

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6362688号
(P6362688)

(45) 発行日 平成30年7月25日 (2018. 7. 25)

(24) 登録日 平成30年7月6日 (2018. 7. 6)

(51) Int. Cl.

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

F 1

A 6 1 B 1/00 C

A 6 1 B 1/00 6 1 O

請求項の数 5 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2016-523090 (P2016-523090)
 (86) (22) 出願日 平成26年6月13日 (2014. 6. 13)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2014/065744
 (87) 国際公開番号 W02015/181993
 (87) 国際公開日 平成27年12月3日 (2015. 12. 3)
 審査請求日 平成29年6月12日 (2017. 6. 12)
 (31) 優先権主張番号 特願2014-113526 (P2014-113526)
 (32) 優先日 平成26年5月30日 (2014. 5. 30)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 511216019
 株式会社ミュー
 滋賀県大津市瀬田大江町横谷1-5
 (74) 代理人 100121337
 弁理士 藤河 恒生
 (72) 発明者 大塚 尚武
 滋賀県大津市におの浜3-2-7-120
 7
 (72) 発明者 藤戸 義晶
 京都府向日市寺戸町蔵ノ町5-108
 (72) 発明者 大塚 嘉武
 福岡県福岡市中央区荒戸2-3-17-5
 O1

審査官 門田 宏

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カプセル内視鏡

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

前方向を撮像する前方向撮像素子と後方向を撮像する後方向撮像素子とを内蔵するカプセル本体部と、

幅広の側面を有し、交流磁場を受けて変位する磁石が搭載され、該磁石の変位により弾性変形して振動するヒレ部と、

中空部を有し、前記ヒレ部が互いに別部材として接着されるか単一部材として一体的に形成され、かつ、前記カプセル本体部の後端部側が前記中空部に挿入されてその周囲に弾性変形により密着することにより装着され、前記ヒレ部の前端の近傍に後方向に中空部の開口部が設けられているサック部と、

を備えており、

液体中では、前記ヒレ部が前記カプセル本体部の長手方向に対して垂直な方向に振動して進行することを特徴とするカプセル内視鏡。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のカプセル内視鏡において、

前記サック部の前記中空部の前記開口部は、前記ヒレ部の前端において前記幅広の側面に対して垂直な方向の両側に設けられていることを特徴とするカプセル内視鏡。

【請求項 3】

請求項 1 に記載のカプセル内視鏡において、

前記ヒレ部の前端の前記サック部への接合の位置は、前記カプセル本体部の軸線から前

記幅広の側面に対して垂直な方向にずれていることを特徴とするカプセル内視鏡。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載のカプセル内視鏡において、

前記ヒレ部は、該ヒレ部の前端と前記磁石との間の一部に貫通孔が設けられていることを特徴とするカプセル内視鏡。

【請求項 5】

少なくとも前方向を撮像する前方向撮像素子を内蔵するカプセル本体部と、

幅広の側面を有し、交流磁場を受けて変位する磁石が搭載され、該磁石の変位により弾性変形して振動するヒレ部と、

中空部を有し、前記ヒレ部が互いに別部材として接着されるか単一部材として一体的に形成され、かつ、前記カプセル本体部の後端部側が前記中空部に挿入されてその周囲に弾性変形により密着することにより装着されるサック部と、
を備えており、

前記ヒレ部の前端の前記サック部への接合の位置は、前記カプセル本体部の軸線から前記幅広の側面に対して垂直な方向にずれており、

液体中では、前記ヒレ部が前記カプセル本体部の長手方向に対して垂直な方向に振動して進行することを特徴とするカプセル内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、体内の画像を取得する自走可能なカプセル内視鏡に関する。

【背景技術】

【0002】

近年においては、体内（消化管等）においてカプセル内視鏡を用いて体内を検査する医療装置が知られている。この医療装置におけるカプセル内視鏡は、一般に、旧来の内視鏡のように内視鏡を操作するための食道等を通過する管を必要としないために、被検査者への負担が少なくなる。カプセル内視鏡は、これを被検査者が飲み込むと、消化管等の蠕動運動により体内を進行しながら、内蔵されている撮像素子で周囲を撮像して画像を取得する。そして、カプセル内視鏡は、その取得した画像を、体外においてカプセル内視鏡を制御する体外装置に送信する。体外装置は、その画像に基づいて体内を検査したり、或いは、カプセル内視鏡に搭載された採取器を用いて体液や組織などの採取を行ったり、或いは、カプセル内視鏡に搭載された治療器を用いて治療（例えば、施薬など）を行ったりすることができる。その後、カプセル内視鏡は、肛門から体外に排出される。

【0003】

このようなカプセル内視鏡の中で、蠕動運動によって受動的に移動する他に、自ら検査したいところに移動できる自走可能なカプセル内視鏡が、従来より提案されている。例えば、特許文献 1 及び 2 には、軸線方向（長手方向）に磁化方向を有する磁石が搭載され、また、ヒレ部が設けられたカプセル内視鏡が記載されている。ヒレ部は、撮像素子が内蔵されているカプセル本体部（内視鏡本体）の後端部に接合されている。これらのカプセル内視鏡は、体外装置で発生させた交流磁場を受けて磁石が振動し、それによりヒレ部が曲がって振動して周囲の液体を後方に押し出すことにより軸線方向に進行する。

【0004】

ヒレ部のカプセル本体部への接合方法は、ヒレ部をカプセル本体部に接着剤等を用いて直接接着する他に、特許文献 1 には、ヒレ部にゴム製の袋状のサック部を接続し、サック部をカプセル本体部の後端部に装着する方法が記載されている。このようなサック部により、ヒレ部をカプセル本体部に容易に接続することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2008 - 279019 号公報

10

20

30

40

50

【特許文献2】特開2013-066694号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、体内において、カプセル内視鏡は、進行が妨げられ易い状況下に置かれることも有る。例えば、消化管等の中の液体が極めて少ない場合、また、消化管等の襞が多くてヒレ部が挟まる場合、なども有り得る。

【0007】

本発明は、係る事由に鑑みてなされたものであり、その目的は、カプセル本体部、ヒレ部、サック部を備えるカプセル内視鏡において、進行が妨げられ易い状況下においても容易に進行させることができる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】

【0008】

上記目的を達成するために、請求項1に記載のカプセル内視鏡は、前方向を撮像する前方向撮像素子と後方向を撮像する後方向撮像素子とを内蔵するカプセル本体部と、幅広の側面を有し、交流磁場を受けて変位する磁石が搭載され、該磁石の変位により弾性変形して振動するヒレ部と、中空部を有し、前記ヒレ部が互いに別部材として接着されるか単一部材として一体的に形成され、かつ、前記カプセル本体部の後端部側が前記中空部に挿入されてその周囲に弾性変形により密着することにより装着され、前記ヒレ部の前端的近傍に後方向に中空部の開口部が設けられているサック部と、を備えており、液体中では、前記ヒレ部が前記カプセル本体部の長手方向に対して垂直な方向に振動して進行することを特徴とする。

20

【0009】

請求項2に記載のカプセル内視鏡は、請求項1に記載のカプセル内視鏡において、前記サック部の前記中空部の前記開口部は、前記ヒレ部の前端的において前記幅広の側面に対して垂直な方向の両側に設けられていることを特徴とする。

【0010】

請求項3に記載のカプセル内視鏡は、請求項1に記載のカプセル内視鏡において、前記ヒレ部の前端的の前記サック部への接合の位置は、前記カプセル本体部の軸線から前記幅広の側面に対して垂直な方向にずれていることを特徴とする。

30

【0011】

請求項4に記載のカプセル内視鏡は、請求項1～3のいずれか1項に記載のカプセル内視鏡において、前記ヒレ部は、該ヒレ部の前端的と前記磁石との間の一部に貫通孔が設けられていることを特徴とする。

【0012】

請求項5に記載のカプセル内視鏡は、少なくとも前方向を撮像する前方向撮像素子を内蔵するカプセル本体部と、幅広の側面を有し、交流磁場を受けて変位する磁石が搭載され、該磁石の変位により弾性変形して振動するヒレ部と、中空部を有し、前記ヒレ部が互いに別部材として接着されるか単一部材として一体的に形成され、かつ、前記カプセル本体部の後端部側が前記中空部に挿入されてその周囲に弾性変形により密着することにより装着されるサック部と、を備えており、前記ヒレ部の前端的の前記サック部への接合の位置は、前記カプセル本体部の軸線から前記幅広の側面に対して垂直な方向にずれており、液体中では、前記ヒレ部が前記カプセル本体部の長手方向に対して垂直な方向に振動して進行することを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0013】

本発明のカプセル内視鏡によれば、進行が妨げられ易い状況下においても容易に進行させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

50

【図 1】本発明の実施形態に係るカプセル内視鏡の使用状態を示す模式図である。

【図 2】同上のカプセル内視鏡の後方から見た斜視図である。

【図 3】同上のカプセル内視鏡の分離状態の後方から見た斜視図である。

【図 4】同上のカプセル内視鏡の進行状態を模式的に示す側面図である。

【図 5】同上のカプセル内視鏡の構成の概略を示す側面図である。

【図 6】同上のカプセル内視鏡の構成の概略を示す平面図である。

【図 7】同上のカプセル内視鏡のヒレ部に貫通孔を設けたものの分離状態の後方から見た斜視図である。

【図 8】同上のカプセル内視鏡の変形例の分離状態の後方から見た斜視図である。

【図 9】同上のカプセル内視鏡の他の変形例の分離状態の後方から見た斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、本発明を実施するため形態について図面を参照しながら説明する。本発明の実施形態に係るカプセル内視鏡 1 は、被検査者 P の体内（消化管等）に入ってその検査等を行うもので、図 1 に示すように、体外装置 2 によって制御される。被検査者 P は、カプセル内視鏡 1 を口から飲み込んだ上で検査等を受ける。または、肛門から挿入した上で検査等を受けることも可能である。カプセル内視鏡 1 は、被検査者 P の体内を進行する。体外装置 2 は、磁場を発生する磁場発生部 2 1、カプセル内視鏡 1 と無線で通信する通信部 2 2、モニター 2 3、それらを制御する制御部 2 4 などから構成することができる。

【0016】

カプセル内視鏡 1 は、図 2 及び図 3 に示すように、カプセル本体部 3、ヒレ部 4、サック部 5 を有している。なお、図 2 及び図 3 では、カプセル本体部 3 の内部の部材の記載は省略している。また、図 3（及び後述する図 7～図 9）においては、サック部 5 の後述する中空部は弾性変形させて広げた状態を示している。

【0017】

カプセル本体部 3 は、形状や大きさが特に限定されるものではないが、多くの場合、大略円柱状をなす。カプセル内視鏡 1 は、図 4 に示すように、カプセル本体部 3 の軸線方向（長手方向）の前方（図 4 において左方）に進行する。カプセル本体部 3 は、例えば、直径（軸線方向に直交する方向の直径）が 1 cm 前後程度、軸線方向の長さが 2.5 cm 前後程度、とすることができる。

【0018】

カプセル本体部 3 は、図 5 及び図 6 に示すように、前方向を撮像する前方向撮像素子 3 1 を内蔵している。カプセル本体部 3 の筐体の前部（図 5 及び図 6 においては左方）は光が通過できる程度に透明である。また、カプセル本体部 3 は、後述するヒレ部 4 の状態確認等のために、後方向を撮像する後方向撮像素子 3 2 を内蔵しているのが好ましい。前方向撮像素子 3 1 及び後方向撮像素子 3 2 は、CCD などから構成することが可能である。

【0019】

カプセル本体部 3 は、前方向撮像素子 3 1 又は後方向撮像素子 3 2 の他に、カプセル内視鏡 1 の各部に電源を供給する電源供給部 3 3、前方向撮像素子 3 1 による撮像のために外部を照射する前方照射部 3 4、後方向撮像素子 3 2 による撮像のために外部を照射する後方照射部 3 5、前方向撮像素子 3 1 又は後方向撮像素子 3 2 が撮像した画像を処理して無線で体外装置 2 に送信する無線通信部 3 6、などを内蔵することができる。無線通信部 3 6 は、体外装置 2 から無線で制御信号を受信し、前方向撮像素子 3 1 又は後方向撮像素子 3 2 や前方照射部 3 4 又は後方照射部 3 5 などを制御できるようにしてもよい。また、体液や組織などの採取を行う採取器や体内の治療（例えば、施薬など）を行う治療器などを搭載すること可能である。なお、図 5 及び図 6 においては、カプセル本体部 3 の内部の各部を透視して模式的に描いている。

【0020】

ヒレ部 4 は、磁石搭載部分 4 a に磁石 4 1 が搭載されている。また、ヒレ部 4 の磁石 4 1 以外の部分は、シリコン樹脂製などの柔軟な材料のものである。ヒレ部 4 は、例えば、

10

20

30

40

50

成形の型の中に磁石 4 1 を据えそのまわりにシリコン樹脂などを注入して固めて製造することができる。また、ヒレ部 4 は、例えば、厚み（軸線方向に直交する方向の長さ）が 0 . 1 c m ~ 0 . 5 c m 前後程度、軸線方向の長さが 2 . 0 c m 前後程度、とすることができる。なお、図 5 及び図 6 においては、ヒレ部 4 の磁石搭載部分 4 a に埋め込まれた磁石 4 1 を透視して模式的に描いている。

【 0 0 2 1 】

磁石 4 1 は、カプセル本体部 3 の軸線方向に磁化方向を有する。磁石 4 1 は、前述した体外装置 2 から静磁場とそれと直交する交流磁場を受ける。磁石 4 1 は、静磁場を受けると、その静磁場の方向に磁化方向が平行になるように方向を変える。そして、その磁石 4 1 の方向に従ってカプセル内視鏡 1 全体（カプセル本体部 3 の軸線方向）が変わる。

10

【 0 0 2 2 】

磁石 4 1 は、交流磁場を受けるとそれに応動して変位する。より詳細には、磁石 4 1 は、その後端（図 5 及び図 6 では S 極側）と前端（図 5 及び図 6 では N 極側）では働く力が逆方向なので回転するように変位する。そうすると、ヒレ部 4 は、その前端 4 b が後述するようにサック部 5 に接合され後端が開放されているので、交流磁場に応動した磁石 4 1 の変位によって、前端 4 b 近傍において弾性変形し、振動する。

【 0 0 2 3 】

より詳細には、ヒレ部 4 は、魚のヒレのように幅広の側面 4 c を有しており（図 6 参照）、それに交流磁場がほぼ垂直方向に入射し、振動する（図 4 参照）。ヒレ部 4 は、振動する幅広の側面 4 c により、液体を効率良く後方に押し出せる。カプセル内視鏡 1 は、液体中では、ヒレ部 4 が上下方向に振動し（図 4 参照）、前方（カプセル本体部 3 の軸線方向の前方）に進行する。なお、上下方向とは、重力方向又は略重力方向（水平方向から遠い方向）をいう。

20

【 0 0 2 4 】

ここで、消化管等の中の液体が極めて少ない場合、ヒレ部 4 が上下方向に振動することによって、カプセル内視鏡 1 の下方に位置する消化管等の内壁を打ち、その反作用を受けて進行することが可能である。カプセル内視鏡 1 の下方に位置する消化管等の内壁を打ち易く、その反作用を受け易くするためには、図 4 等に示すように、ヒレ部 4 の前端 4 b のサック部 5 への接合の位置が、カプセル本体部 3 の軸線（中心線）から下方にずれている（例えば、カプセル本体部 3 のほぼ下端の位置に有る）のが好ましい。

30

【 0 0 2 5 】

サック部 5 は、中空部を有し弾性変形が容易なものであり、例えば、シリコン樹脂製とすることができる。サック部 5 には、ヒレ部 4 の前端 4 b が接合される。ヒレ部 4 とサック部 5 は、互いに別部材として接着して接合してもよいし、単一部材（例えばシリコン樹脂製の単一部材）として一体的に形成して接合してもよい。また、サック部 5 は、カプセル本体部 3 の後端部側が中空部に挿入され、カプセル本体部 3 の後端部側の周囲に弾性変形により密着することにより装着される。このようなサック部 5 は、それを介してカプセル本体部 3 とヒレ部 4 とを容易に接続することができる。

【 0 0 2 6 】

40

サック部 5 は、ヒレ部 4 の前端 4 b の近傍に、中空部の開口部 5 a（図 3 など参照）が設けられているのが好ましい。カプセル本体部 3 の後端部の全部又は一部は、この開口部 5 a から露出する。カプセル本体部 3 の筐体の少なくともこの露出する部分は、光が通過できる程度に透明である。この開口部 5 a を通して、カプセル本体部 3 の上述した後方向撮像素子 3 2 により、ヒレ部 4 の状態確認等が可能になる。もし、ヒレ部 4 が消化管等の壁に挟まってカプセル内視鏡 1 が進行し難くなった場合、ヒレ部 4 の状態確認を行って、水などを飲んで消化管等の蠕動運動を促すことでカプセル内視鏡 1 を壁から抜けさせて進行させることも可能である。また、カプセル本体部 3 の後方向撮像素子 3 2 とサック部 5 の孔部 5 a により、後方向の消化管等の壁面の検査等を行うことも可能である。

【 0 0 2 7 】

50

また、図 7 に示すように、ヒレ部 4 の一部に貫通孔 4 d を設けることも可能である。こうすると、ヒレ部 4 及び後方向の消化管等の壁面において撮像素子 3 2 によって確認できる部分が多くなり、更に十分なヒレ部 4 の状態確認等及び後方向の消化管等の壁面の検査等が可能になる。

【 0 0 2 8 】

以上、本発明の実施形態に係るカプセル内視鏡について説明したが、本発明は、実施形態に記載したものに限られることなく、請求の範囲に記載した事項の範囲内での様々な設計変更が可能である。例えば、カプセル本体部 3 の上端付近等に浮きを付属させたり、下端付近に錘を付属させたり、その他の部材を適宜付属させたりすることも可能である。

【 0 0 2 9 】

また、消化管等の中の液体が極めて少ない場合にカプセル内視鏡 1 の下方に位置する消化管等の内壁を打ってその反作用を受けるのが多少難しくなるが、ヒレ部 4 の前端 4 b のサック部 5 への接合の位置がカプセル本体部 3 の軸線からずれないようにすることも可能である。この場合、図 8 に示すように、サック部 5 の中空部の開口部 5 a、5 a' は、ヒレ部 4 の前端 4 b の上方と下方に設けることができる。また、図 9 に示すように、サック部 5 の中空部の開口部 5 a は、ヒレ部 4 の前端 4 b の上方と下方の一方だけに設けることもできる。このとき、図 7 に示したのと同様に貫通孔 4 d を設けることも可能である。

【 0 0 3 0 】

また、場合によっては、ヒレ部 4 の状態確認等の機能をなくして、カプセル本体部 3 の後方向撮像素子 3 2 とサック部 5 の中空部の開口部 5 a (及び 5 a') を省略することも可能である。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 1 】

- 1 カプセル内視鏡
- 2 体外装置
- 2 1 磁場発生部
- 2 2 通信部
- 2 3 モニター
- 2 4 制御部
- 3 カプセル本体部
- 3 1 前方向撮像素子
- 3 2 後方向撮像素子
- 3 3 電源供給部
- 3 4 前方照射部
- 3 5 後方照射部
- 3 6 無線通信部
- 4 ヒレ部
- 4 a 磁石搭載部分
- 4 b ヒレ部の前端
- 4 c ヒレ部の側面
- 4 d 貫通孔
- 4 1 磁石
- 5 サック部
- 5 a サック部の中空部の開口部
- P 被検査者

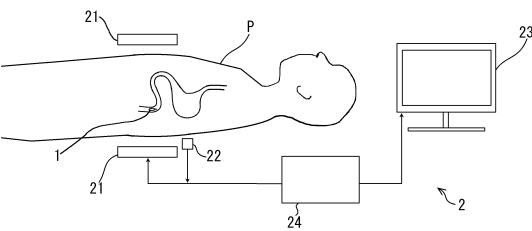
10

20

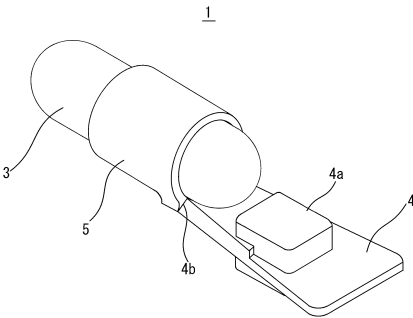
30

40

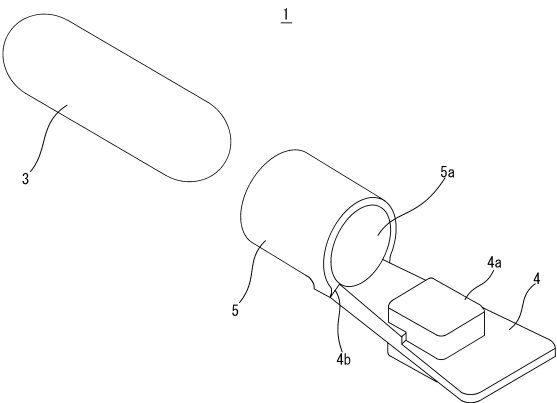
【図 1】



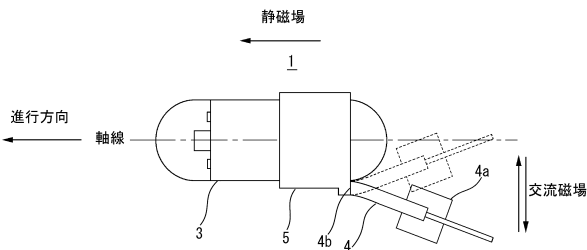
【図 2】



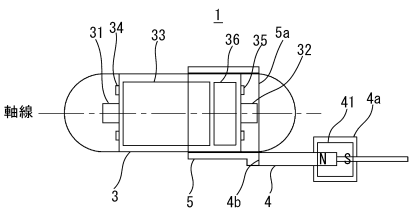
【図 3】



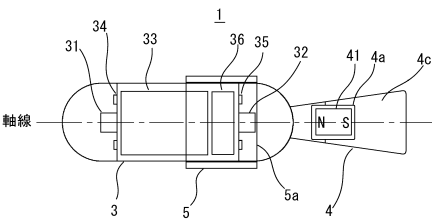
【図 4】



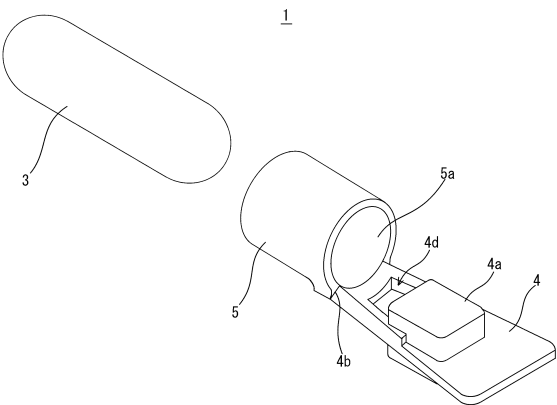
【図 5】



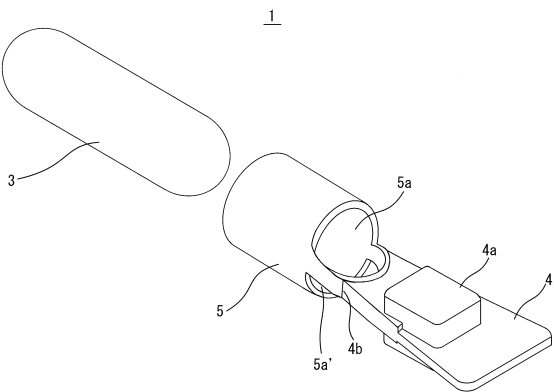
【図 6】



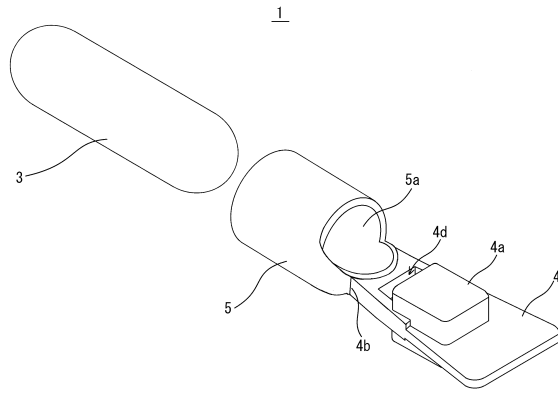
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 0 8 - 2 7 9 0 1 9 (J P , A)
特開 2 0 1 3 - 6 6 6 9 4 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 1 6 7 2 1 4 (J P , A)
特表 2 0 1 0 - 5 1 7 5 9 6 (J P , A)
特開 2 0 1 4 - 3 6 7 2 3 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A 6 1 B 1 / 0 0 - 1 / 3 2
G 0 2 B 2 3 / 2 4 - 2 3 / 2 6

专利名称(译)	胶囊内窥镜		
公开(公告)号	JP6362688B2	公开(公告)日	2018-07-25
申请号	JP2016523090	申请日	2014-06-13
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社MU		
申请(专利权)人(译)	μ有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	μ有限公司		
[标]发明人	大塚尚武 藤戸義晶 大塚嘉武		
发明人	大塚 尚武 藤戸 義晶 大塚 嘉武		
IPC分类号	A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/041 A61B1/0014 A61B1/00156 A61B1/00158		
FI分类号	A61B1/00.C A61B1/00.610		
代理人(译)	藤河 恒生		
审查员(译)	門田弘		
优先权	2014113526 2014-05-30 JP		
其他公开文献	JPWO2015181993A1 JPWO2015181993A5		

摘要(译)

本发明提供一种胶囊型内窥镜，其包括胶囊主体部，翅片部和囊部，即使在容易妨碍进展的情况下也能够容易地进行。胶囊型内窥镜1具有胶囊主体3，该胶囊主体3具有用于拾取正面方向的正面方向摄像装置和用于拾取背面方向的背面方向摄像装置，并且安装有通过接收AC磁场而移位的磁铁，，翅片部4的前端4b连接到从胶囊主体3的轴线向下偏移的位置，并且胶囊主体3的后端部侧插入该特并且囊部5通过弹性变形与周边紧密接触而连接，并且其中中空部分的开口部分设置在翅片部分4的前端附近。在液体中，翅片4是垂直的继续振动。

(19) 日本国特許庁 (JP)	(12) 特 許 公 報 (B2)	(11) 特許番号 特許第6362688号 (P6362688)
(45) 発行日 平成30年7月25日 (2018. 7. 25)	(24) 登録日 平成30年7月6日 (2018. 7. 6)	
(51) Int. Cl. A 6 1 B 1/00 (2006. 01)	F I A 6 1 B 1/00 A 6 1 B 1/00 6 1 0	C
請求項の数 5 (全 9 頁)		
(21) 出願番号 特願2016-523090 (P2016-523090)	(73) 特許権者 511216019 株式会社ムー	
(86) (22) 出願日 平成26年6月13日 (2014. 6. 13)	滋賀県大津市瀬田大江町横谷1-5	
(86) 国際出願番号 PCT/JP2014/065744	100121337	
(87) 国際公開番号 W02015/181993	弁理士 藤河 恒生	
(87) 国際公開日 平成27年12月3日 (2015. 12. 3)	大塚 尚武	
審査請求日 平成29年6月12日 (2017. 6. 12)	滋賀県大津市におの浜3-2-7-1207	
(31) 優先権主張番号 特願2014-113526 (P2014-113526)	(72) 発明者 藤戸 義晶	
(32) 優先日 平成26年5月30日 (2014. 5. 30)	京都府向日市寺戸町蔵ノ町5-108	
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)	(72) 発明者 大塚 嘉武	
	福岡県福岡市中央区荒戸2-3-17-501	
	審査官 門田 宏	
	最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 カプセル内視鏡