

(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

A61B	1/00	(2006.01)
G02B	23/24	(2006.01)
G02B	23/26	(2006.01)

A 61 B	1/00	320 B
GO 2 B	23/24	A
GO 2 B	23/24	B
GO 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	折原 達也 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

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。

【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、400 nm ~ 430 nm 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

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 WO02/36007 A1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 WO02/36007 A1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 WO03/011103 A2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 WO03/011103 A2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 WO03/011103 A2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の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

なかつた。従つて、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 WO02/36007 A1号公報

【特許文献2】PCT WO03/011103 A2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つた点である。

【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。従つて、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

10

20

30

40

50

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。

【0015】

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を構成するパソコンコンピュータ(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。

【0016】

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10が接続されている。

【0017】

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の規格のシリアルのデータ通信を行うものでも良いし、シリアルのデータ通信を行うものに限定されるものではなく、パラレルのデータ通信を行うものでも良い。20

【0018】

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11の内側に複数のアンテナ12が取り付けられたアンテナユニット4が装着され、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

【0019】

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。

【0020】

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16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17を水密的に接続固定してその内側をシール部材18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16はポリサルファ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)などの合成樹脂で形成されている。40

【0021】

透明カバー17に対向する照明基板20には、中央部に形成された貫通部に対物レンズ枠21が嵌合固定されている。この対物レンズ枠21には、第1レンズ22a及び第2レンズ22bを取り付けて構成した対物光学系22が配置されている。

【0022】

また、対物光学系22の結像位置には、撮像手段として例えばCMOS(Complementary Metal-Oxide Semiconductor)イメージヤ23が配置されている。このCMOSイメ50

ージヤ 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、○ 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、○ 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。

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 に電気的に接続可能となっている。

【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】

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】

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。

10

20

30

40

50

【0031】

駆動処理部26は、CMOSイメージヤ23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33に記録させる。そして、記録部33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26は、記録部33から画像データを読み出して無線通信部32の無線通信回路に出力する。無線通信部32の無線通信回路は、画像データを変調し、無線アンテナ32b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26は、画像データを記録部33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。

【0032】

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。

【0033】

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イメージヤ23に順次撮像させるように構成している。20

【0034】

すなわち、図3(A), (B)に示すように照明部28は、撮像部27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41と、所定の狭帯域の光を発生する狭帯域光発光部42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41がオンして狭帯域光発光部42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41がオフして狭帯域光発光部42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。

【0035】

白色光発光部41は、例えば、白色光を発生する白色光LEDを用いている。一方、狭帯域光発光部42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42Aは、白色光LED41Aの前面に所定の狭帯域フィルタ43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42B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。

【0036】

これら図4(A), 4(B)に示した狭帯域光発光部42(42A, 42B)は、例えば、所定の狭帯域として赤色R(485nm~515nm), 緑色G(430nm~460nm), 青色B(400nm~430nm)の光を発生するようになっている。

【0037】

そして、各発光部41, 42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20に配置される。図5に示す配置例では、白色光発光部41であるW(白色)に対して狭帯域光発光部42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

【0038】

これら各発光部41, 42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なようにLED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26は、CMOSイメージヤ23を駆動させて各発光部41, 42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50

撮像させる。

【0039】

そして、駆動処理部26は、上述したようにCMOSイメージャ23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33を介して無線通信部32に出力させる。この無線通信部32が無線アンテナ32b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。

【0040】

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。

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。

【0041】

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51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52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52の下側には、情報表示エリア53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。

【0042】

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51と狭帯域光観察像表示エリア52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。

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。

【0043】

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】

【0044】

図9及び図10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LEDの光学特性を示すグラフ、図10は図9のグラフに示した光学特性を有する白色光LED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10(A)は白色光LEDを示す説明図、図10(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。

【0045】

上記第1実施例は、狭帯域取得手段として白色光発光部41及び、狭帯域光発光部42を照明部28に設けると共に、この照明部28の各発光部41, 42を順次発光させてこれら各発光部41, 42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。

【0046】

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LEDを照明部28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42の位置には白色光発光部41である白色光LEDが設けられ、つまり、撮像部27の周囲を取り囲む全周に白色光LEDが設けられるようになっている。

【0047】

図9のグラフに示すように、白色光LEDは、所定の狭帯域として例えば、光学特性として415nm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

10

20

30

40

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。10

【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に順次撮像するよう構成する。20

【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。30

【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。40

【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50

像を C M O S イメージャ 2 3 に撮像させるようになっている。

【 0 0 5 6 】

そして、これら狭帯域 L E D 6 1 及び白色光 L E D 6 2 は L E D 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 2 6 は、C M O S イメージャ 2 3 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 2 2 により取り込まれた観察像を順次撮像させる。

【 0 0 5 7 】

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、C M O S イメージャの代わりに C C D イメージャを用いても当然良いし、L E D の数や配置は適宜変更可能であり、リング状形状の L E D 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。

10

【 0 0 5 8 】

[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、

20

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。

【 0 0 5 9 】

(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。

30

【 0 0 6 0 】

(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。

【 0 0 6 1 】

(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。

40

(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。

【 0 0 6 2 】

(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

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LED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。

【0063】

(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10)

10

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LED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し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。

【0064】

(付記項11)

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12)

20

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。

【0065】

(付記項13)

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11又は12に記載のカプセル型内視鏡。

(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において、

30

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。

【0066】

(付記項15)

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。

40

【0067】

(付記項16)

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、

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。

50

【図面の簡単な説明】**【0068】**

【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LEDの光学特性を示すグラフである。

【図10】図9のグラフに示した光学特性を有する白色光LED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11】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12】図11のA-O-B線断面図である。

【符号の説明】**【0069】**

1 カプセル型内視鏡装置 20

3 カプセル型内視鏡

17 透明カバー

20 照明基板

22 対物光学系

23 CMOSイメージヤ(撮像手段)

26 駆動処理部

27 撮像部

28 照明部(照明手段)

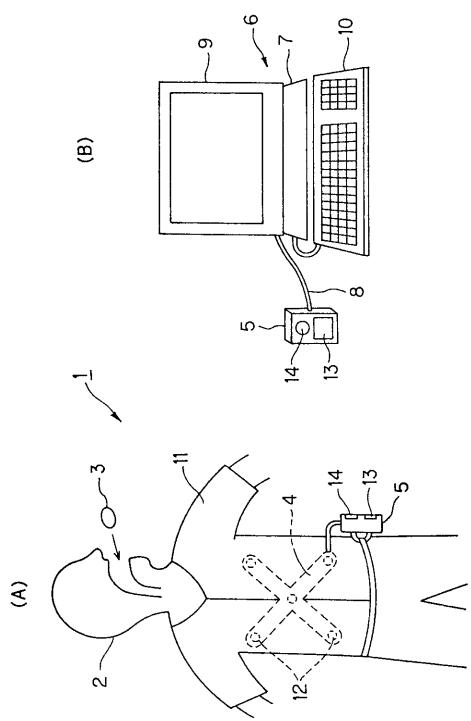
41 白色光発光部

42(42A, 42B) 狹帯域光発光部 30

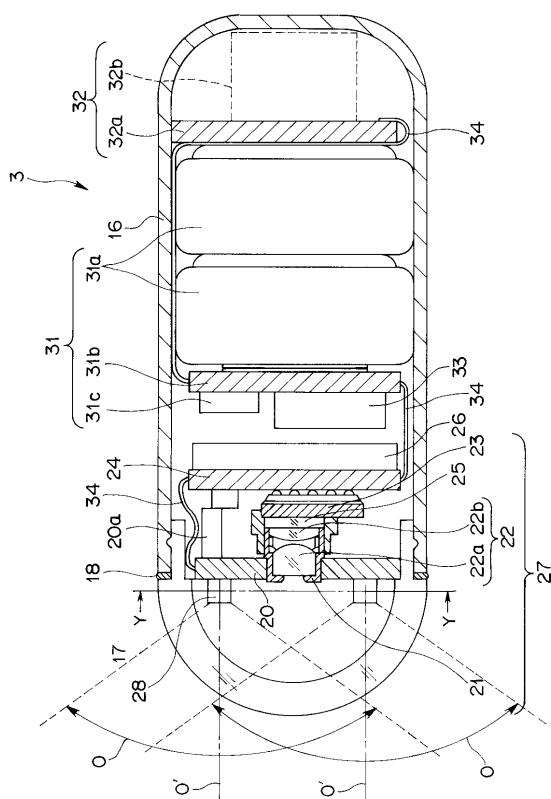
43 狹帯域フィルタ

代理人 弁理士 伊藤 進

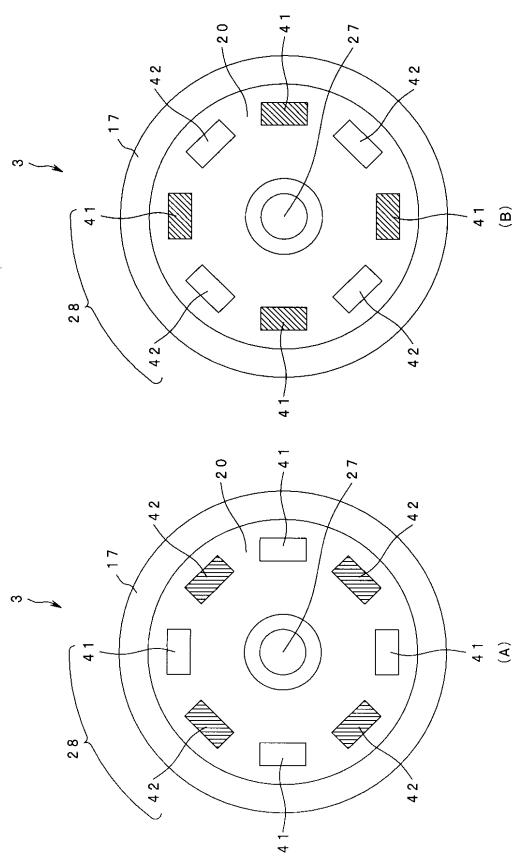
【 四 1 】



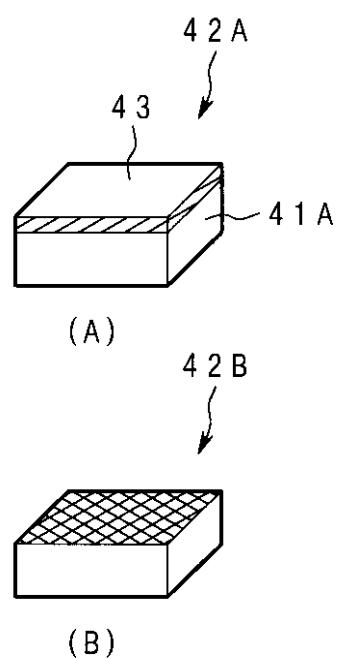
【 図 2 】



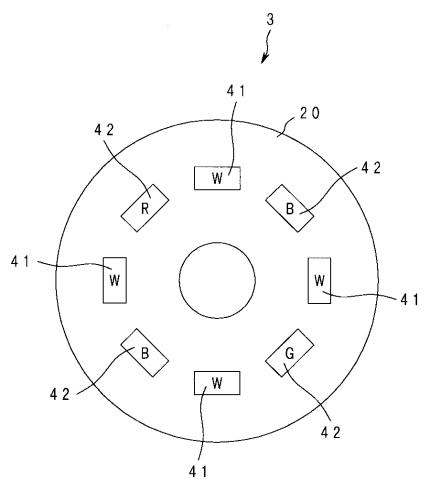
【図3】



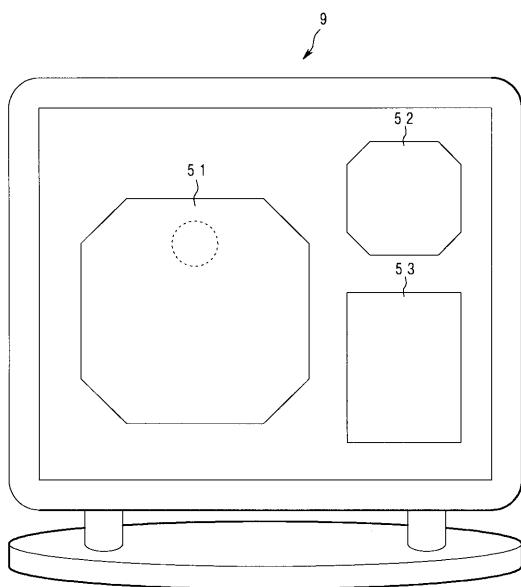
【 図 4 】



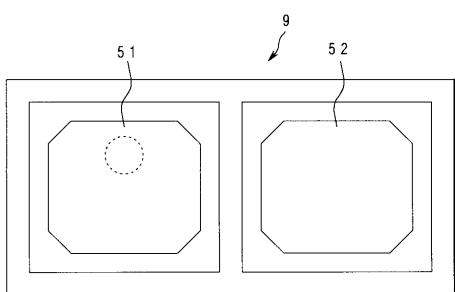
【図5】



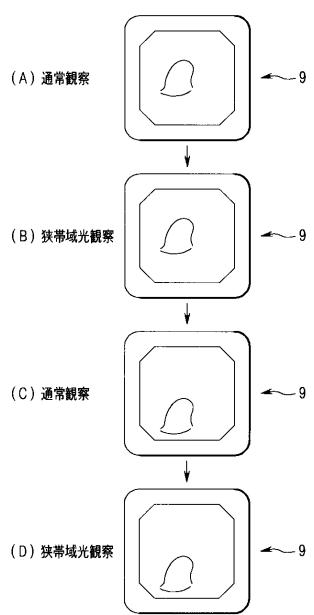
【図6】



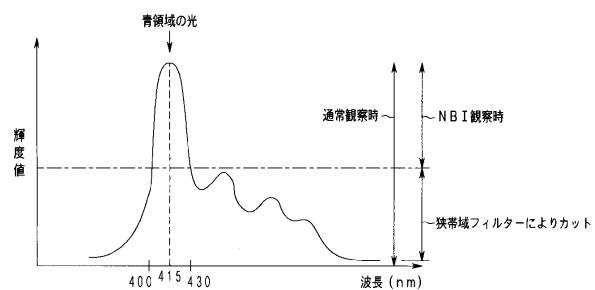
【図7】



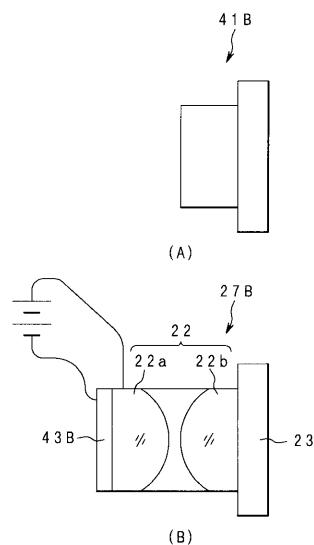
【図8】



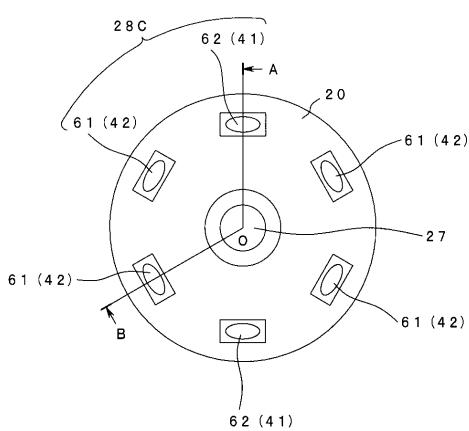
【図9】



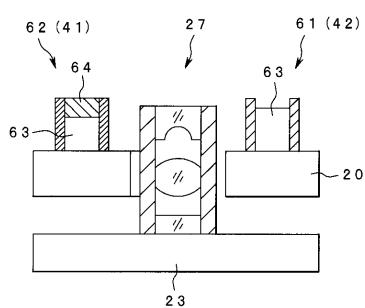
【図10】



【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2001-091860(JP,A)
特開2002-034893(JP,A)
国際公開第01/050941(WO,A1)
特開2002-345739(JP,A)
国際公開第03/010967(WO,A1)
国際公開第02/036007(WO,A1)
国際公開第03/011103(WO,A1)
特開平02-268733(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 61 B 1 / 0 0
G 02 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

