

(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2010-194099

(P2010-194099A)

(43) 公開日 平成22年9月9日(2010.9.9)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 Y	4 C 0 3 8
A 6 1 B 5/07 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 2 0 B	4 C 0 6 1
	A 6 1 B 5/07	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2009-42445 (P2009-42445)
 (22) 出願日 平成21年2月25日 (2009.2.25)

(71) 出願人 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 宮野 俊
 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
 Fターム(参考) 4C038 CC00
 4C061 BB04 BB05 CC06 FF40 LL02
 LL08

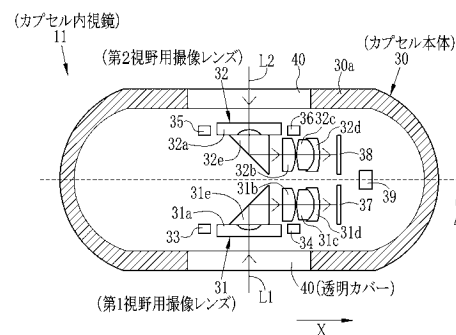
(54) 【発明の名称】 カプセル型内視鏡

(57) 【要約】

【課題】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を撮像する。

【解決手段】カプセル本体30は中空の円筒部30aを有しており、その円筒部30aの内部に第1及び第2視野用撮像レンズ31、32、LED33～36、アンテナ37が設けられている。円筒部30aのうち長手方向中央部には、円筒状の透明カバー40が取り付けられている。第1及び第2視野用撮像レンズ31、32は、透明カバー40の内周に沿って、カプセル本体の中心軸A周りに180°ピッチで設けられている。第1及び第2視野用撮像レンズの視野角 $\theta 1$ 、 $\theta 2$ はいずれも180°以上を有している。これら第1及び第2視野用撮像レンズ31、32は透明カバー40の周囲全体に対して視野を有するため、体腔内部にできた病変部がカプセル本体30の側面の周囲にあったとしても、病変部を見落とすことなく撮像することができる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

中空の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る円筒状の透明カバーと、

前記カプセル本体の中心軸周りに前記透明カバーの内周に沿って設けられ、前記透明カバーの周囲全体に対して視野を有する複数の撮像レンズとを備えることを特徴とするカプセル型内視鏡。

【請求項 2】

前記複数の撮像レンズは、視野角が 180° 以上である第 1 及び第 2 視野用撮像レンズからなり、前記第 1 及び第 2 視野用撮像レンズは、前記カプセル本体の中心軸周りに前記透明カバーの内周に沿って 180° ピッチで設けられてい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】

前記複数の撮像レンズは、視野角が 120° 以上である第 1 ～第 3 視野用撮像レンズからなり、前記第 1 ～第 3 視野用撮像レンズは、前記カプセル本体の中心軸周りに前記透明カバーの内周に沿って 120° ピッチで設けられてい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 4】

前記複数の撮像レンズは、視野角が 90° 以上である第 1 ～第 4 視野用撮像レンズからなり、前記第 1 ～第 4 視野用撮像レンズは、前記カプセル本体の中心軸周りに前記透明カバーの内周に沿って 90° ピッチで設けられていることを特徴とする請求項 1 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。

【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。

【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、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。

【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】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2007-159642号公報

10

【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。

【0008】

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。

20

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的を達成するために、本発明のカプセル型内視鏡は、中空の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る円筒状の透明カバーと、前記カプセル本体の中心軸周りに前記透明カバーの内周に沿って設けられ、前記透明カバーの周囲全体に対して視野を有する複数の撮像レンズとを備えることを特徴とする。

【0010】

前記複数の撮像レンズは、視野角が180°以上である第1及び第2視野用撮像レンズからなり、前記第1及び第2視野用撮像レンズは、前記カプセル本体の中心軸周りに前記透明カバーの内周に沿って180°ピッチで設けられていることにより、また、前記複数の撮像レンズは、視野角が120°以上である第1～第3視野用撮像レンズからなり、前記第1～第3視野用撮像レンズは、前記カプセル本体の中心軸周りに前記透明カバーの内周に沿って120°ピッチで設けられていることにより、また、前記複数の撮像レンズは、視野角が90°以上である第1～第4視野用撮像レンズからなり、前記第1～第4視野用撮像レンズは、前記カプセル本体の中心軸周りに前記透明カバーの内周に沿って90°ピッチで設けられていることにより、カプセル型内視鏡全体としての視野角は360°となるため、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

【発明の効果】

40

【0011】

本発明によれば、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。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【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横断面図である。

【図5】第3実施形態におけるカプセル内視鏡の横断面図である。

50

【図 6】第 4 実施形態におけるカプセル内視鏡の縦断面図である。

【図 7】第 5 実施形態におけるカプセル内視鏡の縦断面図である。

【図 8】第 3 実施形態における 4 つの撮像レンズに対して 1 つの撮像素子を設けたカプセル内視鏡の横断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

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。

【0014】

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。

【0015】

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。

【0016】

図 2 に示すように、カプセル内視鏡 11 は、カプセル本体 30 と、第 1 及び第 2 視野用撮像レンズ 31, 32 と、LED (Light Emitting Diode) 33~36 と、撮像素子 37, 38 と、アンテナ 39 とを備えている。カプセル本体 30 は中空の円筒部 30a を有しており、その円筒部 30a の内部に第 1 及び第 2 視野用撮像レンズ 31, 32、LED 33~36、撮像素子 37, 38、アンテナ 39 が設けられている。また、円筒部 30a のうち長手方向中央部には、光透光性を有する円筒状の透明カバー 40 が取り付けられている。

【0017】

図 3 に示すように、第 1 及び第 2 視野用撮像レンズ 31, 32 は、透明カバー 40 の内周に沿って、カプセル本体の中心軸 A（図 2 参照）周りに 180°ピッチで設けられている。また、第 1 及び第 2 視野用撮像レンズの視野角 θ_1 , θ_2 はいずれも 180°以上を有している。したがって、特許文献 1 のようにレンズを 360°回転させる駆動装置を用いなくとも、第 1 及び第 2 視野用撮像レンズ 31, 32 は透明カバー 40 の周囲全体に対して視野を有するため、病変部がカプセル本体 30 の側面の周囲にあったとしても、病変部を見落とすことなく撮像することができる。

【0018】

図 2 に示すように、第 1 視野用撮像レンズ 31 は、第 1~第 4 レンズ 31a~31d と、プリズム 31e とを備えている。第 1 レンズ 31a はレンズ面がカプセル本体の進行方向 X に平行になるように設けられており、レンズ面は透明カバー 40 に向けられている。第 2~第 4 レンズ 31b~31d は、それぞれのレンズ面が X 方向に直交しており、第 2 レンズ 31b、第 3 レンズ 31c、第 4 レンズ 31d の順で、カプセル本体 30 の中心部から X 方向に徐々に離れるようにして設けられている。プリズム 31e は、第 1 レンズ 31

10

20

30

40

50

aと第2レンズ31bとの間に設けられている。一方、第2視野用撮像レンズも、第1視野用撮像レンズと同様の第1～第4レンズ32a～32dを備えている。なお、図2では、カプセル本体の進行方向を左から右としているが、反対に右から左であってもよい。

【0019】

LED33, 34は第1レンズ31aの両側に、LED35, 36は第1レンズ32aの両側に設けられており、各LED33～36は透明カバー40を介して光を体腔内部に照射する。撮像素子37, 38は、カプセル本体30の中心部からX方向に一定距離だけ離れた位置に配置されており、それぞれの撮像面が第4レンズ31d, 32dのレンズ面に向くように、X方向に直交して設けられている。

【0020】

LED33～36の照明により体腔内部で反射した光L1, L2は、透明カバー40を介して第1レンズ31a, 32aに入射する。第1レンズ31a, 32aに入射した光はプリズム31e, 32eで90°回転し、X方向に向けてプリズム31e, 32eから出射する。プリズム31e, 32eを出た光は、第2レンズ31b, 32b、第3レンズ31c, 32c、第4レンズ31d, 32dを経て、撮像素子37, 38の撮像面に入射する。撮像素子37, 38で得られた画像信号は、アンテナ39によりカプセル本体30外に発信される。

【0021】

本発明の第2実施形態のカプセル内視鏡43は、視野用撮像レンズの個数及び配置以外は、第1実施形態のカプセル内視鏡システムと同様の構成を有している。そのため、視野用撮像レンズの個数及び配置以外については説明を省略する。

【0022】

図4に示すように、第1～第3視野用撮像レンズ45, 46, 47は、透明カバー40の内周に沿って、カプセル本体の中心軸A（図2参照）周りに120°ピッチで設けられている。また、第1～第3視野用撮像レンズ45, 46, 47の視野角 θ_1 , θ_2 , θ_3 はいずれも120°以上を有している。したがって、特許文献1のようにレンズを360°回転させる駆動装置を用いなくとも、第1～第3視野用撮像レンズ45, 46, 47は透明カバー40の周囲全体に対して視野を有するため、病変部がカプセル本体30の側面の周囲にあったとしても、病変部を見落とすことなく撮像することができる。

【0023】

本発明の第3実施形態のカプセル内視鏡48は、視野用撮像レンズの個数及び配置以外は、第1実施形態のカプセル内視鏡システムと同様の構成を有している。そのため、視野用撮像レンズの個数及び配置以外については、説明を省略する。

【0024】

図5に示すように、第1～第4視野用撮像レンズ50～53は、透明カバー40の内周に沿って、カプセル本体の中心軸A（図2参照）周りに90°ピッチで設けられている。また、第1～第4視野用撮像レンズ50～53の視野角 θ_1 , θ_2 , θ_3 , θ_4 はいずれも90°以上を有している。したがって、特許文献1のようにレンズを360°回転させる駆動装置を用いなくとも、第1～第4視野用撮像レンズ50～53は透明カバー40の周囲全体に対して視野を有するため、病変部がカプセル本体30の側面の周囲にあったとしても、病変部を見落とすことなく撮像することができる。

【0025】

本発明の第4実施形態のカプセル内視鏡60は、視野用撮像レンズの配置及び撮像素子の配置以外は、第1実施形態のカプセル内視鏡システムと同様の構成を有している。そのため、視野用撮像レンズの配置及び撮像素子の配置以外については、説明を省略する。

【0026】

図6に示すように、第1及び第2視野用撮像レンズ61, 62は、透明カバー40の内周に沿って、カプセル本体の中心軸A（図2参照）周りに180°ピッチで設けられている。また、第1及び第2視野用撮像レンズ61, 62の視野角はいずれも180°以上を有している。

10

20

30

40

50

【0027】

第1及び第2視野用撮像レンズ61, 62は、第1実施形態と同様に、第1～第4レンズ61a～61d, 62a～62dと、プリズム31e, 32eとを備えている。第1レンズ61aはレンズ面がカプセル本体の進行方向Xに平行になるように設けられており、レンズ面は透明カバー40に向けられている。第2～第4レンズ61b～61dは、それぞれのレンズ面がX方向に直交しており、第2レンズ61b、第3レンズ61c、第4レンズ61dの順で、カプセル本体30の中心部からX方向に徐々に離れるようにして設けられている。プリズム61eは、第1レンズ61aと第2レンズ61bとの間に設けられている。

【0028】

これに対して、第1レンズ62aはレンズ面がカプセル本体の進行方向Xと反対のY方向に平行になるように設けられており、レンズ面は透明カバー40に向けられている。第2～第4レンズ62b～62dは、それぞれのレンズ面がY方向に直交しており、第2レンズ62b、第3レンズ62c、第4レンズ62dの順で、カプセル本体30の中心部からY方向に徐々に離れるようにして設けられている。プリズム62eは、第1レンズ62aと第2レンズ62bとの間に設けられている。

【0029】

撮像素子65は、カプセル本体30の中心部からX方向に一定距離だけ離れた位置に配置されており、それぞれの撮像面が第4レンズ61dのレンズ面に向くように、X方向に直交して設けられている。これに対して、撮像素子66は、カプセル本体30の中心部からY方向に一定距離だけ離れた位置に配置されており、それぞれの撮像面が第4レンズ62dのレンズ面に向くように、X方向に直交して設けられている。

【0030】

LED33, 34の照明により体腔内部で反射した光L1は、透明カバー40を介して第1レンズ61aに入射する。第1レンズ61aに入射した光はプリズム61eで90°回転し、X方向に向けてプリズム61eから出射する。プリズム61eを出た光は、第2レンズ61b、第3レンズ61c、第4レンズ61dを経て、撮像素子65の撮像面に入射する。これに対して、LED35, 36の照明により体腔内部で反射した光L2は、透明カバー40及び第1レンズ62aを経た後、プリズム62eで90°回転し、Y方向に向けてプリズム62eから出射する。プリズム62eを出た光は、第2レンズ62b、第3レンズ62c、第4レンズ62dを経て、撮像素子66の撮像面に入射する。

【0031】

本発明の第5実施形態のカプセル内視鏡システム10は、視野用撮像レンズの配置及び撮像素子の配置以外は、第1実施形態のカプセル内視鏡システムと同様の構成を有している。そのため、視野用撮像レンズの配置及び撮像素子の配置以外については、説明を省略する。

【0032】

図7に示すように、第1及び第2視野用撮像レンズ61, 62は、透明カバー40の内周に沿って、カプセル本体の中心軸A（図2参照）周りに180°ピッチで設けられている。また、第1及び第2視野用撮像レンズ61, 62の視野角はいずれも180°以上を有している。

【0033】

第1及び第2視野用撮像レンズ71, 72は、第1～第4レンズ71a～71d, 72a～72dとを備えており、第1～第4実施形態の第1及び第2視野用撮像レンズのように、プリズムを備えていない。第1レンズ71aはレンズ面がカプセル本体の進行方向Xに平行になるように設けられており、レンズ面は透明カバー40に向けられている。第2～第4レンズ71b～71dは、それぞれのレンズ面がX方向に平行となるように設けられており、第2レンズ71b、第3レンズ71c、第4レンズ71dの順で、カプセル本体30の中心部に向けて徐々に近づくようにして設けられている。プリズム71eは、第1レンズ61aと第2レンズ61bとの間に設けられている。一方、第2視野用撮像レンズ

10

20

30

40

50

72も、第1視野用撮像レンズと同様の構成を有している。

【0034】

撮像素子65は、カプセル本体30の中心部から、X方向と直交するZ1方向にわずかに離れた位置に配置されており、撮像面が第4レンズ61dのレンズ面に向くように、X方向に平行に設けられている。これに対して、撮像素子66は、カプセル本体30の中心部から、Z1方向と反対のZ2方向にわずかに離れた位置に配置されており、撮像面が第4レンズ62dのレンズ面に向くように、X方向に直交して設けられている。

【0035】

LED33～36の照明により体腔内部で反射した光L1、L2は、透明カバー40を介して第1レンズ71a、72aに入射する。第1レンズ71a、72aに入射した光は、伝搬方向を変えずにそのまま、第2レンズ71b、72b、第3レン71c、72c、第4レンズ71d、72aを経て、撮像素子75の撮像面に入射する。

10

【0036】

なお、第1、第4、及び第5実施形態ではカプセル本体の軸周りに撮像レンズを2個、第2実施形態では3個、第3実施形態では4個設けたが、これに限らず、カプセル本体の軸周りに5個以上の撮像レンズを設けてもよい。

【0037】

また、上記第1～第5実施形態では、各撮像レンズに対して1つの撮像素子を設けたが、これに限る必要はなく、全ての撮像レンズに対して1つだけ撮像素子を設けてもよい。例えば、第3実施形態の場合であれば、図8に示すように、4つの撮像レンズ50～53に対して1つの撮像素子80を設けてもよい。

20

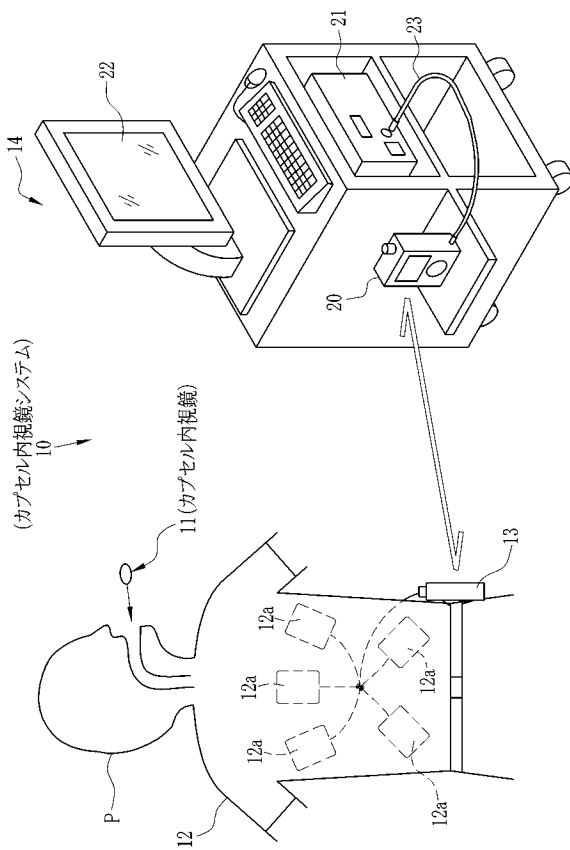
【符号の説明】

【0038】

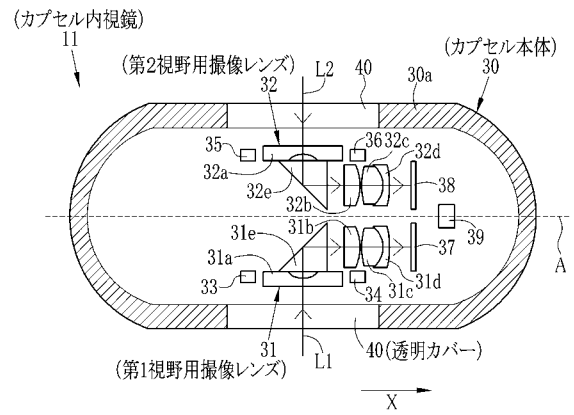
11, 43, 48, 60, 70 カプセル内視鏡
30 カプセル本体
31, 45, 50, 61, 71 第1視野用撮像レンズ
32, 46, 51, 62, 72 第2視野用撮像レンズ
47, 52 第3視野用撮像レンズ
53 第4視野用撮像レンズ
40 透明カバー

30

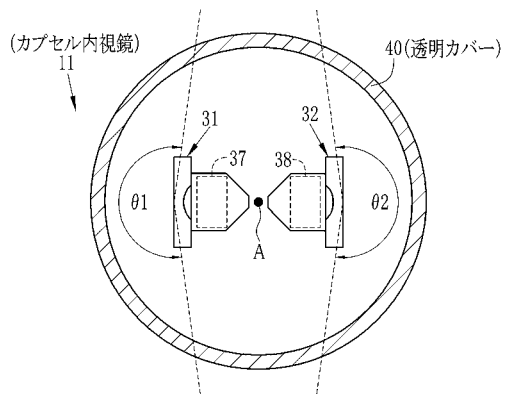
【図 1】



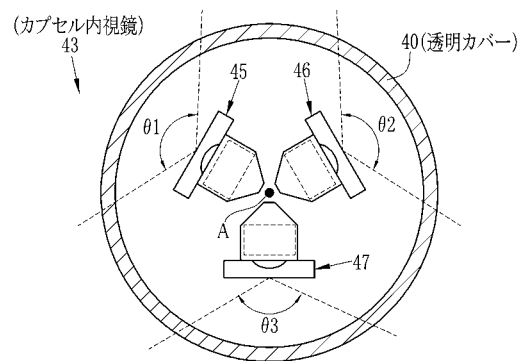
【図 2】



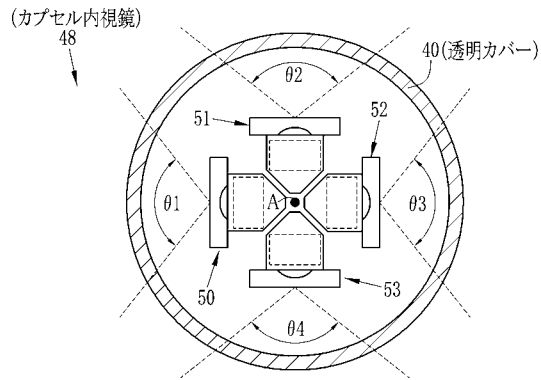
【図 3】



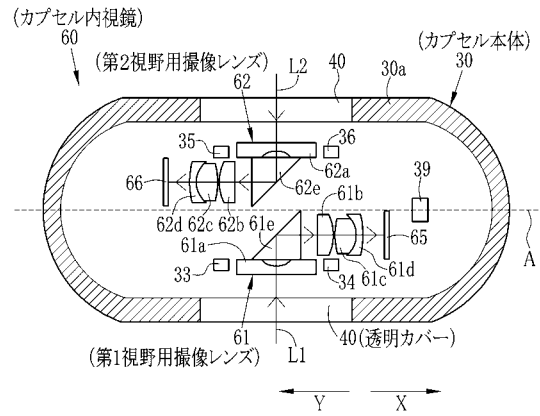
【図 4】



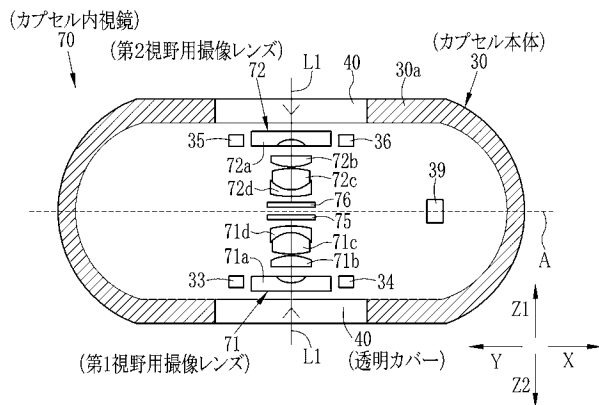
【図 5】



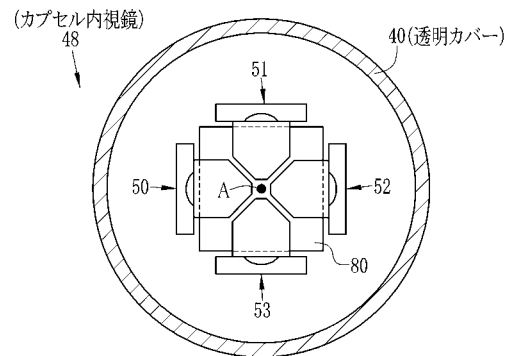
【図 6】



【図 7】



【図 8】



专利名称(译)	胶囊内窥镜		
公开(公告)号	JP2010194099A	公开(公告)日	2010-09-09
申请号	JP2009042445	申请日	2009-02-25
[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		
[标]发明人	宫野俊		
发明人	宫野 俊		
IPC分类号	A61B1/00 A61B5/07		
FI分类号	A61B1/00.300.Y A61B1/00.320.B A61B5/07 A61B1/00.C A61B1/00.610 A61B1/00.731		
F-TERM分类号	4C038/CC00 4C061/BB04 4C061/BB05 4C061/CC06 4C061/FF40 4C061/LL02 4C061/LL08 4C161/BB04 4C161/BB05 4C161/CC06 4C161/DD07 4C161/FF40 4C161/LL02 4C161/LL08		
代理人(译)	小林和典		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：在不增加成本的情况下拍摄胶囊体侧面的周边而不扩大整个装置。ZSOLUTION：胶囊体30具有中空圆柱部分30a；第一和第二视野成像透镜31和32，LED 33-36和天线37设置在圆筒部分30a内。圆柱形透明盖40安装在圆筒部分30a的纵向中央。第一和第二视野成像透镜31和32沿着透明盖40的内圆周围绕胶囊主体的中心轴线A以180°的间距设置。第一和第二视野的视角 θ_1 和 θ_2 成像透镜分别至少为180°或更大。由于这些第一和第二视野成像透镜31和32具有透明盖40的整个圆周的视野，所以即使体腔内的病变位于侧面的周边，也可以拍摄病变而不会错过。胶囊体30。

