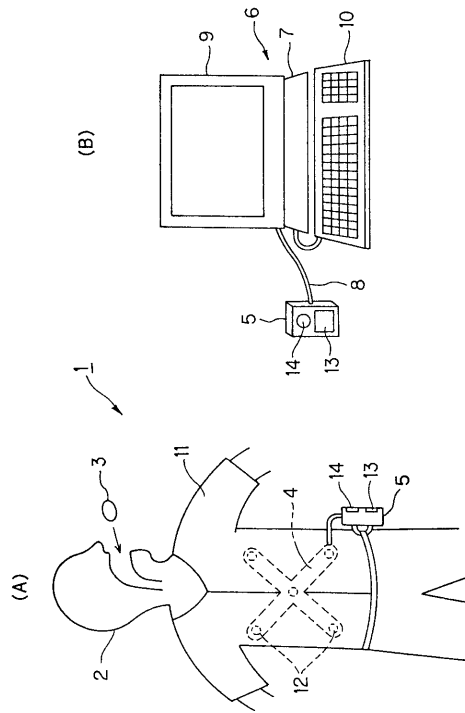
4 2 (4 2 A , 4 2 B) 狭帯域光発光部

30

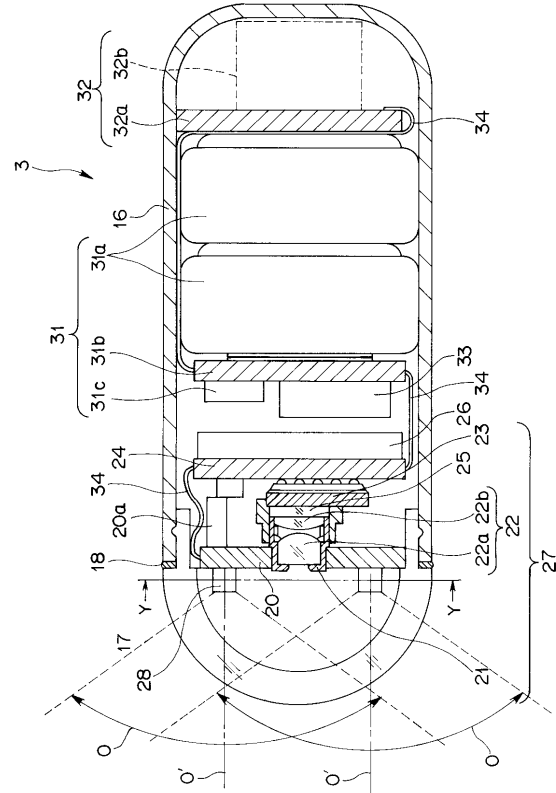
4 3 狭帯域フィルタ

代理人 弁理士 伊藤 進

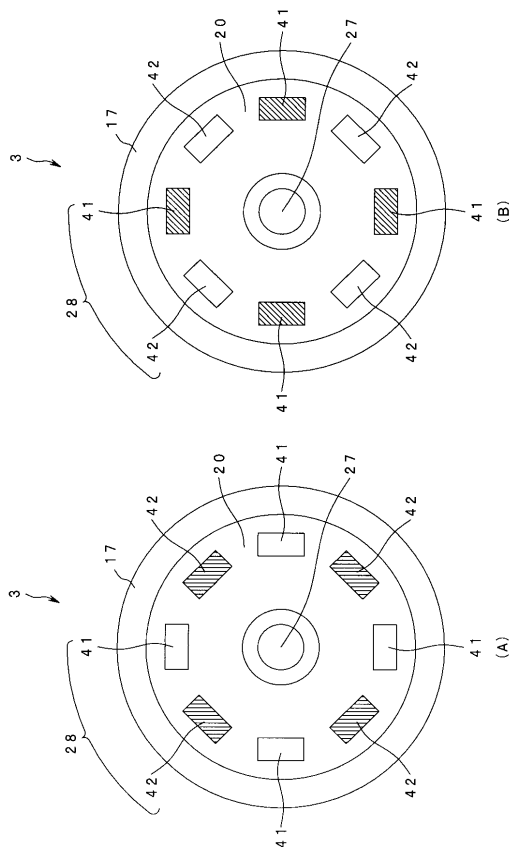
【図 1】



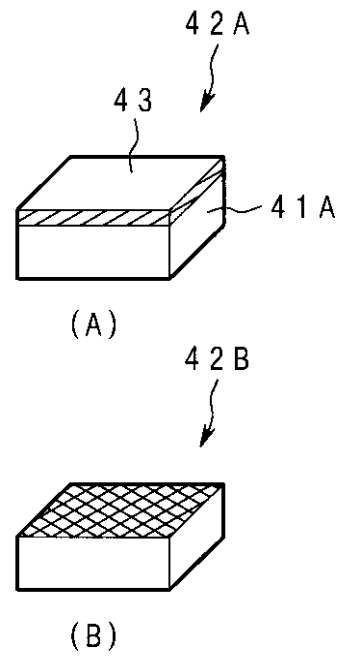
【図 2】



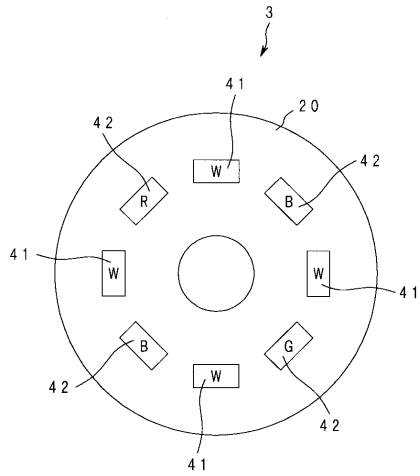
【図 3】



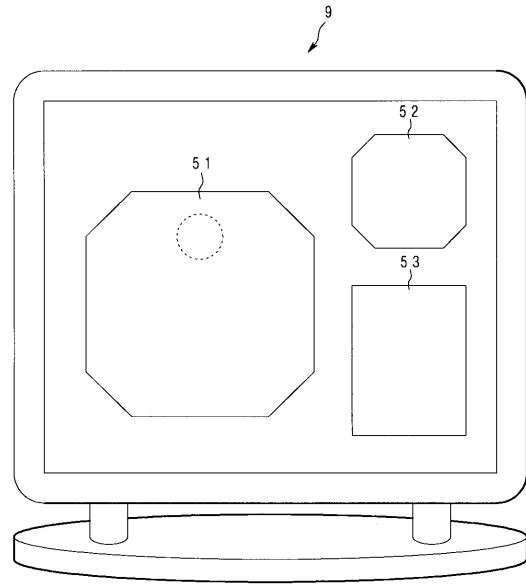
【図 4】



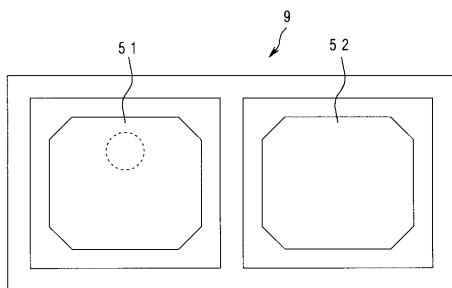
【図 5】



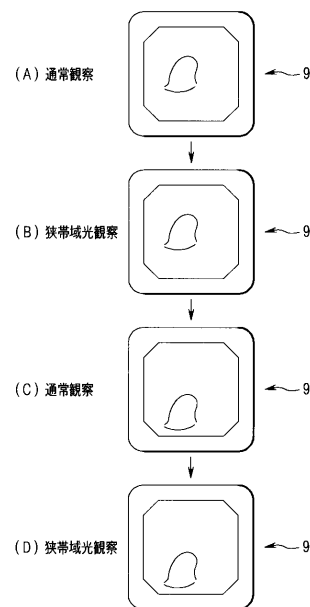
【図 6】



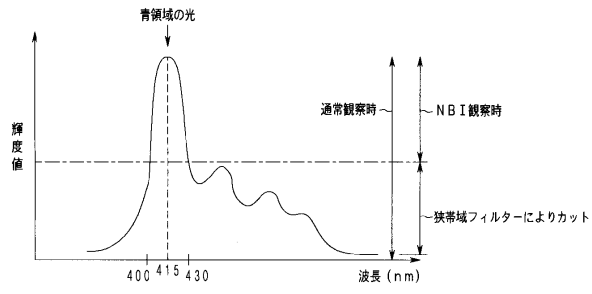
【図 7】



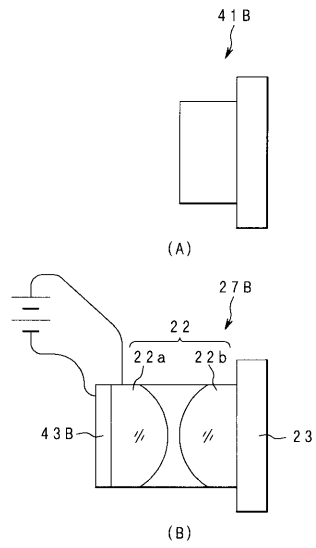
【図 8】



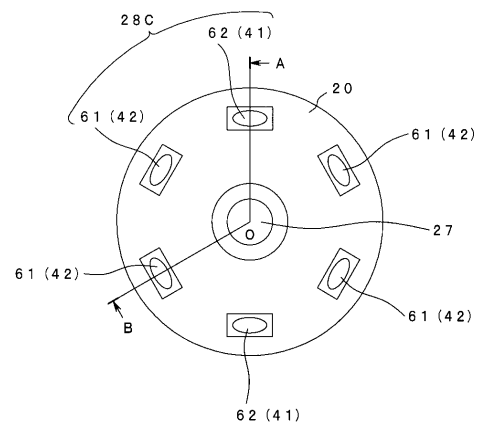
【図 9】



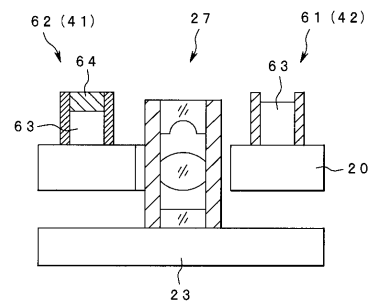
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

審査官 松谷 洋平

(56)参考文献 特開 2 0 0 1 - 0 9 1 8 6 0 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 0 3 4 8 9 3 (J P , A)
国際公開第 0 1 / 0 5 0 9 4 1 (W O , A 1)
特開 2 0 0 2 - 3 4 5 7 3 9 (J P , A)
国際公開第 0 3 / 0 1 0 9 6 7 (W O , A 1)
国際公開第 0 2 / 0 3 6 0 0 7 (W O , A 1)
国際公開第 0 3 / 0 1 1 1 0 3 (W O , A 1)
特開平 0 2 - 2 6 8 7 3 3 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
A 6 1 B 1 / 0 0
G 0 2 B 2 3 / 2 4

专利名称(译)	胶囊内窥镜		
公开(公告)号	JP4253550B2	公开(公告)日	2009-04-15
申请号	JP2003309342	申请日	2003-09-01
[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		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	横井武司 折原達也 金野光次郎		
发明人	横井 武司 折原 達也 金野 光次郎		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/00.320.B G02B23/24.A G02B23/24.B G02B23/26.B A61B1/00.C A61B1/00.513 A61B1/00.610 A61B1/00.731 A61B1/06.611 A61B1/07.735		
F-TERM分类号	2H040/CA03 2H040/CA06 2H040/CA12 2H040/CA22 2H040/DA01 2H040/DA12 2H040/DA17 2H040/DA21 2H040/FA13 2H040/GA02 2H040/GA05 2H040/GA10 2H040/GA11 4C061/CC06 4C061/HH54 4C061/QQ06 4C061/QQ09 4C061/RR04 4C061/RR14 4C161/CC06 4C161/DD07 4C161/FF14 4C161/HH54 4C161/QQ06 4C161/QQ09 4C161/RR04 4C161/RR14 4C161/WW19		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP2005074034A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：实现能够容易地进行窄带光观察并且可以提高目标部件的诊断性能的胶囊内窥镜。胶囊内窥镜3包括照明单元28，用于拾取由照明单元28照射的部分的图像的图像拾取单元23，以及设置在图像拾取单元前面的物镜光学系统22，至少物镜光学系统22在气密封的胶囊中，具有覆盖容器前部的透明盖17。在胶囊内窥镜3中，照明单元28设置有产生白光作为窄带获取单元的白光发射单元41和产生预定窄带光的窄带光发射单元42，并且该照明使部分28的发光部分41和42顺序地发光，使得图像拾取部分23顺序地成像包括来自各个发光部分41和42照射的部分的反射光的图像。点域

【 图 2 】

