

(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2007-177

(P2007-177A)

(43) 公開日 平成19年1月11日(2007.1.11)

(51) Int. Cl.	F I	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 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2005-180573 (P2005-180573)	(71) 出願人	303000420 コニカミノルタエムジー株式会社 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号
(22) 出願日	平成17年6月21日(2005.6.21)	(72) 発明者	羽生 武 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
		(72) 発明者	佐久間 晴彦 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
		(72) 発明者	竹山 敏久 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
		(72) 発明者	後藤 成人 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

最終頁に続く

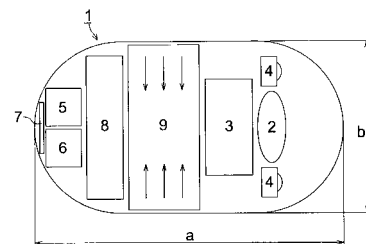
(54) 【発明の名称】 医療用カプセル内視鏡

(57) 【要約】

【課題】 嚥下し易く、且つ排出し易いカプセル内視鏡を提供することである。さらに、高齢者、小児、脳卒中患者、神経疾患患者、脳腫瘍、頭部外傷患者などによる嚥下障害をもつ患者に対しても、カプセル内視鏡の適用範囲を広げることである。

【解決手段】 カプセルの平均球相当径が5 mm以下であり、アスペクト比(長軸径/短軸径)が2以下であることを特徴とする医療用カプセル内視鏡。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

カプセルの平均球相当径が 5 mm 以下であり、アスペクト比（長軸径 / 短軸径）が 2 以下であることを特徴とする医療用カプセル内視鏡。

【請求項 2】

カプセル形状が卵形、球形、紡錘形であることを特徴とする請求項 1 に記載の医療用カプセル内視鏡。

【請求項 3】

カプセルの表面が糖化合物で被覆されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の医療用カプセル内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、嚥下性を改良した医療用カプセル内視鏡に関するものである。より詳しくは、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るカプセル内視鏡に関するものである。

【背景技術】

【0002】

周知のように、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が実用化されている。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。

【0003】

このような事情に鑑み、例えば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、所謂カプセル内視鏡が近年開発された。

【0004】

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 及び 2 参照）。

【0005】

ところが、カプセル内視鏡は体腔内の撮影を充分に行うには、ピーナッツ状の形態にするのが適していると言われているが、嚥下（swallowing）は、食物を口腔から食道を通じ胃へと送り込む一連の運動で、随意運動及び不随意運動から構成され、嚥下運動と連動して呼吸も行われる。その嚥下と呼吸は同一器官を共有するため複雑な器官関連性を持っている。

【0006】

例えば、高齢者において嚥下行為の開始時に精神作用により、むせるようになるなどの傾向がある。小型のカプセル状態にした内視鏡でも脳卒中患者、神経疾患患者、脳腫瘍、頭部外傷患者などにおける嚥下障害をもつ患者に対しては注意が必要となるのでこれらの患者の消化器を検査するのが容易でない。また、小児においても同様に嚥下が難しく、高齢者から小児までの広い範囲で嚥下をしやすくしたカプセル内視鏡が望まれていた。

【0007】

カプセル内視鏡が体腔内を滑らかに移動するには、流線形がよいのであるが、撮像するためのレンズ、照明、撮像素子を搭載するためには、太さも大きくしたいという必要性がある。しかし、あまり太くすると飲み込みずらいことと、上部消化管を通過し、下部消化管を通過して体腔内から肛門を通過して排出されるときに、円滑にいかないという問題が発生する。

【特許文献 1】特開 2001-91860 号公報

10

20

30

40

50

【特許文献2】特開2002-345743号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

上記問題を解決するには、組み込み部材を可能な限り、小型化する必要があるが、技術的に難易度が高くなることと、コストがかかるという問題があった。

【0009】

本発明は、上述した点に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、嚥下し易く、且つ排出し易いカプセル内視鏡を提供することである。さらに本発明の目的は、高齢者、小児、脳卒中患者、神経疾患患者、脳腫瘍、頭部外傷患者などによる嚥下障害をもつ患者に対しても、カプセル内視鏡の適用範囲を広げることである。

10

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明者等は、鋭意検討した結果、本発明の目的は下記構成を採ることにより達成することがわかった。

【0011】

(請求項1)

カプセルの平均球相当径が5mm以下であり、アスペクト比(長軸径/短軸径)が2以下であることを特徴とする医療用カプセル内視鏡。

【0012】

(請求項2)

カプセル形状が卵形、球形、紡錘形であることを特徴とする請求項1に記載の医療用カプセル内視鏡。

20

【0013】

(請求項3)

カプセルの表面が糖化合物で被覆されていることを特徴とする請求項1又は2に記載の医療用カプセル内視鏡。

【発明の効果】

【0014】

本発明により、嚥下し易く、且つ排出し易い医療用カプセル内視鏡を提供することが出来る。さらに本発明によれば、高齢者、小児、脳卒中患者、神経疾患患者、脳腫瘍、頭部外傷患者などによる嚥下障害をもつ患者に対しても、医療用カプセル内視鏡の適用範囲を広げることができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

本発明に使用する医療用カプセル内視鏡の形態を説明し、次に減容手段について述べる。

【0016】

〔医療用カプセル内視鏡の構成〕

図1は本発明の1実施形態に係る医療用カプセル内視鏡の構成を示す図である。

40

【0017】

図1に示すように本実施形態の医療用カプセル内視鏡(以下カプセル内視鏡と略記することがある)1はいわゆる画像を無線送受信可能な電子内視鏡であり、観察機能手段として観察光学系3を構成する撮像素子は、1画素が0.1~3μm間隔に並ぶ微細CCD又はCMOSが採用される。照明光学系4を構成する照明手段は白色、緑色、赤色のLED(以下、単にLEDとも記載する)が常用される。なお、2は結像のための対物レンズである。

【0018】

一方、医療用カプセル内視鏡1の後部(観察機能手段と反対側)には、無線の送受信のアンテナ7、受信機5、送信機6、蓄電器8と共に配置されている。8の蓄電器は、外部

50

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。

【0019】

中央部の空間部分9は、例えば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なる。

【0020】

〔医療用カプセル内視鏡の形状〕

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、側面から見た場合には概略楕円形であることが好ましいが、その変形としての卵型、球型、ラクビーボール型のものであっても良い。

10

【0021】

卵形は、カプセルの上面或いは側面図がカッシーニの卵形曲線の数式であらわされる図形が好ましい。該式は下記のように示される。

【0022】

$$(X^2 + Y^2)^2 - 2 * A^2 * (X^2 - Y^2) = B^2 - A^2$$

上式において、X軸、Y軸の軌跡が側面図に該当する。A、Bは定数で、B/Aが2以上、好ましくは3以上である図形が好ましい。

【0023】

短軸側の外形をbとし、長径側をaとするa/b比をアスペクト比とすると1.0以上2.3以下が好ましい。特に好ましい範囲は1.0~2.0である。

20

【0024】

〔非球面レンズ〕

撮像素子CCD又はCMOSに観察像を結像させるための対物レンズは、例えば非球面対物レンズを単又は複数配置されるのが望ましい。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。

【0025】

〔医療用カプセル内視鏡の外表面〕

カプセル内視鏡の外壁樹脂としては、ポリメタクリル酸メチル樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、PET樹脂、ナイロン樹脂等を使用することができる。

【0026】

これらの成形方法は特に限定されるものではなく、公知の成形方法を用いることができる。

30

【0027】

医療用カプセル内視鏡1のカプセル外表面には、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とが好ましい。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る。

【0028】

本発明においては、その目的であるカプセル本体に口当たりの良さと潤滑性の良さを与えることが出来れば、特にその化学構造等には限定なく用いることができる。特に糖類は、高齢者、小児に口当たりがよいこともあり好ましい。その意味では、糖類の何れをも用いることが出来、「糖類」、即ち「一分子内にカルボニル基と二個以上の水酸基を持つ分子、もしくは、加水分解でその様な化合物を生じる化合物」の何れを用いても良い。

40

【0029】

糖類は、糖質ともいい、単糖類とこれが複数個縮合した少糖類や多糖類の総称である。単糖を構成する炭素数は2個以上であるが、3個以上の炭素数を有する、三炭糖トリオース、四炭糖テトロース、五炭糖ペントース、六炭糖ヘキソース、七炭糖ヘプトース等もある。単糖が環状構造をとる場合、環を構成する原子数によりフラノース(五員環)、ピラノース(六員環)、セプタノース(七員環)に分けられる。

【0030】

50

本発明では単糖類としてグルコース、フルクトース、ガラクトース、マルクトース、スクロース、フルクトースの6種類が好ましい。二糖類には次のようなものがある。スクロース、ラクトース、 α -トレハロース(α -1- β -1-結合)、コージオース(α -1,2-結合)、ニゲロース(α -1,3-結合)、マルトース(α -1,4-結合)、イソマルトース(α -1,6-結合)、ソホロース(α -1,2-結合)、ラミナリビオース(α -1,3-結合)、セロビオース(α -1,4-結合)、ゲンチビオース(α -1,6-結合)、多糖類として好ましいものではデンプン、アミロース、アミロペクチンを挙げることができる。

【0031】

糖類として、特に単糖類としてはグルコース、フルクトース、ガラクトース、二糖類としてはマルトース、スクロース、ラクトース、及び、デンプン、アミロース等が挙げられる。

10

【0032】

より具体的には、例えば東和化成工業社より市販されているソルビトール(リンゴ酸や梨、ナナカマド糖の果物の多く含まれる単糖アルコール)、マンニトール(海藻やキノコ等に多く含まれる単糖アルコール)、キシリトール(野菜や果実、穀類、キノコに多く含まれる単糖アルコール)、マルチトール(マルトースを原料とする2糖アルコール)、アクチトール(ラクトースを原料とする2糖アルコール)、還元澱粉糖化物、キシロース(リンゴや桃など果物に多く含まれる多糖類の構成物質の要素として含まれる五炭糖)、昆布エキス、ドライトマトエキスなどを用いることができる。また、無論、上記糖衣剤に加えて日持向上剤や糖衣用結合剤を併用することができる。

20

【0033】

これらをカプセル内視鏡の外壁に塗設する方法としては、例えば医薬品の様にシュガーコーティングパンによる糖衣後、必要に応じて、さらにつや出し工程を経ることで行われる。また、フィルムコート錠の如くハイコーターでコーティングを行ってもよい。

【0034】

〔体腔内の観察〕

前記カプセル内視鏡1は、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画像表示板上に表示される。

30

【0035】

内視鏡画像の撮影記録は、例えば小型記憶媒体に記録され、これに画像処理を行い、病変部を抽出し早期発見することが可能になる。又、病変部に直接治療薬を投与したり、病変部分の一部を検体として摘出することも可能となる。

【0036】

なお、前記電装装置は、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。

【実施例】

【0037】

次に、本発明の実施態様の一例を示す。

40

【0038】

嚥下性の改良のために、人工の口腔、食道、胃、小腸、大腸の小児モデルを生体に近い弾力性を有する樹脂モデルを光造形法で作製し、カプセル内視鏡の移動を動画X線撮影してその移動状況を解析した。

【0039】

実施例1

消化器作製用樹脂としてシリコーンゴムを選択し、表面をアガロース皮膜を形成させて試験を行った。カプセル内視鏡の樹脂としては、ポリメタクリル酸メチル樹脂、ポリプロピレン樹脂、ナイロン樹脂で作製した。

【0040】

50

図 1 に示す a / b 比をアスペクト比として、投影図から円相当直径を 3 mm から 20 mm まで、1 mm 間隔にカプセル内視鏡のモデルを作製し、移動の解析を行った。

【0041】

この実験では、小児用においても、5 mm 以内ならその移動がなめらかであることを目視判定した。また、4 mm から 7 mm までの円相当直径のマイクロカプセルのアスペクト比を 1.0、1.5、2.0、2.5、3.0、3.5 まで変化させて移動の様子を観察した。

【0042】

その結果、アスペクト比が 1.0 に近い程、回転しながら移動し易く、アスペクト比が大きい程、嚥下時の姿勢を保ちながら移動することがわかった。樹脂の種類によらず撮像の姿勢からみるとアスペクト比が 1.0 と 2.0 の間が好ましいことがわかった。

10

【0043】

実施例 2

次にカプセル内視鏡の形態として、楕円形、球形、紡錘形の 3 形態をプロピレン樹脂、ポリエチレン樹脂、メタクリル酸樹脂において、移動の態様を観察した。

【0044】

実施例 1 の円相当直径が 5 mm 以下、アスペクト比が 2 以下なら楕円形、球形、紡錘形いずれも円滑な移動を観察することができた。

【0045】

実施例 3

カプセル内視鏡の該殻を糖成分で被覆して移動試験を行った。

20

【0046】

糖として、グルコース、フルクトース、アミロースで 200 μ m の厚さで被覆し、人工消化器内の移動を観察した。いずれも、嚥下時において円相当直径が 5 mm 以下、アスペクト比が 2 以下のもので、糖衣処理したものはしないものに比して極めて円滑に移動することを観察した。実際には嚥下時において、人間が飲み下す場合には精神的な負荷が加わり、むせったりすることが考えられ、この差は更に大きくなると予測される。

【図面の簡単な説明】

【0047】

【図 1】本発明の一実施形態のカプセル内視鏡の構成図。

30

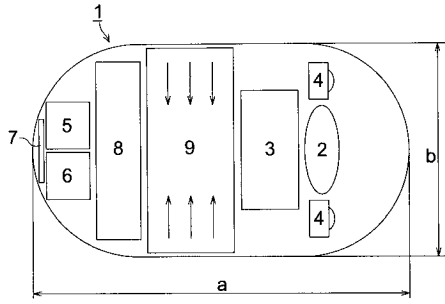
【符号の説明】

【0048】

- 1 医療用カプセル内視鏡（カプセル内視鏡）
- 2 対物レンズ
- 3 撮像素子
- 4 照明光学系
- 5 受信機
- 6 送信機
- 7 アンテナ
- 8 蓄電器
- 9 空間部分（薬液格納室、採取生検体格納室等として使用）

40

【 図 1 】



フロントページの続き

(72)発明者 梅木 守

東京都新宿区西新宿1丁目2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 CC05 CC10

4C061 FF50 JJ01 JJ06 QQ06

专利名称(译)	胶囊内窥镜用于医疗用途		
公开(公告)号	JP2007000177A	公开(公告)日	2007-01-11
申请号	JP2005180573	申请日	2005-06-21
[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		
FI分类号	A61B1/00.320.B A61B5/07 A61B1/00.610		
F-TERM分类号	4C038/CC03 4C038/CC05 4C038/CC10 4C061/FF50 4C061/JJ01 4C061/JJ06 4C061/QQ06 4C161/DD07 4C161/FF17 4C161/FF50 4C161/JJ01 4C161/JJ06 4C161/QQ06		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种易于吞咽且易于排出的胶囊内窥镜。此外，胶囊内窥镜的应用范围也扩大到由于老年人，儿童，中风患者，神经疾病患者，脑肿瘤，头部外伤患者等引起的吞咽困难的患者。医疗用胶囊型胶囊，其中，所述胶囊的平均等效球径为5mm以下，且长径比（长轴径/短轴径）为2以下。[选型图]图1

