

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5242101号
(P5242101)

(45) 発行日 平成25年7月24日(2013.7.24)

(24) 登録日 平成25年4月12日(2013.4.12)

(51) Int.Cl. F I
A 6 1 B 1/00 (2006.01) A 6 1 B 1/00 3 2 0 B
A 6 1 B 1/06 (2006.01) A 6 1 B 1/00 3 0 0 Q
 A 6 1 B 1/06

請求項の数 4 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2007-225034 (P2007-225034)	(73) 特許権者	304050923
(22) 出願日	平成19年8月31日(2007.8.31)		オリンパスメディカルシステムズ株式会社
(65) 公開番号	特開2009-56058 (P2009-56058A)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(43) 公開日	平成21年3月19日(2009.3.19)	(74) 代理人	100139114
審査請求日	平成22年6月4日(2010.6.4)		弁理士 田中 貞嗣
		(74) 代理人	100139103
			弁理士 小山 卓志
		(74) 代理人	100095980
			弁理士 菅井 英雄
		(74) 代理人	100094787
			弁理士 青木 健二
		(74) 代理人	100097777
			弁理士 蕪澤 弘
		(74) 代理人	100091971
			弁理士 米澤 明

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】

ドーム形状に形成され、外表面に親水コートが施された先端カバーと、
 前記先端カバー内に設けられ、導入された被検体内部を撮像して、前記被検体内部の画像
 情報を取得する撮像手段と、
 前記ドーム形状の先端カバー内で、かつ前記撮像手段の周辺に設けられる照射部と、を有
 し、
 前記撮像手段の視野角度は90°以上であり、前記親水コートは光触媒性コーティングで
 あり、
 前記照射部は白色LEDと、前記光触媒性コーティングを励起状態とする紫外発光LED
 とからなり、
 前記白色LEDを発光するタイミングと前記紫外発光LEDを発光するタイミングとが異
 なり、
 前記撮像手段は前記白色LEDが発光するタイミングで撮影を行い、前記紫外発光LED
 が発光するタイミングでは撮影を行わないことを特徴とするカプセル型内視鏡。

【請求項2】

前記親水コートは前記先端カバー外表面に形成された凹凸の上に施されることを特徴とす
 る請求項1に記載のカプセル型内視鏡。

【請求項3】

前記親水コートに用いる材料の硬度が前記先端カバーに用いる材料の硬度より大きいこと

を特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載のカプセル型内視鏡。

【請求項 4】

前記先端カバー外表面に、前記親水コートに用いる材料の屈折率とは異なる屈折率を有する材料の塗膜が一層以上施された後に、前記親水コートが施されることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項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、被検体内に導入されて被検体内の情報を収集するための所定機能を実行する各種の機能実行手段を備え、これら機能実行手段を配置させた基板を収容してなる、たとえば飲み込み型などのカプセル型内視鏡に関する。

10

【背景技術】

【0002】

近年、内視鏡の分野では、撮像機能と無線機能とが装備されたカプセル型内視鏡が登場している。このカプセル型内視鏡は、観察（検査）のために被検体である被検者に飲み込まれた後、被検者の生体から自然排出されるまでの観察期間、胃、小腸などの臓器の内部（体腔内）をその蠕動運動に伴って移動し、撮像機能を用いて順次撮像する構成である。また、これら臓器内の移動によるこの観察期間、カプセル型内視鏡によって体腔内で撮像された画像データは、順次 Bluetooth などの無線機能により、被検体の外部に設けられた外部装置に送信され、外部装置内に設けられたメモリに蓄積される。被検者がこの無線機能とメモリ機能を備えた外部装置を携帯することにより、被検者は、カプセル型内視鏡を飲み込んだ後、排出されるまでの観察期間、不自由を被ることなく行動が可能になる。観察後は、医者もしくは看護師によって、外部装置のメモリに蓄積された画像データに基づいて、体腔内の画像をディスプレイなどの表示手段に表示させて診断を行うことができる。

20

【0003】

この種のカプセル型内視鏡では、上記機能を実行するために、たとえば特許文献 1（特開 2007-14634 号公報）に示すような飲み込み型のものがある。このカプセル型内視鏡は、照明体（発光ダイオード、以下「LED」という）、イメージセンサ、これらの駆動回路、電池などを含む電源部およびイメージセンサからの画像データを外部装置に送信するための送信部などを、たとえば IC 構成でそれぞれ配置用基板に配置し、これら基板をストリップ基板で接続するとともに、これらの部位を両端部がドーム形状に形成され、かつ密閉したカプセル形状の容器内に収容したものが提案されている。

30

【0004】

ところで、特許文献 1 記載のカプセル型医療装置用留置装置における保持部の一部には、光触媒等の親水コーティングなどの汚れ防止コーティングを施し、観察への影響を極力少なくすることなども記載されている。このような光触媒による親水コーティングについては種々の分野に応用されており、例えば、特許文献 2（特開 2003-207601 号公報）には、光ディスク装置の光ピックアップ等に用いる対物レンズのレンズ表面に波長が 420 nm 以下の光によって励起し親水性を示す光触媒材料をコーティングしておき、光触媒材料を波長が 420 nm 以下の光によって励起させ、水との接触角がほぼ 0°となるほどの親水性を持たせることによって、水分が表面に付着しても細かい水滴とならずに薄い水の膜となるようにし、環境の変動があっても曇りが発生しにくい対物レンズを提供するようにしている。

40

【0005】

また、特許文献 3（特開 2005-312809 号公報）には、体腔等に挿入してその内部を観察し、処置等を行うための硬性鏡、軟性鏡に代表される内視鏡、特に医療用内視鏡に関するものであるが、その挿入部の光学部材先端に配置された透光性部材外表面上に光触媒を含む薄膜を形成する技術が記載されている。

【特許文献 1】特開 2007-14634 号公報

50

【特許文献2】特開2003-207601号公報

【特許文献3】特開2005-312809号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上記のようなカプセル型内視鏡において、体内観察を行う際には、体内に残る残渣や粘液等の不純物が、透明なドーム状の先端カバー外表面に付着して観察に支障をきたす。そのため、先端カバー外表面の残渣・粘液の付着を低減することは、観察性の低下を防止しスクリーニング性の向上のために重要であると考えられる。しかしながら、特許文献1に記載のものにおいては、保持部材の一部に汚れ防止コーティングを施してはいるものの、先端カバー外表面への付着物については考慮されておらず、問題となっていた。

10

【0007】

また、光触媒材料によるコーティングに係る技術は従来種々開示されているものの、カプセル型内視鏡にこれを如何に有効に適用するかについてはこれまで提案がなされていなかった。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記のような課題を解決するために、請求項1に係る発明は、ドーム形状に形成され、外表面に親水コートが施された先端カバーと、前記先端カバー内に設けられ、導入された被検体内部を撮像して、前記被検体内部の画像情報を取得する撮像手段と、前記ドーム形状の先端カバー内で、かつ前記撮像手段の周辺に設けられる照射部と、を有し、前記撮像手段の視野角度は90°以上であり、前記親水コートは光触媒性コーティングであり、前記照射部は白色LEDと、前記光触媒性コーティングを励起状態とする紫外発光LEDとからなり、前記白色LEDを発光するタイミングと前記紫外発光LEDを発光するタイミングとが異なり、前記撮像手段は前記白色LEDが発光するタイミングで撮像を行い、前記紫外発光LEDが発光するタイミングでは撮像を行わないことを特徴とするカプセル型内視鏡である。

20

【0009】

また、請求項2に係る発明は、請求項1に記載のカプセル型内視鏡において、前記親水コートは前記先端カバー外表面に形成された凹凸の上に施されることを特徴とする。

30

【0010】

また、請求項3に係る発明は、請求項1又は請求項2に記載のカプセル型内視鏡において、前記親水コートに用いる材料の硬度が前記先端カバーに用いる材料の硬度より大きいことを特徴とする。

【0011】

また、請求項4に係る発明は、請求項1乃至請求項3のいずれか1項に記載のカプセル型内視鏡において、前記先端カバー外表面に、前記親水コートに用いる材料の屈折率とは異なる屈折率を有する材料の塗膜が一層以上施された後に、前記親水コートが施されることを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0017】

本発明に係るカプセル型内視鏡によれば、親水コートによって先端カバー外表面への残渣や粘液などの付着物を低減させることで、撮像手段により良好な体腔内画像を撮影することができ、観察性の低下を防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下に、本発明の実施の形態に係るカプセル型内視鏡を図面に基づいて詳細に説明する。なお、本発明は、これらの実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱

50

しない範囲で種々の変更実施の形態が可能である。

【0019】

図1は、本発明にかかるカプセル型内視鏡を含む無線型被検体内情報取得システムの全体構成を示す模式図である。なお、この無線型被検体内情報取得システムでは、被検体である人間の口などから体腔内に導入して、体腔内の被検部位を撮影するカプセル型内視鏡3を一例として説明する。図1において、無線型被検体内情報取得システムは、無線受信機能を有する受信装置2と、被検体1内に導入され、体腔内画像を撮像して受信装置2に対して画像信号などのデータ送信を行うカプセル型内視鏡3とを備える。また、無線型被検体内情報取得システムは、受信装置2が受信した画像信号に基づいて体腔内画像を表示する表示装置4と、受信装置2と表示装置4との間でデータの受け渡しを行うための携帯型記録媒体5とを備える。

10

【0020】

受信装置2は、被検体1によって着用される受信ジャケット2aと、受信される無線信号の処理などを行う外部装置2bとを備え、いずれも被検体1、たとえば図示しないベルトなどによって被検体1の腰部に固定されて携帯される。すなわち、受信装置2は、カプセル型内視鏡3から無線送信された体腔内の画像データを受信する機能を有しており、受信ジャケット2aは、受信用アンテナA1～Anを備えるとともに、被検体1によって着用可能な形状に構成され、外部装置2bは、受信ジャケット2aの受信用アンテナA1～Anを介して受信された無線信号の処理などを行う。

【0021】

表示装置4は、カプセル型内視鏡3によって撮像された体腔内画像などを表示するためのものであり、携帯型記録媒体5によって得られるデータに基づいて画像表示を行うワークステーションなどのような構成を有する。具体的には、表示装置4は、CRTディスプレイ、液晶ディスプレイなどによって直接画像を表示する構成としても良いし、プリンタなどのように、他の媒体に画像を出力する構成としても良い。

20

【0022】

携帯型記録媒体5は、外部装置2bおよび表示装置4に対して着脱可能であって、両者に対して挿着された時に情報の出力または記録が可能な構成を有する。この実施の形態では、携帯型記録媒体5は、カプセル型内視鏡3が被検体1の体腔内を移動している間は、外部装置2bに挿着されてカプセル型内視鏡3から送信されるデータを記録する。そして、カプセル型内視鏡3が被検体1から排出された後、つまり、被検体1の内部の撮像が終了した後は、外部装置2bから取り出されて表示装置4に挿着され、この表示装置4によって、携帯型記録媒体5に記録されたデータが読み出される構成を有する。たとえば、外部装置2bと表示装置4とのデータの受け渡しを、コンパクトフラッシュ（登録商標）メモリなどから構成される携帯型記録媒体5によって行うことで、外部装置2bと表示装置4との間が有線で直接接続された場合よりも、被検体1が体腔内の撮影中に自由に動作することが可能となる。なお、ここでは、外部装置2bと表示装置4との間のデータの受け渡しに携帯型記録媒体5を使用した。必ずしもこれに限らず、たとえば外部装置2bに内蔵型の他の記録装置、たとえばハードディスクを用い、表示装置4との間のデータの受け渡しのために、双方を有線または無線接続するように構成してもよい。

30

40

【0023】

図2は、本発明にかかるカプセル型内視鏡3の構成を示す側断面図であり、図3は、図2に示したリジッドフレキ配線基板を展開した上面図であり、図4は、図2に示した照明基板を前面（図中、先端カバー側）から見た断面図であり、図5は、図2に示した送信基板を後面（図中、後端部側）から見た断面図である。図6は、図1に示した送信基板を後面から見た断面図である。また、図7は、図2に示したカプセル型内視鏡の先端カバー周辺の側断面図である。

【0024】

カプセル型内視鏡3は、図2に示すように、カプセル形状に形成された外装ケースである密閉容器6と、予め設定された所定の機能を実行するための機能実行手段として、体腔

50

内を被検部位を照明するための照明光を出射する照明手段 7 と、機能実行手段として、照明光による反射光を受光して被検部位を撮像する撮像手段 8 と、照明手段 7 と撮像手段 8 の駆動制御および信号処理を行う制御手段 9 と、機能実行手段を駆動するための駆動電力を蓄積する蓄電手段 10 と、機能実行手段として、撮像手段 8 によって取得された画像データを被検体外部に無線送信する無線送信手段 20 を備える。

【0025】

密閉容器 6 は、人が飲み込める程度の大きさのものであり、略半球状の先端カバー 61 と、筒形状の胴部カバー 62 とを弾性的に嵌合させて形成されている。配置用基板としての照明基板 71、撮像基板 81、スイッチ基板 11、電源基板 12 および送信基板 21 は、後端部に略半円球形状の底部を有して先端部が円形状に開口した筒状の胴部カバー 62 内に挿入されている。先端カバー 61 は、略半球状のドーム形状であって、ドームの後側が円形状に開口している。この先端カバー 61 は、透明性あるいは透光性を有する透明部材、たとえば光学的性能や強度を確保するのに好ましいシクロオレフィンポリマー（商標名：ゼオネックスなど）あるいはポリカーボネートで成形され、照明手段 7 からの照明光を密閉容器 6 の外部に透過することを可能にするとともに、この照明光による被検体からの反射光を内部に透過することを可能にする。

10

【0026】

また、この先端カバー 61 の外面には、図 7 に示すように親水性の親水コートなどが施される構成となっている。このために、本発明のカプセル型内視鏡では、先端カバー 61 への残渣や粘液の付着を低減して、観察性の低下を防止することができる、という効果を得ることができる。

20

【0027】

先端カバー 61 の外表面に設けられる親水コートは、カプセル型内視鏡 3 での観察性を妨げる比較的大きな残渣や粘液を、水とともに洗い流すような効果を期待することができる。

【0028】

なお、本発明では、先端カバー 61 の外表面に親水性を付与することができれば手段の如何を問わないものとする。例えば、先端カバー 61 の外面に、親水性のコーティングを施す代わりに、プラズマ処理や電子照射を施すことによって、先端カバー 61 の外表面に親水性を付与させることも可能である。プラズマ処理や電子照射を用いた先端カバー 61 の外表面の処理によれば、材料の組成を変えることができたり、表面に微細な数 nm オーダーの凹凸をつけたりすることが可能となり、この結果、先端カバー 61 外表面の親水性を向上させることができる。

30

【0029】

なお、以下の実施の形態では、親水性のコーティングとして、光触媒の親水コートを用いた場合について説明する。図 7 には、このような光触媒の親水コート（光触媒性コーティング 96）が模式的に示されている。

【0030】

ところで、光触媒の親水コートを用いた場合、効果の持続性が低く体液中において、長時間にその効果を維持することが困難である。そこで、先端カバー 61 外表面のコーティングに光触媒の親水コートを用いた場合、カプセル型内視鏡の発光素子の一部に短波長の紫外光を発光する発光素子（GaN 等の LED）を用いることで、コーティングを励起状態にすることが可能となるので、本実施形態ではこのような LED を採用した例につき説明している。このような LED の励起により、使用環境に関わらず、長時間、親水コートの機能を維持させることが可能となり、体内における長時間の観察においても、残渣や粘液の付着を低減して、観察性の低下を防止することができる。

40

【0031】

上記のような光触媒では、バンドギャップに相当するエネルギーの光を吸収し、価電子帯内の正孔と伝導帯内の電子のペアが生じ、両者が再結合することなく移動し、基質、吸着種などと相互作用することによって光触媒反応を推進する。

50

【0032】

本発明における光触媒性コーティング96に使用する光触媒としては、酸化チタン(TiO_2)が最も好ましい。酸化チタンは、人体に無害で化学的に安定している物質である。また、安価に入手できる物質でもある。さらに、酸化チタンは可視光を吸収しない物質であるため、先端カバー61外表面にコーティングを施しても、撮影画質の色つきなどの画質低下を起こすことがない。

【0033】

しかし、本発明における光触媒性コーティング96としては、酸化チタン(TiO_2)以外のもも利用し得る。本発明においては、光触媒性コーティング96としては、酸化チタン、酸化亜鉛、酸化ニオブ、酸化タングステン、及び酸化ジルコニウムからなる群から選択される少なくとも1種からなる構成することができる。

10

【0034】

光触媒性コーティング96のコーティング膜厚としては、先端カバー61のような透明部材からなる場合には、光の干渉による発色を防止するために、光触媒性のコーティングの膜厚は $0.2\mu m$ 以下にすることが望ましい。

【0035】

なお、本発明において光触媒性コーティング96として用いる酸化チタン、酸化亜鉛、酸化ニオブ、酸化タングステン、及び酸化ジルコニウムの硬度は、先端カバー61に用いるシクロオレフィンポリマー(商標名:ゼオネックスなど)あるいはポリカーボネートの硬度より高く、光触媒性コーティング96が先端カバー61を傷などから保護する役目を担うことができる。このように光触媒性コーティング96によって先端カバー61に傷が付きにくい状態となっているので、カプセル型内視鏡3を工場ラインなどで製造するときにおいては、先端カバー61の取り扱いがし易くなるので組み立て性が向上したり、或いは製品歩留まりが向上したり、といった効果が期待できる。

20

【0036】

また、光触媒性コーティング96を先端カバー61外表面に施すにあたっては、数nmオーダーの微細な凹凸を先端カバー61外表面に施しておくことが望ましい。このような微細な凹凸を先端カバー61外表面に施しておくことで、光触媒性コーティング96が剥がれにくくなる。

【0037】

胴部カバー62は、先端カバー61の後側に位置して、上記機能実行手段を覆う部材である。この胴部カバー62は、円筒状の胴部63と、略半球状のドーム形状の後端部64を一体に形成し、この胴部63の前側が円形状に開口している。この胴部カバー62は、強度を確保するのに好ましいポリサルフォンなどで形成され、照明手段7と、撮像手段8と、制御手段9と、蓄電手段10とを胴部63に收容し、無線送信手段20を後端部64に收容している。

30

【0038】

先端カバー61の開口部には、開口端部の縁に沿って円筒形状の接合端部65が設けられている。また、胴部63の開口部には、開口端部の縁に沿って円筒形状の接合端部66が設けられている。各接合端部65, 66は、先端カバー61と胴部カバー62を相互に接合する際に、密閉容器6の内外で重合して互いに接触する接合面65a, 66aを有する。この実施の形態では、先端カバー61の接合端部65が密閉容器6の内側にあつて、その外面が接合面65aをなし、胴部カバー62の接合端部66が密閉容器6の外側にあつて、その内面が接合面66aをなし、接合面65aの外径と、接合面66aの内径とは、略一致して形成されている。なお、各接合端部65, 66は、たとえば型成形時の抜き勾配の角度が0度のストレートで、かつほぼ同一の内外径にした筒形状に形成して互いの接合を容易にしてある。

40

【0039】

接合面65aには、その全周に渡って突起65bが無端状に形成され、接合面66aには、その全周に渡って溝66bが無端状に形成されている。この突起65bと溝66bと

50

は、接合面 65a と 66a が重合した状態で互いに係合される。このように、突起 65b および溝 66b は、互いに係合することによって、先端カバー 61 と胴部カバー 62 との接合した状態を保持する接合保持手段を構成している。

【0040】

照明手段 7 は、図 2 ~ 図 5 に示すように、中央部分に通穴 71a が設けられた円盤状に形成された照明基板 71 と、照明基板 71 の前面 (図 2 中、先端カバー 61 側) に設けられた 5 つの白色 LED 72 と 1 つの紫外発光 LED 95 などの計 6 つの発光体と、後面 (図 2 中、撮像基板 81 側) に白色 LED 72、紫外発光 LED 95 を駆動するための回路を構成するチップ部品 74 とを備え、白色 LED 72、紫外発光 LED 95 からの照明光は、先端カバー 61 に向けて外部に照射されている。

10

【0041】

これらの白色 LED 72、紫外発光 LED 95 は、図 5 に示すように照明基板 71 に接続される 2 つの電極 72a からなる電極部と、この電極部上部に形成される照射部 72b とから構成されている。この照射部 72b では、長手方向の端面 72b1 が電極部の端面 72a1 より短い段形状に構成されている。この白色 LED 72 は、両電極 72a に電圧が印加されることによって、照射部 72b が発光して上面から照明光を外部に照射している。

【0042】

白色 LED 72 は、図 4 に示すように、後述する撮像手段 8 の光学系としての結像レンズ 83 周辺で、かつ照明基板 71 に配置されている。すなわち、各白色 LED 72 は、長手方向がこの撮像手段 8 の結像レンズ 83 を中心とし、かつ結像レンズ 83 の光学的特性で決まる視野範囲より広い半径からなる円周 A 方向に沿って配置されている。

20

【0043】

紫外発光 LED 95 は、図 5 に示すように、照明基板 71 上の円周 A 方向に、白色 LED 72 に混じって 1 つ設けられており、短波長の紫外光を発光する GaN 等の LED が用いられる。

【0044】

ここで、図 8 は白色 LED 72 の発光スペクトルを示す図であり、図 9 は紫外発光 LED 95 の発光スペクトルを示す図である。

【0045】

図 9 に示すように、紫外発光 LED 95 は、380nm 位の短波長側にシャープなスペクトルをもつ発光素子であり、本発明ではこのような紫外発光 LED 95 を用いることにより、先端カバー 61 における光触媒性コーティング 96 を励起状態とし、カバー外表面に親水効果をだせることが可能となる。本発明においては、短波長にシャープなスペクトルを持つ紫外発光 LED 95 を使うことにより、色調整の必要がなく画像への影響がない。また、従来、光源として一般的に使用されている白色 LED の一つを紫外発光 LED 95 へ代えることのみで対応することができる。

30

【0046】

以上のように、紫外発光 LED 95 のスペクトルピークは 380nm くらいでピーキーな波長域を示すのに対して、図 8 に示されるように、通常の白色 LED 72 の励起ピークは 460nm 周辺で、380nm くらいからスペクトル端がある。

40

【0047】

次に、白色 LED 72、紫外発光 LED 95 それぞれの発光タイミングの 1 つの形態について説明する。図 10 は、紫外発光 LED、白色 LED の発光タイミング、撮像手段による撮像タイミングを示すチャートである。

【0048】

撮像手段 8 は 1 秒間に 2 フレームの頻度で画像を取得する。撮像手段 8 は、白色 LED 72 照射による反射光を受光して被検部位を撮像するものである。撮像手段 8 による撮影タイミングと連動するようにして、白色 LED 72 を発光させるように機能実行手段が制御を行う。

50

【 0 0 4 9 】

紫外発光 L E D 9 5 は、その照射によって光触媒性コーティング 9 6 を励起状態とするが、励起状態は励起後所定時間持続するので、紫外発光 L E D 9 5 の励起のための発光は撮像手段 8 の撮影に影響がでないように、撮像手段 8 が撮影を行っていないタイミングで行うことが好ましい。すなわち、図 1 0 に示すように、紫外発光 L E D 9 5 の発光タイミングは、白色 L E D 7 2 の発光タイミング及び撮像手段 8 による撮像タイミングと逆位相となっていることが望ましい。なお、図 1 0 に示す発光タイミング等は一例であり、本発明がこのようなタイミングのみに限定されるものではない。

【 0 0 5 0 】

図 7 を参照しつつ、白色 L E D 7 2、紫外発光 L E D 9 5 の発光持の指向性と、撮像手段 8 の視野角度について説明する。記撮影手段 8 の視野角度は 9 0 ° 以上に設定しており、この視野角度に対応する先端カバー 6 1 の範囲は図中として示されているものである。

【 0 0 5 1 】

一方、白色 L E D 7 2、紫外発光 L E D 9 5 は、発光持の指向性は低く図中 1 に示す範囲で光を照射する。(図中、紫外発光 L E D 9 5 について示しているが、白色 L E D 7 2 についても同じ。)このような紫外発光 L E D 9 5 による照射範囲は、図中として示されている。このような範囲は、記撮影手段 8 の視野角度に対応する範囲をカバーするものである。また、これと同じように 5 つのそれぞれの白色 L E D 7 2 は図中 2 に相当する範囲を照射することが可能であり、視野角度に対応する範囲をカバーすることができる。すなわち、円周 A 方向に沿って配置されている 5 つの白色 L E D 7 2 と 1 つの紫外発光 L E D 9 5 によって、記撮影手段 8 による撮影のための光源を確保しつつ、光触媒性コーティング 9 6 の励起も行うことができるのである。

【 0 0 5 2 】

撮像手段 8 は、図 2 に示すように、円盤状に形成された撮像基板 8 1 と、撮像基板 8 1 の前面(図 2 中、照明基板 7 1 側)に設けられた C C D や C M O S などの固体撮像素子 8 2 と、固体撮像素子 8 2 に被写体の像を結像させる結像レンズ 8 3 とを備える。結像レンズ 8 3 は、固体撮像素子 8 2 の前面(図 2 中、照明基板 7 1 側)に設けられており、被写体側に位置して可動枠 8 4 a に設けられる第 1 レンズ 8 3 a および第 2 レンズ 8 3 b とから構成される。可動枠 8 4 a と固定枠 8 4 b は、第 1 のレンズ 8 3 a および第 2 レンズ 8 3 b を光軸に沿って移動させるピント調整機構 8 4 を構成している。また、可動枠 8 4 a は、照明基板 7 1 の通穴 7 1 a に挿通しており、結像レンズ 8 3 の光軸を照明基板 7 1 の前面に向けている。これにより、撮像手段 8 は、照明手段 7 の照明光によって照らされた範囲を撮像することができる。また、撮像基板 8 1 の前面には、固体撮像素子 8 2 を囲む態様で、固体撮像素子 8 2 を駆動するための回路を構成するチップ部品 8 5 が設けられている。

【 0 0 5 3 】

制御手段 9 は、図 2 および図 3 に示すように、D S P (デジタルシグナルプロセッサ) 9 1 を有し、D S P 9 1 は、撮像基板 8 1 の後面でチップ部品 9 2 に囲まれる態様で設けられている。この D S P 9 1 は、カプセル型内視鏡 3 の駆動制御の中枢を司り、固体撮像素子 8 2 の駆動制御および出力信号処理、照明手段 7 の駆動制御を行う。なお、撮像基板 8 1 の後面のチップ部品 9 2 は、D S P 9 1 から出力される映像信号およびクロック信号の 2 つの信号を、無線送信手段 2 0 から送信するにあたり、1 つの信号にミキシングする機能などを有する半導体部材である。

【 0 0 5 4 】

蓄電手段 1 0 は、図 2 に示すように、酸化銀電池などのボタン型乾電池 1 3 と、円盤形状に形成されたスイッチ基板 1 1 と、リードスイッチ 1 4 および電源制御 I C 1 5 を有し、スイッチ基板 1 1 の前面(図 2 中、撮像基板 8 1 側)に設けられるスイッチ部 1 6 と、電源部 1 8 とを備える。ボタン型乾電池 1 3 は、複数個、たとえばこの実施の形態では、2 個を直列にして負極キャップ側を後側に向けて配置してある。なお、これら電池 1 3 は

10

20

30

40

50

、酸化銀電池に限定されるものではなく、たとえば充電式電池、発電式電池などを用いても良く、個数も２個に限定されるものではない。また、スイッチ基板１１の後面には、板バネで形成された接点１７が設けられ、この接点１７は、ボタン型乾電池１３の正極缶に接触して、ボタン型乾電池１３を板バネの付勢力で、後側（図２中、電源基板１２側）に付勢している。

【００５５】

電源部１８は、円盤形状に形成された電源基板１２と、電源基板１２の後面（図２中、後端部６４側）に設けられたレギュレータ１９を有している。レギュレータ１９は、常にシステムに必要な一定の電圧を得るために、ボタン型乾電池１３で得られる電圧をたとえば降圧などのコントロールを行う。また、図には明示してないが、電源基板１２の前面（図２中、スイッチ基板１１側）には、ボタン型乾電池１３の負極キャップと接触する接点が設けられている。この実施の形態において、蓄電手段１０は、スイッチ基板１１と電源基板１２の間に複数のボタン型乾電池１３を直列に接続配置して各機能実行手段への電源供給を可能にする。

10

【００５６】

無線送信手段２０は、円筒形状に形成され、かつ内部に空間領域を有する送信基板２１と、送信基板２１の内部に設けられた発振回路２２と、送信基板２１の後面（図２中、後端部６４側）に設けられたアンテナ２３と、フレキシブル基板３１とたとえば半田接続される接続端子２４とを備える。アンテナ２３は、図２に示すように、送信基板２１の後面に、コイル状に構成されている。この無線送信手段２０は、上記チップ部品９２（半導体部材）でミキシングした信号から一定の周波数・振幅・波形を持つ信号を発振回路２２によって取り出し、この取り出した信号をアンテナ２３からカプセル型内視鏡３の外部に送信する。

20

【００５７】

照明基板７１、撮像基板８１、スイッチ基板１１、電源基板１２および送信基板２１は、リジット基板からなる。図３に示すように、これらリジット基板は、一連のフレキシブル基板３１をそれぞれ挟む態様で設けられて、リジットフレキ配線基板３２を構成している。すなわち、各リジット基板は、フレキシブル基板３１を介して、照明基板７１、撮像基板８１、スイッチ基板１１、電源基板１２、送信基板２１の順で所定間隔おきに配設され、互いに電氣的に接続されている。そして、このリジットフレキ配線基板３２のフレキシブル基板３１を折り曲げることによって、図２に示す態様で、照明基板７１、撮像基板８１、スイッチ基板１１、電源基板１２および送信基板２１は、先端カバー６１側と後端部６４側の前後方向に積層して配置される。

30

【００５８】

この実施の形態では、段形状の白色ＬＥＤ７２を撮像手段８の結像レンズ８３を中心とし、かつ結像レンズ８３の光学的特性で決まる視野範囲より広い半径からなる円周Ａ方向に沿ってそれぞれ配置するので、白色ＬＥＤと先端カバーとの距離が長くなり、カプセル型内視鏡の小型化を図ることや光学的フレアの発生を防ぐことができる。

【００５９】

以上のような本発明の実施の形態に係るカプセル型内視鏡３によれば、親水コートによって先端カバー６１外表面への残渣や粘液などの付着物を低減させることで、撮影手段８により良好な体内腔内画像を撮影することができ、観察性の低下を防止することができる。

40

【００６０】

次に、本発明の他の実施の形態について説明する。図１１は本発明の他の実施の形態にカプセル型内視鏡の照明基板を前面から見た図である。本実施形態が先の実施形態と異なる点は、光触媒性コーティング９６の励起を行うために設ける発光素子の構成であり、その他の点については先の実施形態と同じである。本実施形態では、白色ＬＥＤ７２として、光触媒性コーティング９６の励起が可能な４００ｎｍ付近の短波長の強度が比較的強いものを用いることによって、先のように励起専用の紫外発光ＬＥＤ９５は設けない。すなわち、本実施形態では、円周Ａ方向に沿って配置されているのは６つの白色ＬＥＤ７２で

50

ある。このような実施の形態によれば、親水コートによって先端カバー 61 外表面への残渣や粘液などの付着物を低減させることで、撮像手段 8 によって取得した画像の観察性の低下を防止することができる、という先の実施形態と同様の効果を得ることができるに加え、特殊な紫外発光 LED を要することがなく、コストの上昇を抑えることができる、という効果も奏することとなる。

【0061】

次に、本発明の他の実施の形態について説明する。図 12 は本発明の他の実施の形態にカプセル型内視鏡の照明基板を前面から見た図である。本実施形態が先の実施形態と異なる点は発光素子の配列の仕方であり、本実施形態では、円周 A 方向に沿って 6 つの白色 LED 72 を配置しつつ、紫外発光 LED 95 を円周 A の内周に配置するようにした。先の実施形態のように、5 つの白色 LED 72 と 1 つの紫外発光 LED 95 を円周 A 方向に沿って配置すると、撮像手段 8 による撮影時の光源として白色 LED 72 が円周 A 方向に不均一に並んでいることになるので、多少の照射ムラが発生する可能性もあるが、本実施形態によれば、そのような照射ムラが発生する可能性はなく良好な画像を撮影することができる。

10

【0062】

次に、本発明の他の実施の形態を図 13 と図 14 を参照しつつ説明する。図 13 は先の実施形態に係るカプセル型内視鏡の先端カバー周辺の模式的な側断面図であり、図 14 は他の実施形態に係るカプセル型内視鏡の先端カバー周辺の模式的な側断面図である。

【0063】

先の実施形態に係る断面図である図 13 に示すように、撮像手段 8 による撮影時の光源として白色 LED 72 が発光すると、先端カバー 61 と光触媒性コーティング 96 との境界層で反射してしまい、この反射光が撮像手段 8 に入射し画像に写り込んでしまう可能性がある。そこで、本実施形態では、光触媒性コーティング 96 に用いる材料の屈折率とは異なる屈折率を有する、例えば SiO_2 などの薄膜 97 を一層以上施した上で、さらに光触媒性コーティング 96 を施すようにする。本実施形態では、このような異なる屈折率を有する薄膜 97 の層を設けることにより、撮像手段 8 による撮影時に先端カバー 61 のドーム内の反射を防止することができ、反射光の写り込みのない良好な画像を取得することができる。

20

【0064】

以上、種々の実施の形態について説明したが、それぞれの実施の形態で説明した構成を適宜組み合わせたものも本発明に含まれるものである。

30

【図面の簡単な説明】

【0065】

【図 1】本発明にかかるカプセル型内視鏡を含む無線型被検体内情報取得システムの全体構成を示す模式図である。

【図 2】本発明にかかるカプセル型内視鏡の構成を示す側断面図である。

【図 3】図 1 に示したリジットフレキ配線基板を展開した上面図である。

【図 4】図 1 に示した実施の形態 1 にかかる照明基板を前面から見た断面図である。

【図 5】図 3 に示した白色 LED の側面図である。

40

【図 6】図 1 に示した送信基板を後面から見た断面図である。

【図 7】図 2 に示したカプセル型内視鏡の先端カバー周辺の側断面図である。

【図 8】白色 LED 72 の発光スペクトルを示す図である。

【図 9】紫外発光 LED 95 の発光スペクトルを示す図である。

【図 10】紫外発光 LED、白色 LED の発光タイミング、撮像手段による撮像タイミングを示すチャートである。

【図 11】本発明の他の実施の形態にカプセル型内視鏡の照明基板を前面から見た図である。

【図 12】本発明の他の実施の形態にカプセル型内視鏡の照明基板を前面から見た図である。

50

【図13】カプセル型内視鏡の先端カバー周辺の模式的な側断面図である。

【図14】他の実施形態に係るカプセル型内視鏡の先端カバー周辺の模式的な側断面図である。

【符号の説明】

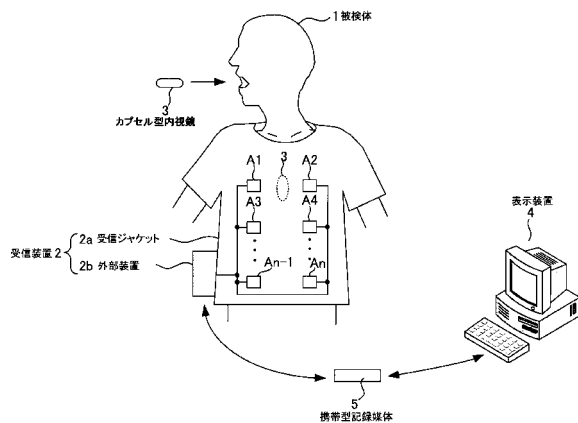
【0066】

1・・・被検体、2・・・受信装置、2a・・・受信ジャケット、2b・・・外部装置、3・・・カプセル型内視鏡、4・・・表示装置、5・・・携帯型記録媒体、6・・・密閉容器、7・・・照明手段、8・・・撮像手段、9・・・制御手段、10・・・蓄電手段、11・・・スイッチ基板(リジット基板)、12・・・電源基板(リジット基板)、13・・・ボタン型乾電池、14・・・リードスイッチ、15・・・電源制御IC、16・・・スイッチ部、17・・・接点、18・・・電源部、19・・・レギュレータ、20・・・無線送信手段、21・・・送信基板(リジット基板)、22・・・発振回路、23・・・アンテナ、24・・・接続端子、31・・・フレキシブル基板、32・・・リジットフレキ配線基板、61・・・先端カバー、62・・・胴部カバー、63・・・胴部、64・・・後端部、65,66・・・接合端部、65a,66a・・・接合面、65b・・・突起、66b・・・溝、71・・・照明基板(リジット基板)、71a・・・通穴、72・・・発光体(白色LED)、72a・・・電極、72a1,72b1・・・端面、72b・・・照射部、72c・・・内側角部、72d・・・外側角部、74,85,92・・・チップ部品、81・・・撮像基板(リジット基板)、82・・・固体撮像素子、83・・・結像レンズ、83a,83b・・・レンズ、84・・・ピント調整機構、84a・・・可動枠、84b・・・固定枠、96・・・光触媒性コーティング、97・・・膜、A1~An・・・受信用アンテナ

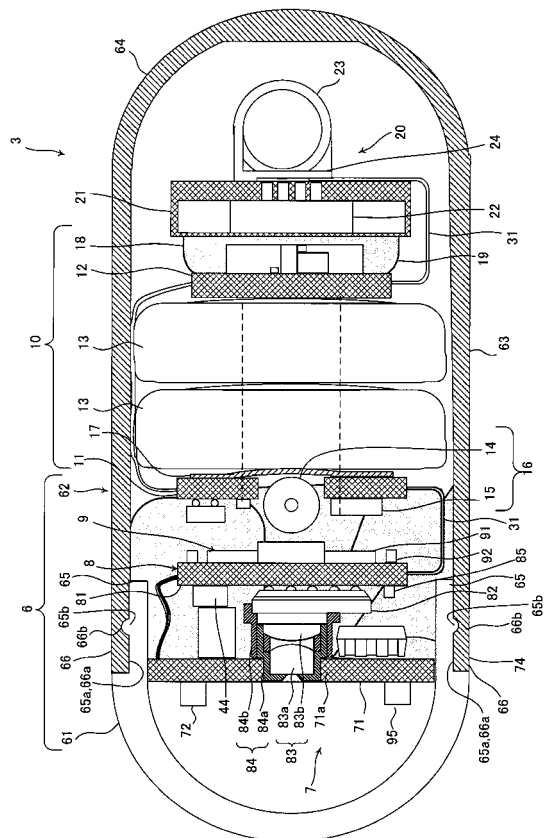
10

20

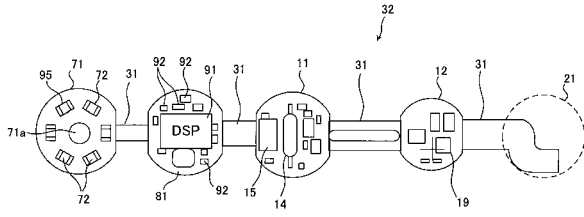
【図1】



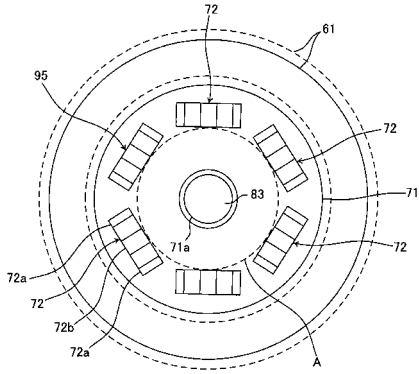
【図2】



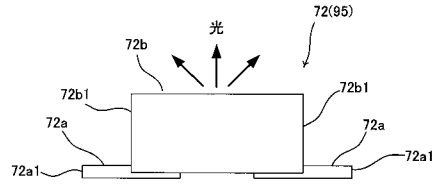
【図3】



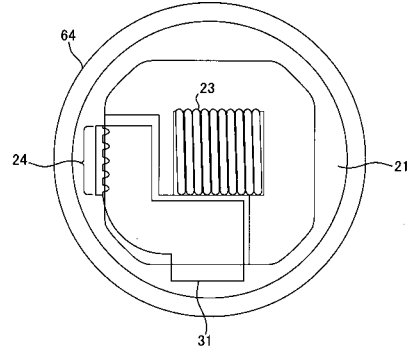
【図4】



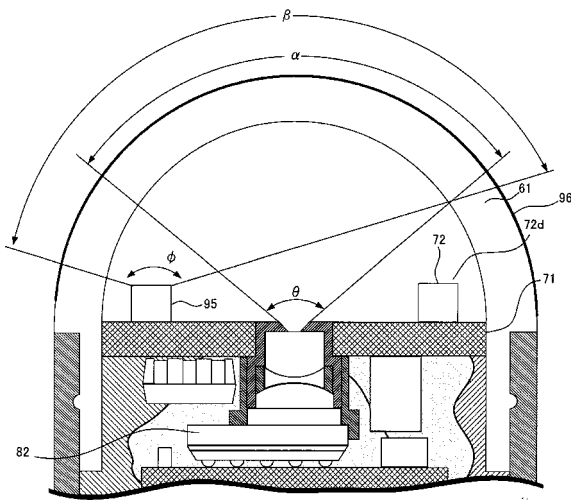
【図5】



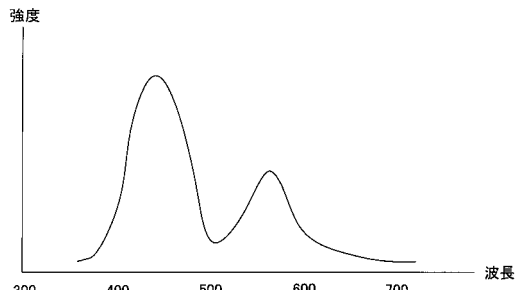
【図6】



【図7】

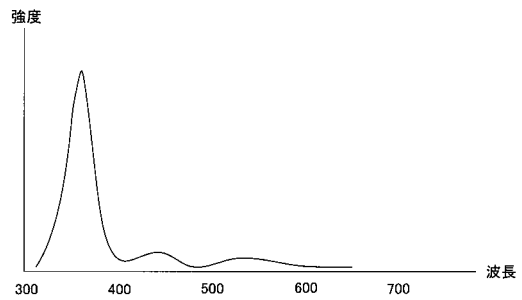


【図8】



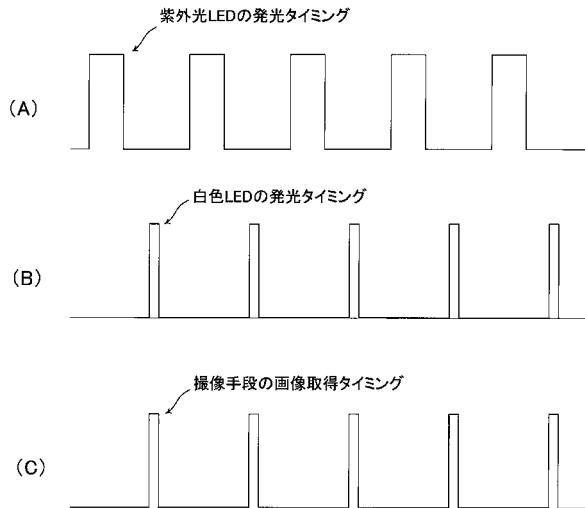
白色LEDの発光スペクトル

【図9】

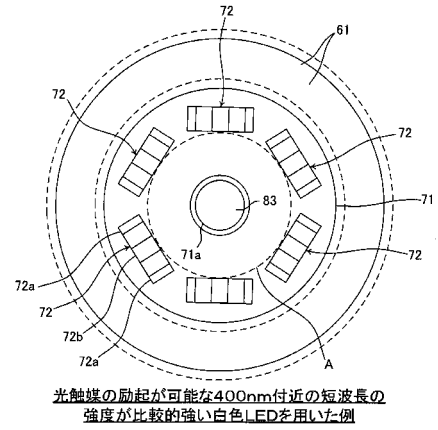


紫外発光LEDの発光スペクトル

【図10】

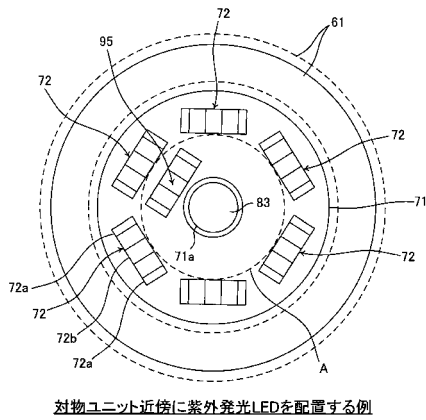


【図11】



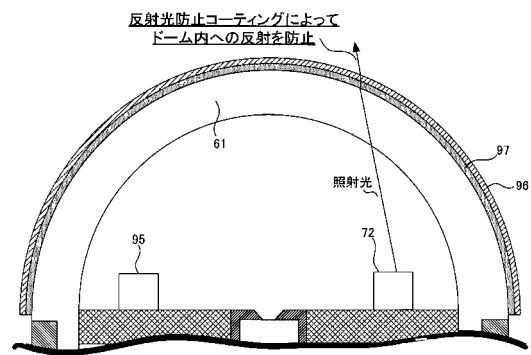
光触媒の励起が可能な400nm付近の短波長の強度が比較的強い白色LEDを用いた例

【図12】

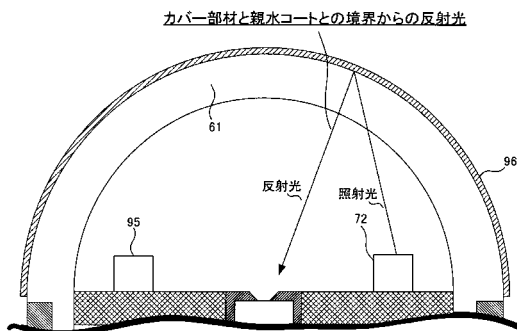


対物ユニット近傍に紫外発光LEDを配置する例

【図14】



【図13】



フロントページの続き

(74)代理人 100119220

弁理士 片寄 武彦

(72)発明者 福堀 仁志

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリジナルメディカルシステムズ株式会社内

(72)発明者 折原 達也

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリジナルメディカルシステムズ株式会社内

審査官 小田倉 直人

- (56)参考文献 特開2007-075248(JP,A)
特開2007-000177(JP,A)
特開2005-152043(JP,A)
特開2007-014634(JP,A)
特開2005-192820(JP,A)
特開2007-159642(JP,A)
特開2002-112961(JP,A)
特開2006-000282(JP,A)
特開2005-312809(JP,A)
国際公開第2007/034712(WO,A1)
特開2005-192879(JP,A)
特開2001-61765(JP,A)
特開2007-136208(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00

A61B 1/06

专利名称(译)	胶囊内窥镜		
公开(公告)号	JP5242101B2	公开(公告)日	2013-07-24
申请号	JP2007225034	申请日	2007-08-31
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
[标]发明人	福堀仁志 折原達也		
发明人	福堀 仁志 折原 達也		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/06		
CPC分类号	A61B1/041 A61B1/00016 A61B1/00032 A61B1/00096 A61B1/051 A61B1/0607 A61B1/0638 A61B1/0684 A61B1/126		
FI分类号	A61B1/00.320.B A61B1/00.300.Q A61B1/06 A61B1/00.C A61B1/00.610 A61B1/06.611 A61B1/12.530 A61B5/07		
F-TERM分类号	4C038/CC03 4C038/CC09 4C038/CC10 4C061/AA00 4C061/BB00 4C061/CC06 4C061/DD10 4C061/FF38 4C061/FF40 4C061/JJ01 4C061/JJ19 4C061/LL01 4C061/NN01 4C061/NN03 4C061/QQ02 4C061/QQ04 4C061/QQ06 4C061/RR03 4C061/UU06 4C161/AA00 4C161/BB00 4C161/CC06 4C161/DD07 4C161/DD10 4C161/FF17 4C161/FF38 4C161/FF40 4C161/JJ01 4C161/JJ19 4C161/LL01 4C161/NN01 4C161/NN03 4C161/QQ02 4C161/QQ04 4C161/QQ06 4C161/RR03 4C161/UU06		
代理人(译)	青木健二 米泽明		
其他公开文献	JP2009056058A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种胶囊型内窥镜，其通过减少远端盖的外表面上的沉积物（例如碎屑或粘液等）来防止观察性能的劣化。解决方案：胶囊内窥镜包括保持其外表面光催化涂覆的圆顶状远端盖61，设置在远端盖61内的成像装置8，用于通过对受试者的内部成像来获取受试者内部的图像信息。插入内窥镜，并且在圆顶状远端盖61内围绕成像装置8布置照明部分72

【 図 1 】

