

(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2017-23383

(P2017-23383A)

(43) 公開日 平成29年2月2日(2017.2.2)

(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 1 6 1
	A 6 1 B 1/00 3 0 0 H	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2015-144860 (P2015-144860)	(71) 出願人	000006747
(22) 出願日	平成27年7月22日 (2015.7.22)		株式会社リコー
			東京都大田区中馬込1丁目3番6号
		(74) 代理人	100089118
			弁理士 酒井 宏明
		(72) 発明者	田村 麻人
			東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
			会社リコー内
		Fターム(参考)	4C161 AA01 AA04 BB02 CC06 DD07
			FF15 FF17 HH56 JJ06

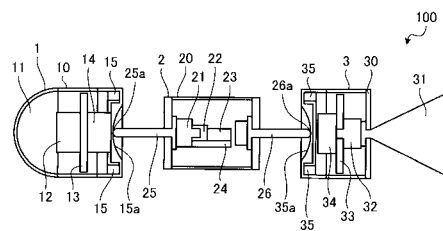
(54) 【発明の名称】 医療装置

(57) 【要約】

【課題】撮影機能以外の機能を付加させるとともに、飲み込めるサイズであり、体腔内の屈曲の多い部位でも使用できる医療装置を提供することを目的とする。

【解決手段】体腔内に導入される複数のカプセルを有するカプセル内視鏡100において、複数のカプセルは、撮影機能を有するカプセル1と、移動機能を有するカプセル3と、を有し、磁気によって、複数のカプセルを分離または結合する電磁石15、35およびロッド25、26を備える。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

体腔内に導入される複数のカプセルを有する医療装置において、
前記複数のカプセルは、第 1 の機能を有する第 1 のカプセルと、第 2 の機能を有する第 2 のカプセルと、を有し、

磁気によって、前記複数のカプセルを分離または結合する磁気結合部を備える、医療装置。

【請求項 2】

前記磁気結合部は、磁気を発生させる磁気発生部と磁性体部とを備え、前記磁気発生部と前記磁性体部のいずれか一方が凸形状に形成され、前記磁気発生部と前記磁性体部とが正対することで前記カプセル同士を点接触で結合させる、請求項 1 に記載の医療装置。

【請求項 3】

前記磁性体部は、前記凸形状に形成されており、先端部が磁性を有する、請求項 2 に記載の医療装置。

【請求項 4】

前記磁性体部は、前記先端部が丸みを帯びている、請求項 2 または 3 に記載の医療装置。

【請求項 5】

前記磁気発生部は、前記凸形状の前記磁気発生部と結合される部分が凹形状に形成されている、請求項 3 または 4 に記載の医療装置。

【請求項 6】

前記磁気発生部は、前記凸形状の前記磁気発生部と結合される部分が二段階の凹形状に形成されている、請求項 3 または 4 に記載の医療装置。

【請求項 7】

前記第 1 の機能は、前記体腔内を撮影する撮影機能であって、
前記第 2 の機能は、前記医療装置を前記体腔内の消化管内で移動させる移動機能である、請求項 1 ～ 6 のいずれか一つに記載の医療装置。

【請求項 8】

前記移動機能は、毎分 3 センチメートルの速度より早い移動速度で、前記医療装置を移動させる機能である、請求項 7 に記載の医療装置。

【請求項 9】

前記複数のカプセルは、さらに、第 3 の機能を有する第 3 のカプセルを有し、
前記第 3 の機能は、医療に関する機能を提供する医療機能である、請求項 1 ～ 8 のいずれか一つに記載の医療装置。

【請求項 10】

前記医療機能は、レーザ光を用いた治療機能であって、
前記治療機能を有する前記第 3 のカプセルの最大径は、前記第 1 のカプセルおよび前記第 2 カプセルの最大径より小さい、請求項 9 に記載の医療装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、医療装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、カプセル状の医療装置であるカプセル内視鏡が広く実用化されている。カプセル内視鏡は、胃、小腸、大腸などの消化管内を移動し、小型カメラなどにより消化管内（体内）を撮影する撮影機能が備えられている。

【0003】

さらに、このようなカプセル内視鏡に、医療に関する多様な機能、例えば、治療するためのレーザメス・はさみなど処置具、投薬機能などが複数備えられることが所望されてい

10

20

30

40

50

る。しかしながら、カプセル内視鏡には大きさの制約があるため、このような複数の機能を備えた構成を実用化することは困難であった。

【 0 0 0 4 】

そこで、人が飲み込めるサイズであって、撮影機能以外の機能を盛り込んだ小型撮影装置が開示されている（特許文献 1 参照）。この小型撮影装置は、複数のカプセルに各種機能手段を分割して内蔵し、飲み込んだ後に複数のカプセルを体内で結合する。撮影以外の機能としては、例えば、カメラの洗浄手段、照明手段、姿勢制御手段などが挙げられている。

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

10

【 0 0 0 5 】

しかしながら、上述の小型撮影装置では、小腸など屈曲の多い部位では連結が外れる場合もあり、体腔内の屈曲の多い部位での使用は困難であるという問題があった。

【 0 0 0 6 】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、飲み込めるサイズでありながら、撮影機能以外の機能を付加させ、体腔内の屈曲の多い部位でも使用できる医療装置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 7 】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明は、体腔内に導入される複数のカプセルを有する医療装置において、前記複数のカプセルは、第 1 の機能を有する第 1 のカプセルと、第 2 の機能を有する第 2 のカプセルと、を有し、磁気によって、前記複数のカプセルを分離または結合する磁気結合部を備える。

20

【 発明の効果 】

【 0 0 0 8 】

本発明によれば、飲み込めるサイズでありながら、撮影機能以外の機能を付加させ、体腔内の屈曲の多い部位でも使用できるという効果を奏する。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 0 9 】

【 図 1 】 図 1 は、第 1 の実施形態にかかるカプセル内視鏡の全体図である。

30

【 図 2 】 図 2 は、第 1 の実施形態のカプセル内視鏡の構成を示す図である。

【 図 3 】 図 3 は、第 1 の実施形態のカプセル内視鏡の動作を説明するための図である。

【 図 4 】 図 4 は、第 1 の実施形態のカプセル内視鏡における各カプセルの最大径を示す図である。

【 図 5 】 図 5 は、第 1 の実施形態のカプセル内視鏡におけるカプセルの最大径についての説明図である。

【 図 6 】 図 6 は、第 1 の実施形態のカプセル内視鏡におけるカプセルの最大径についての説明図である。

【 図 7 】 図 7 は、第 2 の実施形態のカプセル内視鏡の構成を示す図である。

【 発明を実施するための形態 】

40

【 0 0 1 0 】

以下に添付図面を参照して、医療装置の実施形態を詳細に説明する。以下の実施形態では、医療装置を、カプセル内視鏡に適用した例を示している。

【 0 0 1 1 】

（ 第 1 の実施形態 ）

本実施形態では、撮影機能等を内蔵したカプセル状の医療装置であるカプセル内視鏡 100 について説明する。図 1 は、第 1 の実施形態にかかるカプセル内視鏡の全体図である。

【 0 0 1 2 】

本実施形態にかかるカプセル内視鏡 100 は、使用者の体腔内を撮影する撮影機能を含

50

む複数の機能部が、複数のカプセルそれぞれに分割して内蔵されている。使用者は、これらのカプセルが１個ずつ分離した状態で口から飲み込んで摂取する。使用者の体腔内に導入されたカプセル内視鏡１００は、例えば胃などの被撮影部位に達した後に、各カプセルに設けられた結合手段の作用によって所定順序で結合する。

【００１３】

撮影手段は、照明手段により照明されている被撮影部位の画像を取り込む。こうして取得された画像情報は、画像情報処理手段により記憶され（記憶処理）、このカプセルが体外に排出された後に回収されて画像情報が取り出される。あるいは、画像情報は画像情報処理手段により、体腔内から逐次または適宜に对外である外部へと送信され（送信処理）、体外に設置された受信装置により受信されて画像情報が取り出される。

10

【００１４】

図１では、複数のカプセルが結合する前の状態を示している。図１では、左から順に、カプセル１、カプセル２、カプセル３とする。使用者は、カプセル内視鏡１００を飲み込む際、図１のように結合前の状態のカプセル１～３を一つずつ飲み込む。そして、カプセル内視鏡１００は、使用者の体内で矢印Ｃ１、Ｃ２方向に結合・分離する。

【００１５】

図２は、第１の実施形態のカプセル内視鏡の構成を示す図である。図２に示すように、カプセル内視鏡１００は、体腔内に導入されるものであって、カプセル１～３を有している。図３は、第１の実施形態のカプセル内視鏡の動作を説明するための図である。

【００１６】

カプセル１は、体腔内を撮影する撮影機能を有するカプセルである。撮影機能が第１の機能に相当し、カプセル１が第１のカプセルに相当する。カプセル１の筐体１０の内部には、カメラ１２と、ＰＣＢ（Printed Circuit Board）１３と、バッテリー１４と、電磁石１５とが内蔵されている。そして、筐体１０の先端の半球体部分には、透光性の部材からなるレンズ１１が設けられている。なお、本実施形態では、符号１１がレンズとなっているが、符号１１が樹脂製のカバーであって、その樹脂製のカバーの内部にレンズを設けた構成としてもよい。

20

【００１７】

カメラ１２は、カプセル内視鏡１００が体腔内に導入された場合に、体腔内を撮影するものである。カメラ１２によって撮影された画像情報は、カプセル１に備えられた画像情報処理部（画像情報処理手段）によって、記憶処理または体外への送信処理が行われる。

30

【００１８】

バッテリー１４は、カメラ１２や電磁石１５を駆動する電力を蓄えたものである。ＰＣＢ１３は、カメラ１２やバッテリー１４を実装する板状の部品である。また、カプセル１には、撮影の際に必要であれば、照明光（照明手段）を備えてもよい。

【００１９】

電磁石１５は、磁性材料の芯のまわりにコイルを巻き通電することによって、一時的に磁気を発生させる磁石であって、磁気によってカプセル２を分離または結合するものである。電磁石１５は、磁気結合部の磁気発生部に相当する。そして、電磁石１５は、後述のロッド２５と結合される部分に凹形状の凹部１５ａが形成されている。図２に示すように、凹部１５ａは、球体の一部のように曲線により形成されている。

40

【００２０】

カプセル３は、カプセル内視鏡１００を体腔内の消化管内で移動させる移動機能を有するカプセルである。移動機能が第２の機能に相当し、カプセル３が第２のカプセルに相当する。カプセル３の筐体３０の内部には、モータ３２と、ＰＣＢ３３と、バッテリー３４と、電磁石３５とが内蔵されている。そして、筐体３０の後端からは、ひれ状の移動部材３１が露出して設けられている。

【００２１】

カプセル内視鏡１００の移動の際には、このひれ状の移動部材３１が用いられる。ここで、ひれ状の移動部材としては、例えば、（株）ミューの自走式カプセル内視鏡の移動機

50

構を用いることができる（参考文献 <http://www.mu-frontier.com/1106.html>）。

【0022】

移動部材31は、三角形のひれ状の部材であり、モータ32による推進力でカプセル内視鏡100を体腔内の消化管内で移動させる。また、移動部材31は、毎分3センチメートルの速度より早い速度で、カプセル内視鏡100を移動させる。これは、大腸が蠕動運動によって1分間に1～3センチメートルの速度で内容物を運ぶため、毎分3センチメートルの速度より早い速度で移動することで、カプセル内視鏡100が消化管内を逆走することが可能となる。

【0023】

また、このように、移動部材31のような移動機構があることで、各カプセルが消化管等で分離してしまった際に再結合が可能となる。つまり、カプセル内視鏡100に移動機構を持たせることにより、結合が外れてしまった場合に、カプセル内視鏡100が移動して回収・再連結することが可能となる。

10

【0024】

バッテリー34は、電磁石35を駆動する電力を蓄えたものである。PCB33は、モータ32やバッテリー34を実装する板状の部品である。

【0025】

電磁石35は、電磁石15と同様に、磁気によってカプセル2を分離または結合するものである。電磁石35は、磁気結合部の磁気発生部に相当する。そして、電磁石35は、電磁石15と同様に、後述のロッド26と結合される部分に凹形状の凹部35aが形成されている。図2に示すように、凹部35aは、球体の一部のように曲線により形成されている。

20

【0026】

カプセル2は、医療に関する機能を提供する医療機能を有するカプセルである。医療機能が第3の機能に相当し、カプセル2が第3のカプセルに相当する。本実施形態のカプセル2は、医療機能として治療機能を有している。本実施形態のカプセル2による治療機能は、例えば、PDT（Photo-dynamic therapy）という手法を用いた機能であって、使用者の患部へレーザ光を照射することによって治療行為を行うものである。

【0027】

ここで、PDTとは、がんを集積性を示す光感受性物質とレーザ光の照射による光化学反応を利用した局所的治療法である。PDTでは、光に反応する薬剤（光感受性物質）を投与し、その薬剤がガン細胞と正常細胞からの排出に時間差があることからガン細胞に集積させ、その集積した時間と場所にその分子を励起させる波長の光を照射することによりガン細胞を殺傷するものである。

30

【0028】

カプセル2は、透光性部材20からなる筐体の内部に、モータ21と、押さえ部材22と、LD（Laser Diode）23と、PCB24とが内蔵されており、ロッド25、26が外部に向けて設けられている。

【0029】

LD23は、PDT治療法によるレーザ光を照射するものである。PCB24は、LD23を実装する板状の部品であって、押さえ部材22を介してモータ21に接続されている。図3に示すように、モータ21により、PCB24が矢印t方向に360°回転することで、カプセル内視鏡100の移動に合わせて、消化管内のあらゆる箇所へLD23によるレーザ光LBの照射が可能になる。なお、ここでは、使用者の患部へのレーザ光の照射する機能が、医療に関する機能である。

40

【0030】

消化管内を360°回転するカプセル内視鏡としては、例えば、（株）アールエフのカプセル内視鏡を用いることができる（参考文献 <http://rfsystemlab.com/sayaka/index.html>）。（株）アールエフによるカプセル内視鏡では、6～8mに及ぶ消化管全体を回転しながら撮影することができ、取得された映像は一枚につながった長い壁面映像で記録さ

50

れる。

【0031】

ロッド25、26は、金属などの磁性体で、カプセル2から突出する棒状の部材であって凸形状に形成されている。また、ロッド25、26は、先端部25a、26aが磁性を有しており、丸みを帯びた形状となっている。ロッド25が、カプセル1の電磁石15の凹部15aに結合され、ロッド26が、カプセル3の電磁石35の凹部35aに結合される。ロッド25、26は、磁気結合部の磁性体部に相当する。

【0032】

本実施形態のカプセル内視鏡100では、電磁石15の凹部15aとロッド25、電磁石35の凹部35aとロッド26とが、それぞれ正対することで、磁気によって、カプセル同士（カプセル1とカプセル2、カプセル3とカプセル2）を点接触で結合させている。

10

【0033】

このように、カプセル同士の接続部を点接触とすることで、柔軟性を持たせることができる。すなわち、カプセル同士の接続手法に磁気を用いて、接続部を点接触で結合させることにより、腸内など屈曲の多い部位を通過する際に、カプセル内視鏡100自身も腸の形状に合わせて屈曲することが可能となる。

【0034】

また、カプセル同士の結合に電磁石を用いると、使用者の体内に患部が複数存在する場合に、患部のある消化器の近くで連結・治療し、患部のない消化器は分離し、患部のある消化器で再び結合するという使用も可能となる。これにより、結合が不要な体腔内では、電磁石の電力を使用しないこととなり、省エネルギー効果を得ることができる。なお、カプセルに積めるバッテリーのサイズには制限があるため、省エネルギー性はとても重要となる。

20

【0035】

また、図1～3に示すように、カプセル1とカプセル2、カプセル2とカプセル3との連結部には、ロッド25、26の対向側にそれぞれ凹部15a、35aが形成されている。これにより、磁気による結合力が伝わりやすくなり、連結が外れにくくなる。また、同時に、それぞれの機体（カプセル）の軸が同一となることが予想されるため、光学性能も安定する。

30

【0036】

図4は、第1の実施形態のカプセル内視鏡における各カプセルの最大径を示す図である。図5、図6は、第1の実施形態のカプセル内視鏡におけるカプセルの最大径についての説明図である。

【0037】

図5に示すカプセル内視鏡200は、各カプセルの最大径が同一となっている（ $R1 = R2$ ）。これに対し、図6に示す本実施形態のカプセル内視鏡100は、カプセル2（第3のカプセル）の最大径がカプセル1（第1のカプセル）およびカプセル3（第2のカプセル）の最大径と比較して小さくなっている。具体的には、図4を参照すると、本実施形態のカプセル内視鏡100では、カプセル1、3の最大径 $R1$ と比較して、カプセル2の最大径 $R2$ が小さくなっている（ $R1 > R2$ ）。

40

【0038】

このように構成することで、図5、6に示す腫瘍P1のように、消化管内に障害物がある場合に違いが生じる。図5において、カプセル内視鏡200におけるレーザ光から腸壁Pまでの焦点距離を $L1$ と $L2$ とし、図6において、カプセル内視鏡100におけるレーザ光から腸壁Pまでの焦点距離を $L3$ と $L4$ とする。そして、図5の焦点距離 $L1$ と $L2$ との差と、図6の焦点距離 $L3$ と $L4$ との差とを比較すると、後者の方が変化量（変化した距離）を小さくすることができる。このように、本実施形態のカプセル内視鏡100は、レーザ光の性能悪化の主要因である焦点距離の変化の可能性を軽減することができる。

【0039】

50

なお、レーザ光は、エネルギー密度を高めるために発光源から所定の距離に集光させる場合が多い。そのため、レーザ光を照射する物体が所望の距離から大きく離れてしまうと、集光性が悪くなり性能が悪化してしまう。

【 0 0 4 0 】

また、本実施形態のカプセル内視鏡 1 0 0 のカプセル 3 に備えられた移動部材 3 1 は、液体中では移動可能であるが、消化管中（液体で満たされていない場合）では移動できないことがある。その場合には、カプセル 3 の周囲にキャタピラ状の部材や、らせん状の部材を用いることで、所望する移動を行うよう構成してもよい。

【 0 0 4 1 】

また、本実施形態では、電磁石を用いてカプセル同士を分離または結合させているが、他の例として、カプセル同士を結合する際には永久磁石での結合とし、離れる場合にのみ、電磁石で反力発生させるという構成にすることができる。

10

【 0 0 4 2 】

また、本実施形態では、カプセル同士の結合は磁気的な結合のみとしているが、機械的な結合（二体のカプセルをロックする）を併用する構成とすることができる。その場合、例えば、二体のカプセルが所定の距離まで近づいた段階で、磁気力によりひきつけられ、接触し、その後機械的に接合する構成などが考えられる。

【 0 0 4 3 】

また、本実施形態のカプセル内視鏡 1 0 0 では、複数のカプセルに機能手段を分割して内蔵しているので、各カプセルのサイズを従来のこの種の装置に比べて小さくすることができる。そして、カプセルが 1 個ずつに分離した状態で使用者の体腔内に導入すればよいので、その導入部の開口（すなわち、口）が小さい場合でも無理なく導入が可能である。特に、子供や高齢者など、食道が狭かったり飲み込む力が弱かったりする傾向にある使用者にもあまり大きな苦痛を与えずに済む。

20

【 0 0 4 4 】

また、磁気結合手段は、カプセル内視鏡 1 0 0 が使用者から排出される場合、カプセル同士の結合を解除してからカプセルを排出する。つまり、カプセル内視鏡 1 0 0 を排出する際にカプセル毎に分離されるので、使用者の体内から無理なく排出することができる。これにより、使用者の体内にカプセル内視鏡 1 0 0 が長く残ることを防止できるとともに、排出時の使用者の苦痛を軽減することができる。

30

【 0 0 4 5 】

また、本実施形態のカプセル内視鏡 1 0 0 では、複数のカプセルを結合させることによって各カプセルに収容されている機能手段を接続し、撮影に必要な各種動作を実行させている。従って、必要に応じてまたは目的に応じて、適宜、内蔵された機能手段の異なるカプセルを組み合わせることによって、様々な態様の撮影が可能である。それにより、機能の拡張も容易である。

【 0 0 4 6 】

また、本実施形態のカプセル内視鏡 1 0 0 は、機能手段として、結合前のカプセルまた結合後のカプセル結合体の姿勢を制御する姿勢制御手段を含む構成とすることができる。この構成によれば、複数のカプセルが結合された後に、目的とする被撮影部位に撮影手段が向くようにカプセル結合体の姿勢を制御することができる。従って、目的とする撮影部位を確実に撮影することができる。また、例えば広い面積の部位を重複することなく複数に分割して撮影するようなこともできる。

40

【 0 0 4 7 】

また、この場合、姿勢制御手段を内蔵するカプセルはその内部に結合手段による結合の際に利用されるカプセルの構成情報を有し、該姿勢制御手段によりそのカプセルが能動的に移動してカプセルの結合動作を実行する構成とすることができる。この構成によれば、カプセルが例えば使用者の体腔内の胃などに達した後に速やかに、各カプセルを結合させて撮影を開始することができる。

【 0 0 4 8 】

50

また、複数のカプセルのそれぞれが、その内部に結合手段による結合の際に利用されるカプセルの構成情報を有し、該構成情報に従ってカプセルの結合がなされる構成としてもよい。この構成によれば、例えば使用者の体腔内で複数のカプセルを組み立てるべく、同じ種類のカプセルが使用者の胃内部に複数個、導入されたときでも、各カプセルが有する構成情報を利用して迅速に目的とするカプセル同士が結合し、撮影機能を発揮することができる。

【0049】

また、本実施形態では、上述したように、PDTによるレーザ治療を例に挙げて説明したが、カプセル2を検体採集用のユニットや投薬用のユニットとすることで機能のカスタマイズが可能である。

10

【0050】

すなわち、他の実施形態では、機能手段として、使用者の体腔内の一部を削り取って検体として格納する検体採取手段を含む構成とすることができる。この構成によれば、後に使用者の体腔内から排出された、検体採取手段を内蔵するカプセルを回収することにより、例えば病変が生じている使用者の組織の一部を採取することが可能である。それによって、疾病の確実な診断や不具合状況のより確実な検証が行え、使用者の病気の診断や被検物の故障・不具合の解析を一層効率よく、かつ正確に行うことができる。

【0051】

また、他の実施形態では、機能手段として、内部に薬剤類を格納しておき、使用者の体腔内に該薬剤類を塗布する処置手段を含む構成とすることができる。この構成によれば、使用者の体腔内を撮影した結果に基づいて必要があると認められる場合に、その使用者の体腔内に薬剤類を塗布したりする処置が行える。そのため、撮影と同時に治療も行うことができ、しかも、そうした薬剤類が所望の部位に塗布できたか否かをリアルタイムで確認することができるので、確実に速やかな治療が行える。

20

【0052】

また、他の実施形態では、機能手段として、撮影手段を内蔵するカプセルの外表面を洗浄する洗浄手段を含む構成とすることができる。この構成によれば、使用者の胃内部に取り込まれたカプセルが胃内部に残留している内容物や胃液などで汚れて明瞭な画像を撮影することが困難になった場合でも、撮影に先立って上記洗浄手段がカプセルの外表面に付着した汚れを除去するため、明瞭な画像を取得することができる。

30

【0053】

また、他の実施形態として、撮影手段を内蔵するカプセルを複数結合することにより、撮影面積を拡大する構成としてもよい。この構成によれば、1個の撮影手段の撮影範囲が比較的狭い場合でも、一度に広い面積を撮影することが可能となる。

【0054】

このように、第1の実施形態のカプセル内視鏡100は、各カプセルを飲み込んだ後に、体腔内で磁気によりカプセル同士を結合させる。このとき、点接触で各カプセルが結合されるため、カプセル内視鏡100は、結合したまま小腸・大腸といった屈曲の多い部位を移動して、写真撮影やレーザ治療といった所望の機能を果たすことができる。つまり、本実施形態のカプセル内視鏡100は、飲み込めるサイズでありながら、撮影機能以外の機能を付加させ、体腔内の屈曲の多い部位でも使用できる。

40

【0055】

(第2の実施形態)

第1の実施形態のカプセル内視鏡100では、カプセル2のロッドが接続されるカプセル1、3の電磁石に凹形状の凹部が形成されていた。本実施形態のカプセル内視鏡では、電磁石に、二段階の凹形状の凹部が形成された構成となっている。

【0056】

図7は、第2の実施形態のカプセル内視鏡の構成を示す図である。図7に示すように、カプセル内視鏡300は、体腔内に導入されるものであって、カプセル2、5、6を有している。なお、カプセル2と、カプセル5、6における電磁石15、35の凹部の形状以

50

外は、カプセル内視鏡 300 の構成は第 1 の実施形態のカプセル内視鏡 100 と同様である（図 2 参照）。

【0057】

カプセル 5 における電磁石 15 は、第 1 の実施形態と同様に、磁性材料の芯のまわりにコイルを巻き通電することによって、一時的に磁気を発生させる磁石であって、磁気によってカプセル 2 を分離または結合するものである。電磁石 15 は、磁気結合部の磁気発生部に相当する。そして、電磁石 15 は、カプセル 2 のロッド 25 と結合される部分に、二段階の凹形状の凹部 15b、15c が形成されている。

【0058】

カプセル 6 における電磁石 35 は、電磁石 15 と同様に、磁気によってカプセル 2 を分離または結合するものである。電磁石 35 は、磁気結合部の磁気発生部に相当する。そして、電磁石 35 は、電磁石 15 と同様に、ロッド 26 と結合される部分に、二段階の凹形状の凹部 35b、35c が形成されている。

10

【0059】

このように、第 2 の実施形態のカプセル内視鏡 300 は、各カプセルを飲み込んだ後に、体腔内で磁気によりカプセル同士を結合させる。このとき、点接触で各カプセルが結合されるため、カプセル内視鏡 300 は、結合したまま小腸・大腸といった屈曲の多い部位を移動して、写真撮影やレーザ治療といった所望の機能を果たすことができる。つまり、本実施形態のカプセル内視鏡 300 は、飲み込めるサイズでありながら、撮影機能以外の機能を付加させ、体腔内の屈曲の多い部位でも使用できる。

20

【0060】

また、電磁石 15、35 のロッド 25、26 と結合される部分に、二段階の凹形状の凹部 15b、15c、35b、35c が形成されている。このため、ロッド 25、26 が電磁石の凹部 15c、35c に固定され（凹部の R が小さいほうがロッドが固定されやすい）、各カプセルの結合がより外れにくくなる。

【符号の説明】

【0061】

1、2、3 カプセル

10 筐体

11 レンズ

12 カメラ

13 PCB

14 バッテリ

15 電磁石

15a、15b、15c 凹部

20 透光性部材

21 モータ

22 押さえ部材

23 LD

24 PCB

25、26 ロッド

25a、26a 先端部

30 筐体

31 移動部材

32 モータ

33 PCB

34 バッテリ

35 電磁石

35a、35b、35c 凹部

100、200、300 カプセル内視鏡

30

40

50

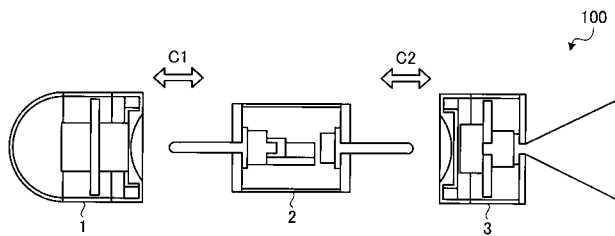
【先行技術文献】

【特許文献】

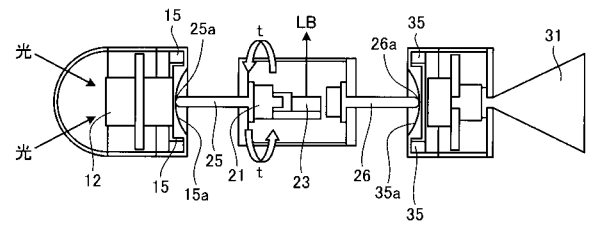
【0062】

【特許文献1】特許第4329394号公報

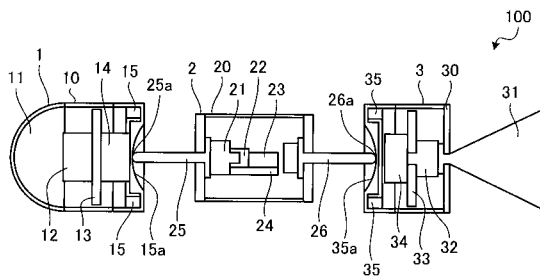
【図1】



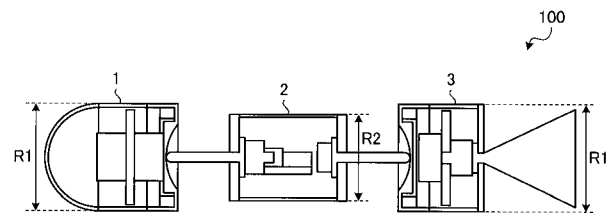
【図3】



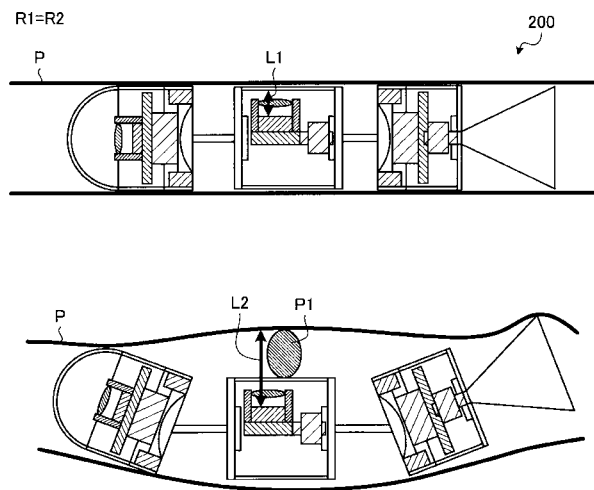
【図2】



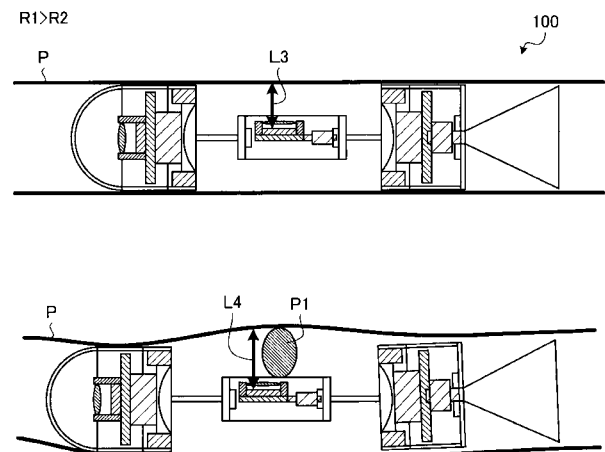
【図4】



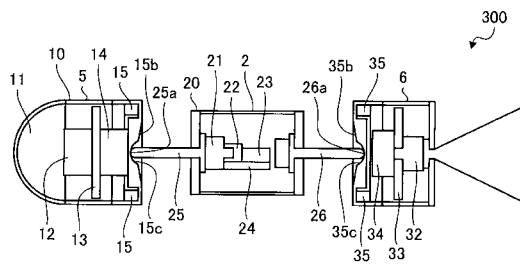
【図 5】



【図 6】



【図 7】



专利名称(译)	医疗器械		
公开(公告)号	JP2017023383A	公开(公告)日	2017-02-02
申请号	JP2015144860	申请日	2015-07-22
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社理光		
申请(专利权)人(译)	理光株式会社		
[标]发明人	田村麻人		
发明人	田村 麻人		
IPC分类号	A61B1/00		
FI分类号	A61B1/00.320.B A61B1/00.300.H A61B1/00.C A61B1/00.610 A61B1/00.621		
F-TERM分类号	4C161/AA01 4C161/AA04 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD07 4C161/FF15 4C161/FF17 4C161/HH56 4C161/JJ06		
代理人(译)	酒井宏明		
其他公开文献	JP6610052B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供具有除成像功能之外的功能的医疗装置，具有可吞咽的尺寸，并且可以在体腔内具有许多曲线的部分中使用。解决方案：在具有许多曲线的体腔内。在引入体腔的多个胶囊中，胶囊包括具有成像功能的胶囊1和具有移动功能的胶囊3。电磁铁15和35以及杆25和26磁性分离或耦合胶囊。图2：图2

