

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5362419号
(P5362419)

(45) 発行日 平成25年12月11日(2013.12.11)

(24) 登録日 平成25年9月13日(2013.9.13)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 3 2 0 B

A 6 1 B 5/07 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 3 0 0 Y

A 6 1 B 5/07

請求項の数 4 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2009-100650 (P2009-100650)
 (22) 出願日 平成21年4月17日(2009.4.17)
 (65) 公開番号 特開2010-246789 (P2010-246789A)
 (43) 公開日 平成22年11月4日(2010.11.4)
 審査請求日 平成23年12月6日(2011.12.6)

(73) 特許権者 306037311
 富士フイルム株式会社
 東京都港区西麻布2丁目26番30号
 (74) 代理人 100075281
 弁理士 小林 和憲
 (72) 発明者 山本 力
 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324
 番地 フジノン株式会社内
 審査官 大塚 裕一

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】

円筒部を有するカプセル本体と、

前記カプセル本体の円筒部のうち長手方向中央部に取り付けられ、前記カプセル本体の中心軸を中心とした360°の光透過範囲を有する円筒状の透明カバーと、

前記透明カバーを透過して前記カプセル本体内に入射する光を反射させる反射光学系と、

前記反射光学系で反射した光を結像する主結像光学系と、

前記主結像光学系で結像した光を受光して、前記透明カバー周りの360°の画像を一度に撮像する撮像素子とを備え、

前記撮像素子は前記主結像光学系の光軸に対して垂直に設けられており、前記主結像光学系により定められるベストピント面は、前記光軸付近が前記主結像光学系から最も離れており、前記光軸から離れるに従い前記主結像光学系側に近づき、端部が前記主結像光学系に最も近づく円錐状になっていることを特徴とするカプセル型内視鏡。

【請求項 2】

前記反射光学系及び前記主結像光学系は軸対称であることを特徴とする請求項1記載のカプセル型内視鏡。

【請求項 3】

前記反射光学系は、前記中心軸周りに放射状に形成され、且つ前記中心軸に対して軸対称である円錐面が形成された円錐形状を有し、前記透明カバーを透過して前記カプセル本

体内に入射する光を前記円錐面で反射させることを特徴とする請求項 1 または 2 記載のカプセル型内視鏡。

【請求項 4】

前記透明カバーを通して体腔内部に光を照射する照明部を有し、前記照明部は発した光のうち前記透明カバーで反射した光が前記結像光学系に入射しない位置に設けられていることを特徴とする請求項 1 ないし 3 いずれか 1 項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、体腔内の撮像のため被検者に飲み込まれて使用されるカプセル型内視鏡に関する。

10

【背景技術】

【0002】

医療診断で使用される内視鏡としては、医者が長尺状の挿入部を患者の口から押し込み、その挿入部の先端に設けた撮像装置により体腔内部を撮像する挿入型の内視鏡の他、近年では、小型のカプセルに撮像装置を搭載し、そのカプセルを患者が飲み込んでカプセルが体腔内を移動する間に、カプセル内の撮像装置により体腔内部を一定時間ごとに撮像するカプセル型内視鏡が用いられてきている。カプセル型内視鏡の場合であれば、患者は、撮像装置を搭載したカプセルを単に飲み込むだけでよいので、挿入型の内視鏡のように、挿入部が押し込まれる際の患者の負担が無くなる。

20

【0003】

カプセル型内視鏡は、略円筒形状を有する中空のカプセル本体内に、撮像レンズ、撮像素子及び照明部を収納している。カプセル本体の先端部には、撮像レンズを覆うドーム状の透明カバーが取り付けられている。照明部から発せられる光は、透明カバーを介して体腔内部に照明される。照明により体腔内部で反射した光は、透明カバーを介して撮像レンズへと入射する。

【0004】

カプセル型内視鏡は、体腔内において位置や姿勢を制御することが困難であるため、撮像範囲を一定に定めることが難しい。したがって、カプセル型内視鏡では、体腔内部の広い範囲を撮像することができるように、画角が大きい撮像レンズを使用している。しかしながら、撮像レンズの画角を大きくすることにより、カプセル本体の先端部前方は確実に撮像することができるようになるものの、先端部前方以外、特にカプセル本体の側面の周囲は、撮像レンズの画角を更に大きくしたとしても、撮像することは困難である。したがって、病変部がカプセル本体の側面の周囲にある場合には、見落としてしまうおそれがある。

30

【0005】

そこで、特許文献 1 では、カプセル本体の側面中央部に円筒状の透明カバーを取り付け、この円筒状の透明カバーの内周に沿って、撮像レンズ及び撮像素子を駆動装置で回転させることにより、カプセル本体の側面の周囲全体を撮像できるようにしている。

【先行技術文献】

40

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開 2007—159642 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、特許文献 1 のカプセル型内視鏡には、撮像レンズ及び撮像素子を回転させるための駆動装置が加わることで、装置全体が大型化してしまう。また、撮像素子だけでなく駆動装置にも電力を供給することができる大容量の大型バッテリーを搭載しなければならないため、装置全体が大型化してしまうとともに、コストがかかってしまう。

50

【 0 0 0 8 】

本発明は、コストをかけず、また、装置全体を大型化することなく、カプセル本体の側面の周囲全体を撮像することができるカプセル型内視鏡を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

本発明のカプセル型内視鏡は、円筒部を有するカプセル本体と、前記カプセル本体の円筒部のうち長手方向中央部に取り付けられ、前記カプセル本体の中心軸を中心とした360°の光透過範囲を有する円筒状の透明カバーと、前記透明カバーを透過して前記カプセル本体に入射する光を反射させる反射光学系と、前記反射光学系で反射した光を結像する主結像光学系と、前記主結像光学系で結像した光を受光して、前記透明カバー周りの360°の画像を一度に撮像する撮像素子とを備え、前記撮像素子は前記主結像光学系の光軸に対して垂直に設けられており、前記主結像光学系により定められるベストピント面は、前記光軸付近が前記主結像光学系から最も離れており、前記光軸から離れるに従い前記主結像光学系側に近づき、端部が前記主結像光学系に最も近づく円錐状になっていることを特徴とする。

10

【 0 0 1 0 】

前記反射光学系及び前記主結像光学系は軸対称である。前記反射光学系は、前記中心軸周りに放射状に形成され、且つ前記中心軸に対して軸対称である円錐面が形成された円錐形状を有し、前記透明カバーを透過して前記カプセル本体に入射する光を前記円錐面で反射させている。

20

【 0 0 1 1 】

前記透明カバーを通して体腔内部に光を照射する照明部を有し、前記照明部は発した光のうち前記透明カバーで反射した光が前記結像光学系に入射しない位置に設けられていることにより、透明カバーで反射した光は撮像素子に入射しないため、ゴーストやフレアを防止することができる。

【発明の効果】

【 0 0 1 2 】

本発明によれば、主結像光学系及び撮像素子を回転駆動させる装置を用いなくとも、透明カバーを透過してカプセル本体に入射する光を主結像光学系に集めることができることから、コストをかけず、また、装置全体を大型化することなく、カプセル本体の側面の周囲全体を撮像することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 3 】

【図1】第1実施形態におけるカプセル内視鏡システムの概略図である。

【図2】第1実施形態におけるカプセル内視鏡の縦断面図である。

【図3】第1実施形態におけるカプセル内視鏡の横断面図である。

【図4】第2実施形態におけるカプセル内視鏡の縦断面図である。

【図5】第2実施形態におけるカプセル内視鏡の横断面図である。

【図6】第3実施形態におけるカプセル内視鏡の縦断面図である。

【発明を実施するための形態】

40

【 0 0 1 4 】

図1に示すように、本発明の第1実施形態のカプセル内視鏡システム10は、カプセル内視鏡11、シールドシャツ12、画像記憶装置13、ワークステーション14を備えている。患者Pは、カプセル内視鏡10を使用する前に、シールドシャツ12及び画像記憶装置13を装着する。

【 0 0 1 5 】

カプセル内視鏡11は患者Pが飲み込みやすいサイズに形成され、患者Pが飲み込んでから体外に排出されるまでの間に患者Pの体腔内部を撮像する。撮像により得られる画像信号は、カプセル内視鏡11内のアンテナ(図2参照)を介して、一定時間ごとに外部に発せられる。シールドシャツ12には、カプセル内視鏡11からの画像信号を受信する複

50

数の信号受信部 12a が取り付けられている。シールドシャツ 12 の表面は電磁波等を遮る材質で形成されており、画像信号以外の信号、例えば携帯電話機から発せられる信号等が信号受信部 12a に入らないようにする。画像記憶装置 13 は信号受信部 12a と接続しており、信号受信部 12a が受信した画像信号を画像データとして記憶する。また、画像記憶装置 13 は、記憶した画像データをワークステーション 14 の画像受信部 20 に対して無線で送信する。

【0016】

ワークステーション 14 は、画像受信部 20、プロセッサ 21、ディスプレイ 22 を有する。プロセッサ 21 は、USB ケーブル 23 で画像受信部 20 と接続しており、画像受信部 20 から画像データを取得する。プロセッサ 21 は、取得した画像データに対して各種画像処理を施す。ディスプレイ 22 は、プロセッサ 21 で処理が施された画像データに基づいて、画像を表示する。

【0017】

図 2 及び図 3 に示すように、カプセル内視鏡 11 は、カプセル本体 28 と、透明カバー 30 と、反射光学系 31 と、主結像光学系 32 と、LED (Light Emitting Diode) 33 ~ 36 と、撮像素子 37 と、アンテナ 39 と、バッテリー 40 を備えている。カプセル本体 28 は円筒部 28a を有しており、その円筒部 28a の内部に反射光学系 31、結合光学系 32、LED 33 ~ 36、撮像素子 37、アンテナ 39、バッテリー 40 が設けられている。バッテリー 40 は、LED 33 ~ 36 及び撮像素子 37 に対して電力を供給する。

【0018】

透明カバー 30 は円筒状を有しており、カプセル本体の円筒部 28a のうち長手方向中央部に取り付けられている。透明カバー 30 は、カプセル本体の中心軸 A を中心とした 360° の光透過範囲を有しているため、カプセル本体の円筒部 28a の周囲全体から光を発すること、又は光を受け入れることが可能である。

【0019】

反射光学系 31 は、中心軸 CL 周りに放射状に形成され、且つ中心軸 CL に対して軸対称である円錐面 31a が形成された円錐形状を有している。反射光学系の中心線 CL は、主結像光学系の光軸 X1 及び撮像素子の光軸 X2 と一致するように、カプセル本体の中心軸 A 上に位置している。円錐面 31a は光反射機能を有しており、透明カバー 30 を透過してカプセル本体 28 内に入射する光 L1 を、主結像光学系 32 に向けて反射する。したがって、特許文献 1 のように、主結像光学系を回転駆動させる装置を用いなくとも、駆動装置不要の反射光学系により、透過カバー 30 を透過してカプセル本体 28 内に入射する光 L1 を主結像光学系 32 に集めることができる。なお、図 2 に示すように、反射光学系は円錐形状を有しているため、中心線 CL を含む断面においては略三角形で形成されている。また、円錐形状を有する反射光学系の頂角は、360° の光透過範囲内で入射する光の全てを主結像光学系に集めることが可能な角度であれば、特に数値限定されない。また、反射光学系には光を屈折させるパワーを付与してもよい。

【0020】

主結像光学系 32 は、光軸 X1 に対して軸対称である 5 群のレンズから構成され、光軸 X1 は撮像素子 37 の撮像面に直交している。主結像光学系 32 は、反射光学系 31 で反射した光 L1 を撮像素子 37 の撮像面に結像させる。また、ベストピント面 42 は、光軸 X1 付近は主結像光学系 32 から最も離れており、光軸 X1 から離れるに従い主結像光学系 32 側に近づき、端部が主結像光学系 32 に最も近づく円錐状になっている。

【0021】

撮像素子 37 は、主結像光学系 32 からの光 L1 を撮像面で受光し、受光した光を画像信号に光電変換する。これにより、透明カバー 30 周りの 360° の画像を一度に撮像する。光電変換された画像信号は、アンテナ 39 によりカプセル本体 28 外に発信される。

【0022】

4 個の LED 33 ~ 36 は、カプセル本体 28 の中心軸 A 周りに 90° ピッチで設けられており、透明カバー 30 を通して体腔内部に光 L2 を発する。この光 L2 は、撮像素子 3

10

20

30

40

50

7の撮像にタイミングを合わせて発せられる。また、各LED33～36は、発した光L2のうち透明カバー30で反射した光Laが主結像光学系32に入射しない位置に設けられている。したがって、透明カバー30で反射した光Laは撮像素子37に入射しないため、ゴーストやフレアを防止することができる。なお、LEDは4個に限る必要はない。

【0023】

本発明の第2実施形態のカプセル内視鏡50は、図4及び図5に示すように、第1実施形態のカプセル内視鏡のLED33～36に代えて、リング状発光体52を備えている。それ以外については、第2実施形態のカプセル型内視鏡50は第1実施形態のカプセル内視鏡11と同様であるので、説明を省略する。

【0024】

リング状発光体52は中空のリング形状を有しており、透明カバー30を通して体腔内部に光L2を発する。リング状発光体52は、その中心部がカプセル本体の中心軸A上に位置し、且つ発した光L2のうち透明カバー30で反射した光Laが主結像光学系32に入射しない位置に設けられている。したがって、透明カバー30で反射した光Laは撮像素子37に入射しないため、ゴーストやフレアの発生を抑えることができる。

【0025】

本発明の第3実施形態のカプセル内視鏡60は、図6に示すように、第1実施形態のカプセル内視鏡の33～36の配置、バッテリー40、41、反射光学系62以外については第1実施形態のカプセル内視鏡11と同様の構成を有している。したがって、カプセル内視鏡の33～36の配置、反射光学系62以外の説明は省略する。

【0026】

バッテリー40はカプセル本体28の右側に、バッテリー41はカプセル本体28の左側に設置されている。したがって、バッテリーがカプセル本体28の両端側に配置されるため、カプセル本体28の全体のバランスが保たれる。また、バッテリー40は撮像素子37に対して電力を供給し、バッテリー41はLED33～36に対して電力を供給している。そのため、LED33～36及び撮像素子37の駆動時間を延ばすことができる。

【0027】

反射光学系62は、第1実施形態の反射光学系31と同様に、透明カバー30を透過してカプセル本体28内に入射する光L1を反射する円錐面62aが形成された円錐形状を有している。その一方で、反射光学系62の円錐面62aは第1実施形態の反射光学系31の円錐面31aよりも小さく、また、反射光学系62の側端部は透明カバー30にまで接しておらず、その側端部と透明カバー30との間には隙間Sが形成されている。

【0028】

4個のLED33～36は、カプセル本体28の中心軸A(図2参照)周りに90°ピッチで設けられており、反射光学系62に対して主結像光学系32及び撮像素子37が設けられている側とは反対側に設けられている。したがって、各LED33～36から発せられる光は、隙間Sを介し、透明カバー30を通して体腔内部に照射される。このように、反射光学系62に対して主結像光学系32及び撮像素子37が設けられている側とは反対側から光を発することで、発せられた光L2が透明カバー30で反射したとしてもその反射した光Laは主結像光学系32に入ることがないため、フレアやゴーストの発生が防止される。

【符号の説明】

【0029】

- 11, 50, 60 カプセル内視鏡
- 28 カプセル本体
- 30 透明カバー
- 31, 62 反射光学系
- 32 主結像光学系
- 33～36 LED
- 52 リング状発光体

10

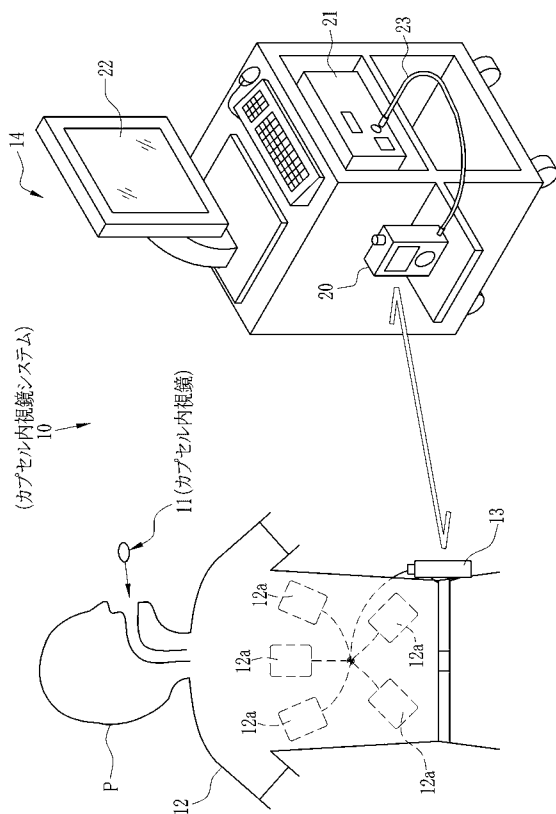
20

30

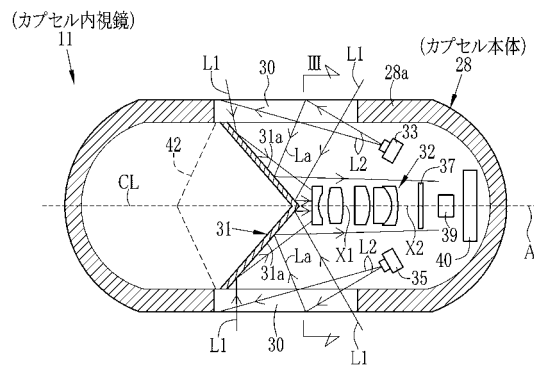
40

50

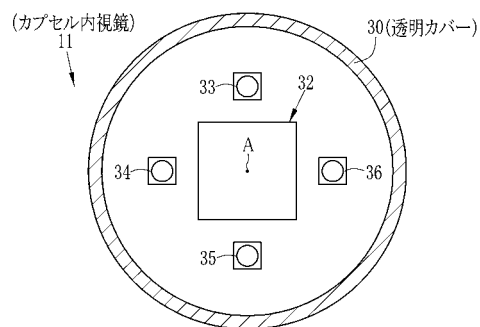
【図 1】



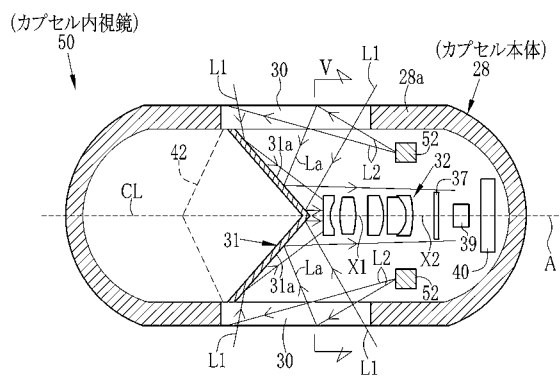
【図 2】



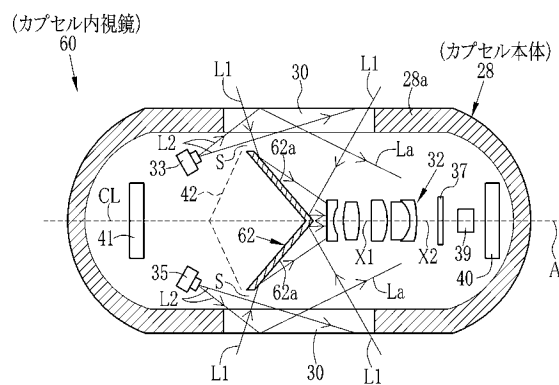
【図 3】



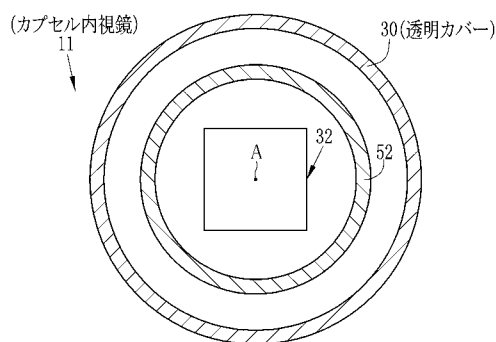
【図 4】



【図 6】



【図 5】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2009 - 080412 (JP, A)
特開 2005 - 074031 (JP, A)
特開 2007 - 159642 (JP, A)
米国特許出願公開第 2006 / 0217593 (US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 61 B 1 / 00 ~ 1 / 32
A 61 B 5 / 07
G 02 B 23 / 24 ~ 23 / 26

专利名称(译)	胶囊内窥镜		
公开(公告)号	JP5362419B2	公开(公告)日	2013-12-11
申请号	JP2009100650	申请日	2009-04-17
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	山本力		
发明人	山本 力		
IPC分类号	A61B1/00 A61B5/07		
CPC分类号	A61B1/041 A61B1/00177 A61B1/0615 A61B1/0676 A61B1/0684 A61B5/073		
FI分类号	A61B1/00.320.B A61B1/00.300.Y A61B5/07 A61B1/00.C A61B1/00.610 A61B1/00.731 A61B1/04 A61B1/04.370 A61B1/07.733		
F-TERM分类号	4C038/CC00 4C061/BB04 4C061/CC06 4C061/FF40 4C061/JJ06 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/PP11 4C061/QQ06 4C061/QQ07 4C161/BB04 4C161/CC06 4C161/DD07 4C161/FF40 4C161/JJ06 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/PP11 4C161/QQ06 4C161/QQ07		
代理人(译)	小林和典		
审查员(译)	大冢雄一		
其他公开文献	JP2010246789A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：无需成本地捕获胶囊主体侧面的周边，也不需要扩大整个装置。胶囊主体具有圆柱形部分a，并且反射光学系统31，主成像光学系统32，LED 33至36和成像装置37设置在圆柱形部分a内。圆柱形透明盖30在圆柱形部分28a的纵向方向上附接到中央部分。透明盖30具有围绕胶囊主体28的中心轴线A的360°的光透射范围。透过透明盖30并进入胶囊主体28的光被反射光学系统31反射向成像光学系统32。通过成像光学系统32将反射光成像在成像元件37的成像表面上。 .The

【 图 5 】

