

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

WO2006/129472

発行日 平成20年12月25日(2008.12.25)

(43) 国際公開日 **平成18年12月7日(2006.12.7)**

(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 2 0 B	4 C 0 3 8
A 6 1 B 5/07 (2006.01)	A 6 1 B 5/07	4 C 0 6 1

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 16 頁)

出願番号	特願2007-518896 (P2007-518896)	(71) 出願人	303000420 コニカミノルタエムジー株式会社 東京都日野市さくら町1番地
(21) 国際出願番号	PCT/JP2006/309686	(72) 発明者	羽生 武 日本国東京都新宿区西新宿1丁目26番2号コニカミノルタエムジー株式会社内
(22) 国際出願日	平成18年5月16日(2006.5.16)	(72) 発明者	佐久間 晴彦 日本国東京都新宿区西新宿1丁目26番2号コニカミノルタエムジー株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願2005-163689 (P2005-163689)	(72) 発明者	竹山 敏久 日本国東京都新宿区西新宿1丁目26番2号コニカミノルタエムジー株式会社内
(32) 優先日	平成17年6月3日(2005.6.3)	(72) 発明者	後藤 成人 日本国東京都新宿区西新宿1丁目26番2号コニカミノルタエムジー株式会社内
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カプセル内視鏡

(57) 【要約】

本発明は、対物レンズ、照明光源部、固体撮像素子等が一体に組み込まれた錠剤カプセル形状からなり、体腔内消化器のいずれにおいても消化器内を円滑に進行し、耐久性に優れ、かつ鮮明な画像が得られる医療用のカプセル内視鏡を提供する。

本発明の医療用のカプセル内視鏡は、濡れ指数が40 mN/m以上の表面部Aを有することを特徴とする。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

濡れ指数が 40 mN/m 以上の表面部Aを有することを特徴とするカプセル内視鏡。

【請求項 2】

前記表面部Aが、レンズ及び照明体を収納した撮影部の保護部材であることを特徴とする請求の範囲第1項に記載のカプセル内視鏡。

【請求項 3】

前記表面部Aが、レンズ表面または照明体表面であることを特徴とする請求の範囲第1項に記載のカプセル内視鏡。

【請求項 4】

前記表面部Aが、コロナ放電処理またはプラズマ放電処理されていることを特徴とする請求の範囲第1項～第3項のいずれか1項に記載のカプセル内視鏡。

10

【請求項 5】

前記表面部Aを構成する素材が、ノニオン性基またはアニオン性基を有するポリマーであることを特徴とする請求の範囲第1項～第4項のいずれか1項に記載のカプセル内視鏡。

【請求項 6】

前記ノニオン性基が、単独の水酸基、複数の水酸基を有する糖鎖構造及びアルキレンオキシサイド基から選ばれる少なくとも1つであることを特徴とする請求の範囲第5項に記載のカプセル内視鏡。

【請求項 7】

前記アニオン性基が、スルホン酸基または燐酸基であることを特徴とする請求の範囲第5項に記載のカプセル内視鏡。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、カプセル内視鏡に関し、詳しくは、対物レンズ、照明光源部、固体撮像素子等が一体に組み込まれた錠剤カプセル形状からなり、体腔内の消化器のいずれにおいても消化器内を円滑に進行し、鮮明な画像が得られる医療用のカプセル内視鏡に関するものである。

【背景技術】

30

【0002】

現在、医療分野で体腔内の診断や治療において、ファイバースコープや電子内視鏡装置が広く用いられている。これらの装置は、先端に撮像素子等を備えた管状の挿入部と、この挿入部に連設される操作部、およびこれに接続される画像処理装置並びに表示装置等を有し、挿入部を被検者の体腔内へと挿入し、撮像することにより体腔内における所望の部位を観察、検査し得る内視鏡装置である。このような内視鏡装置は、体腔内に挿入される挿入部の太さや長さ、複雑な形状等から練習に練習を重ね熟練した医師や技術者が装置を操作し、観察や検査等を行う必要があった。また、これらの内視鏡装置は、体腔内への挿入時に、被験者の苦痛を伴うものであった。

【0003】

40

上記のような課題に対し、近年、錠剤カプセル形状の筐体の内部に撮影光学系を有する固体撮像素子等を収納した超小型の内視鏡、いわゆるカプセル内視鏡が開発されている。このカプセル内視鏡は、これを被検者が嚥下する等によって体腔内へと容易に挿入され、患部等を撮像し、その画像データを体内から発信し、体外で受信する無線通信手段によって、小腸等の臓器の観察や検査等をも容易にした（例えば、特許文献1参照。）。

【特許文献1】特開平7-289504号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、体腔内部を円滑に撮影するには、消化液が分泌されている消化管の内部

50

表面に適した設計が必要とされるが、単に親水性がよいという特性のみに着眼した発想に留まっているのが現状である。カプセル内視鏡の表面部材が親水性という表面状態にあっても、胃部を通過するときには、pH 1～2の強酸性下であり、小腸や大腸では逆に中性または弱アルカリ性である。また、消化器官により、消化液や分泌物がレンズ表面や照明器具の表面を被覆し、透過率の低下や発光量の低下を引き起こし、撮像画像を不鮮明にする。また、消化液や分泌物の粘着性や消化器の内面の凹凸度の程度により、消化器内を円滑に進行しないため、撮像画像の鮮明性低下を招いているのが現状である。

【0005】

本発明は、上記課題に鑑みなされたものであり、その目的は、対物レンズ、照明光源部、固体撮像素子等が一体に組み込まれた錠剤カプセル形状からなり、体腔内消化器のいずれにおいても消化器内を円滑に進行し、耐久性に優れ、かつ鮮明な画像が得られる医療用のカプセル内視鏡を提供することにある。 10

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の上記課題は以下の構成により達成される。

【0007】

1. 濡れ指数が40 mN/m以上の表面部Aを有することを特徴とするカプセル内視鏡。

【0008】

2. 前記表面部Aが、レンズ及び照明体を収納した撮影部の保護部材であることを特徴とする前記1に記載のカプセル内視鏡。 20

【0009】

3. 前記表面部Aが、レンズ表面または照明体表面であることを特徴とする前記1に記載のカプセル内視鏡。

【0010】

4. 前記表面部Aが、コロナ放電処理またはプラズマ放電処理されていることを特徴とする前記1～3のいずれか1項に記載のカプセル内視鏡。

【0011】

5. 前記表面部Aを構成する素材が、ノニオン性基またはアニオン性基を有するポリマーであることを特徴とする前記1～4のいずれか1項に記載のカプセル内視鏡。 30

【0012】

6. 前記ノニオン性基が、単独の水酸基、複数の水酸基を有する糖鎖構造及びアルキレンオキシド基から選ばれる少なくとも1つであることを特徴とする前記5に記載のカプセル内視鏡。

【0013】

7. 前記アニオン性基が、スルホン酸基またはリン酸基であることを特徴とする前記5に記載のカプセル内視鏡。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、対物レンズ、照明光源部、固体撮像素子等が一体に組み込まれた錠剤カプセル形状からなり、体腔内消化器のいずれにおいても消化器内を円滑に進行し、耐久性に優れ、かつ鮮明な画像が得られる医療用のカプセル内視鏡を提供することができる。 40

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】 本発明のカプセル内視鏡の実施形態の一例を示す全体概略図である。

【図2】 本発明のカプセル内視鏡の実施形態の他の一例を示す全体概略図である。

【符号の説明】

【0016】

- 1 カプセル内視鏡のポリマー筐体
- 2 対物レンズ

- 3 撮像素子
- 4 発光モジュール
- 5 光源部
- 6 送信手段
- 7 受信手段
- 8 アンテナ
- 9 蓄電手段
- 10 薬剤保持手段

S 撮影部の保護部材

- a カプセル内視鏡の長軸長
- b カプセル内視鏡の短軸長

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、本発明を実施するための最良の形態について詳細に説明する。

【0018】

本発明者は、上記課題に鑑み鋭意検討を行った結果、対物レンズ、照明光源部、固体撮像素子等が一体に組み込まれた錠剤カプセル形状からなり、濡れ指数が 40 mN/m 以上の表面部Aを有することを特徴とするカプセル内視鏡により、体腔内消化器のいずれにおいても消化器内を円滑に進行し、鮮明な画像が得られる医療用のカプセル内視鏡を実現できることを見出し、本発明に至った次第である。

20

【0019】

はじめに、本発明のカプセル内視鏡の全体形態を説明する。

【0020】

図1は、本発明のカプセル内視鏡の実施形態の一例を示す全体概略図である。

【0021】

図1に示すように、本発明のカプセル内視鏡1は、いわゆる画像を無線送受信可能な操作手段と分離して独立に移動する超小型内視鏡であり、撮影画像の無線送受信可能な電子内視鏡であり、観察機能手段は対物レンズ2と撮像素子3で観察光学系が構成され、この撮像素子3は1画素が $0.1\ \mu\text{m} \sim 3\ \mu\text{m}$ の間隔に並ぶ微細CCDまたはCMOSが採用される。また、照明光学系を構成する発光モジュール4及び光源部5は、白色、緑色、赤色のLED（以下、LEDともいう）が常用される。これらの観察光学系及び照明光学系の外部には、保護部材Sが設けられている。本発明のカプセル内視鏡においては、この保護部材Sの表面を、濡れ指数が 40 mN/m 以上の表面部Aとすることが好ましい。

30

【0022】

無線の送受信のアンテナ8は、照明光学系の反対側に送信手段6、受信手段7、蓄電手段10とともに配置される。空間部分9には、患部に送る薬液の格納室であり、場合によっては、患部の生検体試料を採取後格納する試料室ともなる。10の蓄電手段は、外部から送信される超音波や磁界、電界により、照明用のLEDを発光させる電源に変換する変電器であっても良い。

【0023】

40

本発明のカプセル内視鏡の必要とする系は、上述の様に少なくとも観察光学系、照明光学系、アンテナ系、送受信機系であり、その他にエネルギーを供給する蓄電系、DDS系、生検用試料採取系等である。

【0024】

カプセル内視鏡は、上部消化器及び下部消化器内を速やかに移動できるように概略鶏卵形を小さくしたものであって、上面、側面から概略楕円形が好ましいが、球形、ラクビーボール型のものであっても良い。球形の場合、球形に近いほど姿勢制御は行いづらく、一定の方向の撮影に工夫が必要になる。本発明のカプセル内視鏡においては、例えば、特開2001-174713号公報に記載のような光学系を採用することにより、所望の部位の撮影が可能になる。即ち、対物光学系によれば、反射面の組み合わせあるいは反射面と

50

屈折面の組み合わせにより、光学系の全長を短くすることができるので、小さな反射スペースで広角な観察が可能な小型の対物光学系が実現する。また、上記対物光学系を本発明の内視鏡に適用することにより、内視鏡の軸方向に直交する周囲方向の全周にわたる観察が可能な小型の内視鏡を得ることができる。

【0025】

カプセル内視鏡のアスペクト比として、先ずカプセル内視鏡に外接する円柱を描きその円柱の体積が最小になるように設定したとき、図1に示すように、直径をカプセル内視鏡の短軸長 b とし、円柱の長さをカプセル内視鏡の長軸長 a とすると、 a/b 比をアスペクト比と定義する。このアスペクト比が1以上、2.3以下であることが好ましい。特に好ましい範囲は1以上、2以下である。

10

【0026】

撮像素子3であるCCD又はCMOSに観察像を結像させるための対物レンズ2は、例えば、非球面对物レンズは単又は複数配置される。これら非球面レンズの採用はレンズ枚数を減らせるのでカプセル部の全長を短くして、嚥下性を向上させることができる。

【0027】

本発明のカプセル内視鏡においては、カプセル本体で構成されるカプセルの外表面に潤滑性材料である親水性媒体を塗工又は表面処理される。このことにより、カプセル内視鏡1を嚥下した際、消化器内の分泌物と親水性媒体とが親和して、前記カプセル内視鏡1の消化管腔との間の潤滑性が向上し、消化管を損傷させることなく、速やかに移動することができ、その結果、鮮明な画像を得ることができる。

20

【0028】

本発明のカプセル内視鏡1は、体腔外に設けた撮像素子3の駆動及び出力される信号の処理及び照明手段4への電力の供給を行う電装手段、液晶表示素子と組み合わせて内視鏡観察系を構成し、前記撮像素子3で撮像した内視鏡画像が体外に設置された液晶モニタ上に鮮明に表示される。

【0029】

カプセル内視鏡による撮影記録は、例えば、小型記憶媒体に記録され画像処理を行い、病変部を抽出し、早期発見が可能になる。電装装置は、病院内電源又は家庭用電源、太陽電池、燃料電池等によって駆動される。

【0030】

図2は、本発明のカプセル内視鏡の実施形態の他の一例を示す全体概略図である。

30

【0031】

基本的構成は上記の図1と同様であるが、図2では、観察光学系及び照明光学系の外部には保護部材Sを設けず、対物レンズ2及び光源部5で最外部の一部を構成する形態であり、これらの対物レンズ2または光源部5の表面を、濡れ指数が 40 mN/m 以上の表面部Aとすることが好ましい形態の一つである。

【0032】

次いで、本発明に係る濡れ指数が 40 mN/m 以上の表面部Aの詳細について説明する。

【0033】

前述したように胃部消化器は、蛋白質を分解する環境としてpHが1に近い強酸性環境であるが、親水性基としてカルボキシル基を有するポリマーでは、カルボキシル基にプロトンが付与されるため、酸性環境下での親水性が弱い。これに対し、スルホン酸基のようにpH1でもイオン解離する基あるいはイオン解離しなくても親水性基であるアルキレンオキサイド基やヒドロキシ基等の官能基をもつポリマーでは、強酸性環境でも親水性を維持することができ好ましい。ただし、このようなポリマーを使用すると、ポリマー膜を通して内部の撮像電装系に水分や塩分が浸透し、作動不良を起こすことがあり、内視鏡の外殻の最外表面を除く内部は、水不透性のポリマーで構成することが好ましい。

40

【0034】

本発明のカプセル内視鏡においては、濡れ指数が 40 mN/m 以上の表面部を有するこ

50

とを特徴とする。

【0035】

本発明でいう濡れ指数とは、親水化の程度を評価する試験法であり、表面張力が順を追って異なる様な一連の混合溶媒（例えば、ホルムアミドとエチレングリコールモノエチルエーテル）を、ポリマー部材の表面部に塗布し、ちょうどポリマー部材表面を濡らすと判定された混合溶媒の表面張力の数値（ mN/m ）を濡れ指数と定義され、「ポリエチレンおよびポリプロピレンフィルムのぬれ試験方法」（JIS K 6768）に定められた方法に従って、市販されている濡れ性標準試薬 $31\text{mN/m} \sim 54\text{mN/m}$ （数値の大きいほど親水性が向上する）を綿棒に浸し、それを被験体の表面に塗布して測定する。

【0036】

本発明に係る濡れ指数が 40mN/m 以上の表面部を構成するポリマーとしては、特に制限はないが、ノニオン性基またはアニオン性基を有するポリマーであることが好ましい。更に、ノニオン性基としては、単独の水酸基、複数の水酸基を有する糖鎖構造及びアルキレンオキシド基から選ばれる少なくとも1つであるが好ましく、また、アニオン性基としては、スルホン酸基またはリン酸基であることが好ましい。

10

【0037】

このようなポリマーとしては、例えば、メタクリル酸メチル等のアクリル酸アルキルエステル類、エチレン、プロピレン、ブタジエン、イソプレン等の不飽和オレフィンポリマー類、これらの不飽和オレフィンと共重合させたシクロオレフィンポリマー類、ノルボルネン樹脂等のシクロオレフィンポリマーの単独ポリマー、ポリカーボネート類、スチレン、酢酸ビニルポリマー、フェノール樹脂、シリコン樹脂等を挙げることができる。

20

【0038】

本発明に係るポリマーでは、酸素の存在化で処理すると、ポリマー表面の炭化水素基に水酸基に置換された表面を得ることができる。表面に水酸基をもつように改質した後は、アルキレンオキシド又はその誘導体等を反応させてアルキレンオキシド基をもつように改質ができる。また、水酸基を利用してスルホン酸基をもつ置換基を導入して親水性化処理をすることができる。これらの表面改質は、表面から $1\text{nm} \sim 1000\text{nm}$ 程の改質で好ましい結果が得られる。

【0039】

また、本発明に係る上記ポリマーは、いずれも親水性が低いので、表面を親水性化処理を施すことが好ましく、親水性化処理としては、例えば、表面をコロナ放電処理、プラズマ処理、アーク放電処理、火炎処理などがあるが、得られる親水化効果や親水性付与の容易性の観点から、コロナ放電処理やプラズマ処理が好ましい。

30

【0040】

コロナ放電処理とは、大気圧下、電極間に 1kV 以上の高電圧を印加し、放電することで行う処理のことであり、春日電機（株）や（株）トーヨー電機などで市販されている装置を用いて行うことができる。コロナ放電処理に用いる周波数は、 20kHz 以上 100kHz 以下の周波数であり、 $30\text{kHz} \sim 60\text{kHz}$ の周波数が好ましい。周波数が低下するとコロナ放電処理の均一性が劣化し、コロナ放電処理のムラが発生する。また、周波数が大きくなると、高出力のコロナ放電処理を行う場合には、特に問題ないが、低出力のコロナ放電処理を実施する場合には、安定した処理を行うことが難しくなり、結果として、処理ムラが発生する。

40

【0041】

プラズマ放電処理は、プラズマ放電処理装置等により、アルゴンまたは酸素雰囲気下でポリマー基材を高周波放電雰囲気化に晒すことにより行うことができる。大気圧プラズマ処理法としては、例えば、特開平 $11-181573$ 号、特開 $2000-26632$ 号、同 $2002-110397$ 号等に記載の高周波パルス電圧を印加する大気圧プラズマ放電処理方法を用いることができる。

【0042】

本発明のカプセル内視鏡の適用方法の一例として、上述した内視鏡観察系で上部および

50

下部消化器内の癌の早期発見のための内視鏡検査について説明する。まず、医師は、内視鏡観察系を用意し、検査を希望する被検者にカプセル内視鏡1の錠剤を飲むように8時間前に絶食するように前準備をさせる。そして、少量の水と共に口腔内に投与し、消化器内を速やかに移動するに従い、画像の無線送信が開始され、画像データのストレージを開始する。場合によっては液晶モニタ又は家庭用TVの画面上に表示される。

【実施例】

【0043】

以下、実施例を挙げて本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。なお、実施例において「部」あるいは「%」の表示を用いるが、特に断りがな

10

【0044】

実施例1

《カプセル内視鏡の作製》

[カプセル内視鏡101の作製]

図1に記載の対物レンズ、照明光源部、固体撮像素子等が一体に組み込まれた構成からなり、保護部材Sをフェニルジイソシアナートで架橋し、かつ一部疎水化処理した耐水化処理ゼラチンを用い、厚さ200 μ mで成型して取り付けたカプセル内視鏡101を作製した。この一部疎水化したゼラチンで形成した保護部材表面の濡れ指数は、38mN/mであった。

20

【0045】

[カプセル内視鏡102の作製]

図1に記載の対物レンズ、照明光源部、固体撮像素子等が一体に組み込まれた構成からなり、保護部材Sをポリメタクリル酸メチル（三菱ガス化学社性モノマーを重合した樹脂、PMMAと略す）を用い、厚さ200 μ mで成型して取り付けたカプセル内視鏡102を作製した。このポリメタクリル酸メチルで形成した保護部材表面の濡れ指数は、32mN/mであった。

【0046】

[カプセル内視鏡103の作製]

図1に記載の対物レンズ、照明光源部、固体撮像素子等が一体に組み込まれた構成からなり、保護部材Sをノルボルネン樹脂（日本ゼオン製樹脂ゼオノア1020R、COPと略す）を用い、厚さ200 μ mで成型して取り付けたカプセル内視鏡103を作製した。このノルボルネン樹脂で形成した保護部材表面の濡れ指数は、32mN/mであった。

30

【0047】

[カプセル内視鏡104～106の作製]

上記カプセル内視鏡101～103の作製において、保護部材Sの全面積の50%相当を、12kVの出力でコロナ放電処理装置（春日電機社製）を用いてコロナ放電処理を1秒間行って、表面の濡れ指数を54mN/mとした以外は同様にして、カプセル内視鏡104～106を作製した。

【0048】

[カプセル内視鏡107の作製]

上記カプセル内視鏡104の作製において、保護部材Sの部材をフェニルジイソシアナートで架橋した耐水化処理ゼラチンを、ポリプロピレン樹脂（PPと略す）に変更した以外は同様にして、カプセル内視鏡107を作製した。

40

【0049】

[カプセル内視鏡108の作製]

上記カプセル内視鏡104の作製において、保護部材Sの部材をフェニルジイソシアナートで架橋した耐水化処理ゼラチンを、ポリエチレン樹脂（PEと略す）に変更した以外は同様にして、カプセル内視鏡108を作製した。

【0050】

[カプセル内視鏡109～113の作製]

50

上記カプセル内視鏡104～108の作製において、保護部材Sの全面積の50%相当を、コロナ放電処理に代えて、芝浦メカトロニクス社製のプラズマ処理装置（出力500W、発生源：2.45GHzマイクロ波、処理圧力：40Pa（0.3 Torr））を用いて、表面の濡れ指数を54mN/mとなるようにプラズマ処理を施した以外は同様にして、カプセル内視鏡109～113を作製した。

【0051】

〔カプセル内視鏡114～119の作製〕

上記カプセル内視鏡110（母材ポリマー：PMMA）の作製において、上記プラズマ処理を施した後、下記のE化処理の処理面積を、表1に記載のように変更した以外は同様にして、カプセル内視鏡114～119を作製した。

10

【0052】

E化処理：PMMA表面をpH12の水酸化ナトリウム液でアルカリ加水分解した後、エチレンオキシドによるポリオキシエチレン化（繰り返し単位6）を行った。

【0053】

〔カプセル内視鏡120～122の作製〕

上記カプセル内視鏡119（処理面積：100%）の作製において、E化処理に代えて、下記のT化処理、S化処理、P化処理にそれぞれ変更した以外は同様にして、カプセル内視鏡120～122を作製した。

【0054】

T化処理：PMMA表面をpH12の水酸化ナトリウム液でアルカリ加水分解した後、ヒドロキシエチルセルロースをメチルエチルケトン溶媒に溶解し、1.0μmの厚さで塗布し、乾燥させて、糖鎖構造化した。

20

【0055】

S化処理：PMMA表面をpH12の水酸化ナトリウム液でアルカリ加水分解した後、スルホン酸によるスルホン化処理を行った。

【0056】

P化処理：PMMA表面をpH12の水酸化ナトリウム液でアルカリ加水分解した後、リン酸によるリン酸化処理を行った。

【0057】

〔カプセル内視鏡123の作製〕

上記カプセル内視鏡107（母材ポリマー：PP）の作製において、コロナ放電処理を行った後、E化処理（前出、処理面積：100%）を施した以外は同様にして、カプセル内視鏡123を作製した。

30

【0058】

《カプセル内視鏡の評価》

〔表面の濡れ指数測定〕

上記作製した各カプセル内視鏡の保護部材表面を、下記の方法に従って濡れ指数の測定を行った。

【0059】

「ポリエチレンおよびポリプロピレンフィルムのぬれ試験方法」（JIS K 6768）に定められた方法に従って、市販されている濡れ性標準試薬31mN/m～54mN/m（数値の大きいほど親水性が向上する）を綿棒に浸し、それを被験体の表面に塗布し、表面温度を37℃に保ち、0.5秒後の値を測定した。この時、撥水することなしに、良く濡れた試薬番号の最小値を濡れ指数とした。

40

【0060】

〔耐久性の評価〕

上記作製した各カプセル内視鏡を、事前に採取して冷凍保存しておいた牛の胃液を解凍し、この胃液に1時間浸漬した後、撮影画像の送受信を行い、異常がないかどうかを評価した。全く異常なく送信できた場合を○、送信不良が発生した場合を×として判定した。

【0061】

50

〔撮影画像の鮮明性評価〕

上記作製した各カプセル内視鏡を、人体の胃部から小腸までの模擬体内を移動させ、移動時に撮影画像を送信し、受診した撮影画像の鮮明度を目視観察し、下記の基準に従って撮影画像の鮮明性の評価を行った。

【0062】

5：送信された撮影画像は、保護部材への付着物もなく、極めて鮮明で良好な画像である

4：送信された撮影画像は、保護部材への異物付着もなく、鮮明な画像である

3：送信された撮影画像には、一部で保護部材への付着物により、僅かに鮮明度は低下は認められるが、実用上は十分に耐えうる画質である

2：送信された撮影画像には、保護部材への異物付着による鮮明度の低下が認められ、実用上許容される画質水準を下回っている

1：送信された撮影画像には、保護部材へ多量の異物付着が認められ、大幅に鮮明度の低下が認められ、実用に耐えない画質である

以上により得られた結果を、表1に示す。

【0063】

【表1】

カプセル内視鏡番号	保護部材構成			各評価結果			備考
	母材ポリマー	表面処理	処理化面積比率(%)	濡れ指数(mN/m)	耐久性	撮影画像鮮明性	
101	ゼラチン	無	—	38	×	1	比較例
102	PMMA	無	—	32	○	1	比較例
103	COP	無	—	32	○	1	比較例
104	ゼラチン	コロナ放電処理(C)	50%	54	○	3	本発明
105	PMMA	コロナ放電処理(C)	50%	54	○	3	本発明
106	COP	コロナ放電処理(C)	50%	54	○	3	本発明
107	PP	コロナ放電処理(C)	50%	54	○	3	本発明
108	PE	コロナ放電処理(C)	50%	54	○	3	本発明
109	ゼラチン	プラズマ処理(P)	50%	54	○	3	本発明
110	PMMA	プラズマ処理(P)	50%	54	○	3	本発明
111	COP	プラズマ処理(P)	50%	54	○	3	本発明
112	PP	プラズマ処理(P)	50%	54	○	3	本発明
113	PE	プラズマ処理(P)	50%	54	○	3	本発明
114	PMMA	P+E化処理	50%	54	○	3	本発明
115	PMMA	P+E化処理	20%	54	○	3	本発明
116	PMMA	P+E化処理	40%	54	○	3	本発明
117	PMMA	P+E化処理	60%	54	○	3	本発明
118	PMMA	P+E化処理	80%	54	○	4	本発明
119	PMMA	P+E化処理	100%	54	○	5	本発明
120	PMMA	P+T化処理	100%	54	○	5	本発明
121	PMMA	P+S化処理	100%	54	○	5	本発明
122	PMMA	P+P化処理	100%	54	○	5	本発明
123	PP	C+E化処理	100%	54	○	5	本発明

P：プラズマ処理

C：コロナ放電処理

【0064】

表1に記載の結果より明らかなように、濡れ指数が40 mN/m以上の表面部を有する本発明のカプセル内視鏡は、比較例に対し、強酸環境下で長時間にわたり保存された状態での耐久性に優れ、かつ撮影部位の保護部材に対する体腔内物質の付着耐性に優れ、極め

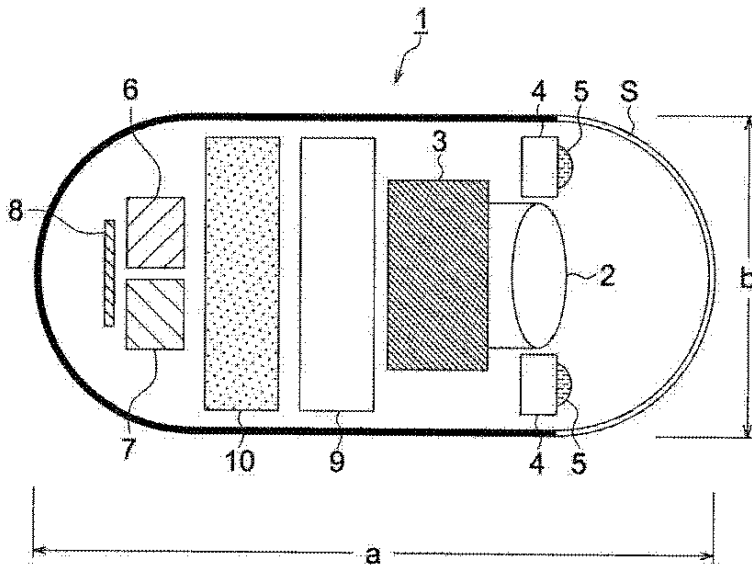
て鮮明な画像を送信することが分かる。

【0065】

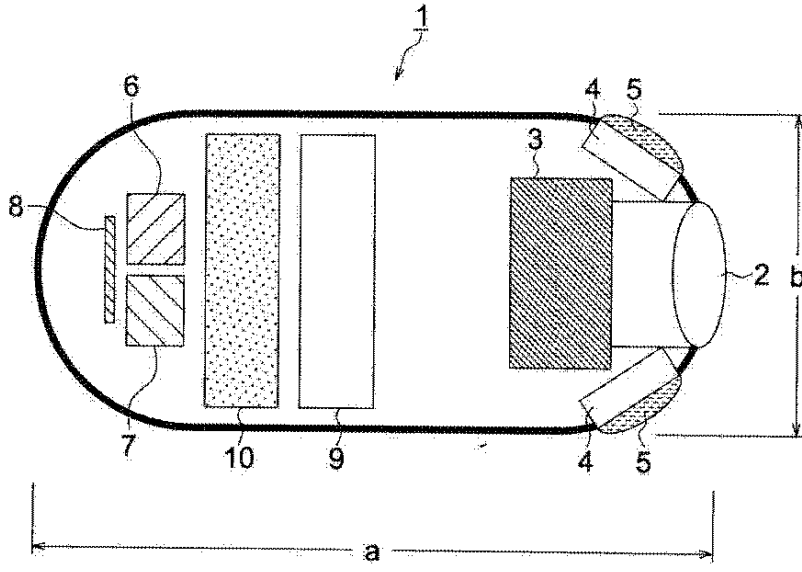
実施例2

観察光学系及び照明光学系の構成を、図2に示す様に光源部カバー（ノルボルネン樹脂製）及び対物レンズ（ノルボルネン樹脂製）を最表面に配置し、光源部カバー及び対物レンズ表面を実施例1のカプセル内視鏡104～123の作製と同様の表面処理を行った以外は同様にして、カプセル内視鏡204～223を作製し、実施例1に記載の方法と同様に耐久性及び撮影画像の鮮明性の評価を行った結果、実施例1と同様の優れた結果を得ることができた。

【図1】



【図 2】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2006/309686
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER A61B1/00(2006.01), A61B5/07(2006.01)		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61B1/00(2006.01)-A61B1/32(2006.01), A61L15/00(2006.01)-A61L33/00(2006.01)		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2006 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2006 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2006		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2001-137182 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 22 May, 2001 (22.05.01), Par. No. [0021]; Fig. 3 (Family: none)	1, 2, 4-7 3
Y A	WO 2003/093357 A1 (HYDROMER, INC.), 13 November, 2003 (13.11.03), Description; page 2, line 8 to page 48, line 20 & JP 2005-523981 A & US 2003/0203991 A1 & EP 1499667 A & CA 2476953 A & BR 309655 A & NO 20044040 A	1, 2, 5-7 3
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 05 July, 2006 (05.07.06)		Date of mailing of the international search report 18 July, 2006 (18.07.06)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/309686

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2002-502306 A (Mohammad W. Katoot), 22 January, 2002 (22.01.02), Page 7, line 1 to page 28, line 5; table 1 & US 5932299 A1 & EP 958066 A & WO 97/039838 A1 & AU 3115797 A & CA 2252877 A	1, 2, 4-7 3

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2006/309686									
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61B1/00 (2006.01), A61B5/07 (2006.01)											
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61B1/00 (2006.01) - A61B1/32 (2006.01), A61L15/00 (2006.01) - A61L33/00 (2006.01)											
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2006年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2006年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2006年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2006年	日本国実用新案登録公報	1996-2006年	日本国登録実用新案公報	1994-2006年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2006年										
日本国実用新案登録公報	1996-2006年										
日本国登録実用新案公報	1994-2006年										
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)											
C. 関連すると認められる文献											
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号									
Y A	JP 2001-137182 A (オリンパス光学工業株式会社) 2001.05.22 段落 21 図 3 (ファミリーなし)	1, 2, 4-7 3									
Y A	WO 2003/093357 A1 (HYDROMER, INC.) 2003.11.13 明細書第 2 頁第 8 行~第 48 頁第 20 行 & JP 2005-523981 A & US 2003/0203991 A1 & EP 1499667 A & CA 2476953 A & BR 309655 A & NO 20044040 A	1, 2, 5-7 3									
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。											
* 引用文献のカテゴリー		の日の後に公表された文献									
「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの		「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの									
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの		「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの									
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)		「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの									
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		「&」 同一パテントファミリー文献									
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願											
国際調査を完了した日 05.07.2006		国際調査報告の発送日 18.07.2006									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号		特許庁審査官 (権限のある職員) 上田 正樹	2Q 3614								
		電話番号 03-3581-1101 内線 3292									

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP2006/309686

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	JP 2002-502306 A (カトット, モハメド, ダブリュ.) 2002.01.22 第7頁第1行~第28頁第5行 表1 & US 5932299 A1 & EP 958066 A & WO 97/039838 A1 & AU 3115797 A & CA 2252877 A	1, 2, 4-7 3

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 梅木 守

日本国東京都新宿区西新宿1丁目26番2号コニカミノルタエムジー株式会社内

Fターム(参考) 4C038 CC03 CC09 CC10

4C061 AA00 BB00 CC06 DD10 FF38 JJ01 JJ11 JJ19 LL02 NN01

NN03 NN07 QQ02 QQ06 QQ07 UU06 YY12

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	胶囊内窥镜		
公开(公告)号	JPWO2006129472A1	公开(公告)日	2008-12-25
申请号	JP2007518896	申请日	2006-05-16
[标]申请(专利权)人(译)	柯尼卡株式会社		
申请(专利权)人(译)	柯尼卡美能达医疗印刷器材有限公司		
[标]发明人	羽生武 佐久間晴彦 竹山敏久 後藤成人 梅木守		
发明人	羽生 武 佐久間 晴彦 竹山 敏久 後藤 成人 梅木 守		
IPC分类号	A61B1/00 A61B5/07		
CPC分类号	A61B1/04 A61B1/041		
FI分类号	A61B1/00.320.B A61B5/07		
F-TERM分类号	4C038/CC03 4C038/CC09 4C038/CC10 4C061/AA00 4C061/BB00 4C061/CC06 4C061/DD10 4C061/FF38 4C061/JJ01 4C061/JJ11 4C061/JJ19 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/NN03 4C061/NN07 4C061/QQ02 4C061/QQ06 4C061/QQ07 4C061/UU06 4C061/YY12		
优先权	2005163689 2005-06-03 JP		
其他公开文献	JP5003486B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明包括物镜，照明光源单元，固态图像拾取装置等，它们被整体地结合成片剂胶囊形状，其在体腔中的任何消化器官中的消化器官中平稳地前进，并且具有优异的耐久性，以及（ZH）提供一种能够获得清晰图像的医用胶囊内窥镜。本发明的医用胶囊型内窥镜的特征在于，其表面部分A的润湿指数为40mN / m以上。

カプセル内視鏡番号	保護部材構成			各評価結果			備考
	母材 ポリマー	表面処理	処理化面積 比率(%)	濡れ指数 (mN/m)	耐久性	撮影画像 鮮明性	
101	ゼラチン	無	—	38	×	1	比較例
102	PMMA	無	—	32	○	1	比較例
103	COP	無	—	32	○	1	比較例
104	ゼラチン	コロナ放電処理(C)	50%	54	○	3	本発明
105	PMMA	コロナ放電処理(C)	50%	54	○	3	本発明
106	COP	コロナ放電処理(C)	50%	54	○	3	本発明
107	PP	コロナ放電処理(C)	50%	54	○	3	本発明
108	PE	コロナ放電処理(C)	50%	54	○	3	本発明
109	ゼラチン	プラズマ処理(P)	50%	54	○	3	本発明
110	PMMA	プラズマ処理(P)	50%	54	○	3	本発明
111	COP	プラズマ処理(P)	50%	54	○	3	本発明
112	PP	プラズマ処理(P)	50%	54	○	3	本発明
113	PE	プラズマ処理(P)	50%	54	○	3	本発明
114	PMMA	P+E化処理	50%	54	○	3	本発明
115	PMMA	P+E化処理	20%	54	○	3	本発明
116	PMMA	P+E化処理	40%	54	○	3	本発明
117	PMMA	P+E化処理	60%	54	○	3	本発明
118	PMMA	P+E化処理	80%	54	○	4	本発明
119	PMMA	P+E化処理	100%	54	○	5	本発明
120	PMMA	P+T化処理	100%	54	○	5	本発明
121	PMMA	P+S化処理	100%	54	○	5	本発明
122	PMMA	P+P化処理	100%	54	○	5	本発明
123	PP	C+E化処理	100%	54	○	5	本発明

P:プラズマ処理