

(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2019-42075
(P2019-42075A)

(43) 公開日 平成31年3月22日(2019.3.22)

(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 6 5 4	4 C 1 6 1
	A 6 1 B 1/00 C	
	A 6 1 B 1/00 T	
	A 6 1 B 1/00 7 1 6	
	A 6 1 B 1/00 6 8 0	

審査請求 未請求 請求項の数 19 O L (全 29 頁)

(21) 出願番号 特願2017-167930 (P2017-167930)
(22) 出願日 平成29年8月31日 (2017.8.31)

(71) 出願人 00005049
シャープ株式会社
大阪府堺市堺区匠町 1 番地
(74) 代理人 110000338
特許業務法人HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK
(72) 発明者 銭 岩
大阪府堺市堺区匠町 1 番地 シャープ株式会社内
(72) 発明者 浦川 圭
大阪府堺市堺区匠町 1 番地 シャープ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 体内撮像装置、および体内監視カメラシステム

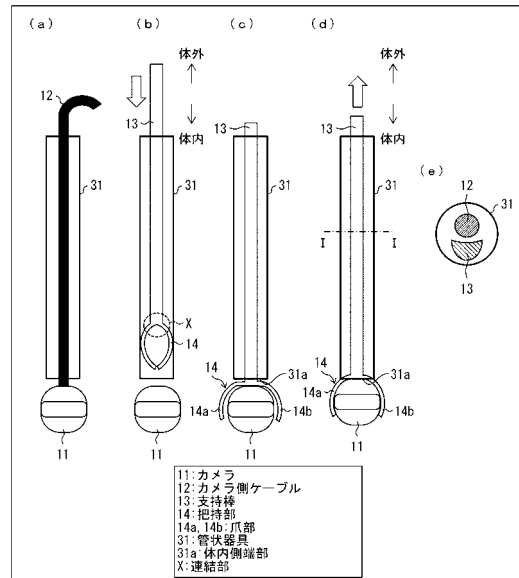
(57) 【要約】

【課題】 体内でのカメラの設置作業を簡略化することができ、かつ設置後もカメラの微調整が可能な体内撮像装置を実現する。

【解決手段】 体内撮像装置(1)は、カメラ(11)と、管状器具(31)に挿入される支持棒(13)と、支持棒(13)の端部に設けられたカメラ(11)を把持するための把持部(14)と、を備え、把持部(14)は、支持棒(13)を体外側へ引き上げたときに、管状器具(31)の体内側端部(31a)と当接することにより、カメラ(11)を把持するように変形する。

【選択図】 図5

図 5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

体腔内を撮像する撮像部と、
体内に導入される管状器具に挿入される支持部材と、
前記支持部材における体内側の端部に設けられた前記撮像部を把持するための把持部と、
を備え、
前記把持部は、前記支持部材を体外側へ引き上げたときに、前記管状器具の体内側端部と当接することにより、前記撮像部を把持するように変形することを特徴とする体内撮像装置。

【請求項 2】

前記把持部は、前記管状器具の体内側端部と当接する、少なくとも 1 つの爪部を有することを特徴とする請求項 1 に記載の体内撮像装置。

【請求項 3】

前記把持部は、前記撮像部を包囲し、かつ、前記管状器具の体内側端部と当接する、環状部を有することを特徴とする請求項 1 に記載の体内撮像装置。

【請求項 4】

前記撮像部には、当該撮像部よりも寸法が小さい摘み部が設けられ、
前記把持部は、前記摘み部を摘まむように構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の体内撮像装置。

【請求項 5】

前記撮像部に接続されるケーブルを備え、前記ケーブルは、前記支持部材内部に設けられており、
前記把持部には、前記撮像部と前記ケーブルとを電気接続するための支持部材側電極が設けられていることを特徴とする請求項 1 ~ 4 の何れか 1 項に記載の体内撮像装置。

【請求項 6】

前記支持部材側電極は、前記支持部材と前記把持部との連結部に設けられていることを特徴とする請求項 5 に記載の体内撮像装置。

【請求項 7】

前記支持部材側電極は、少なくとも 2 つ前記把持部に設けられており、互いに離間するように配置されていることを特徴とする請求項 5 に記載の体内撮像装置。

【請求項 8】

前記撮像部には、前記支持部材側電極と接続する撮像部側電極が設けられており、
前記撮像部側電極は、前記撮像部が前記把持部により把持されたとき、前記支持部材側電極と接触する位置に配置されていることを特徴とする請求項 5 ~ 7 の何れか 1 項に記載の体内撮像装置。

【請求項 9】

前記支持部材側電極と前記撮像部側電極との間に防水保護部材が設けられており、前記支持部材側電極及び前記撮像部側電極の一方の端子は、防水保護部材を貫通することを特徴とする請求項 8 に記載の体内撮像装置。

【請求項 10】

前記支持部材側電極と前記撮像部側電極との間に穴付き防水弾性部材が設けられており、前記支持部材側電極及び前記撮像部側電極の一方の端子は、前記防水弾性部材の穴を通過することを特徴とする請求項 8 に記載の体内撮像装置。

【請求項 11】

前記支持部材側電極側の第 1 端子が前記撮像部側電極の第 2 端子に挿入されたとき、前記第 2 端子に対する第 1 端子の相対的位置を保持するスライド機構を備え、
前記スライド機構は、前記第 2 端子に挿入された前記第 1 端子を挟む位置に設けられた少なくとも 2 つのスライド部材と、前記第 1 端子を挟む方向に前記スライド部材を付勢する付勢部材とを備えていることを特徴とする請求項 8 に記載の体内撮像装置。

【請求項 12】

前記支持部材は、筒状のアウト部材と、前記アウト部材内を挿通可能に配されたインナー部材とを備え、

前記インナー部材は、前記把持部まで延びており、把持部側の先端に前記支持部材側電極を備え、

前記支持部材側電極は、前記アウト部材に対する前記インナー部材の上下動に連動して、前記把持部から突出する、あるいは、前記アウト部材内に収容されることを特徴とする請求項 5 ~ 11 の何れか 1 項に記載の体内撮像装置。

【請求項 13】

前記撮像部には、前記把持部の形状に適合した溝部が形成されていることを特徴とする請求項 1 ~ 12 の何れか 1 項に記載の体内撮像装置。

10

【請求項 14】

体腔内を撮像する撮像部と、
体内に導入される管状器具に挿入される支持部材と、
前記支持部材における体内側の端部に設けられた前記撮像部を把持するための把持部と、
を備え、
前記把持部は、前記撮像部に吸着する吸盤部を有することを特徴とする体内撮像装置。

【請求項 15】

前記撮像部には、前記吸盤部の形状に適合した凹部が形成されていることを特徴とする請求項 14 に記載の体内撮像装置。

20

【請求項 16】

体腔内を撮像する撮像部と、
体内に導入される管状器具に挿入される支持部材と、
前記支持部材における体内側の端部に設けられた前記撮像部を把持するための把持部と、
を備え、
前記支持部材は、筒状のアウト部材と、前記アウト部材内を挿通可能に配されたインナー部材と、前記インナー部材の上下動に連動して前記把持部が前記撮像部を把持する把持機構を備え、

前記把持機構は、
前記アウト部材に対して回転可能に支持された爪本体部材と、
前記爪本体部材と前記インナー部材とを連結し、前記爪本体部材に対して回転可能に支持されたリンク部材と、を備え、

30

前記リンク部材は、前記インナー部材に対して回転可能に支持されていることを特徴とする体内撮像装置。

【請求項 17】

前記撮像部に接続されるケーブルを備え、
前記把持部は、支持部材との連結部に、前記ケーブルにおける外部機器接続用のコネクタと磁気吸着する磁石または磁性体が設けられていることを特徴とする請求項 1 ~ 16 の何れか 1 項に記載の体内撮像装置。

【請求項 18】

前記撮像部は、長手方向に伸びた形状となっており、
前記支持部材と前記把持部との連結部は、弾性材料により構成され、
前記把持部は、前記撮像部の外周形状に対応するように湾曲した湾曲形状であり、前記連結部よりも剛性であり、前記撮像部の短手方向の幅よりも大きく開くことを特徴とする請求項 1 ~ 17 の何れか 1 項に記載の体内撮像装置。

40

【請求項 19】

請求項 1 ~ 18 の何れか 1 項に記載の体内撮像装置と、
前記撮像部に接続されるケーブルと、
体外にあり、前記ケーブルに電氣的に接続され、少なくとも表示装置を含む制御システムと、を備える体内監視カメラシステム。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】**【0001】**

本発明は、体内撮像装置、および体内監視カメラシステムに関する。

【背景技術】**【0002】**

術者は、撮像手段を備えた内視鏡を用いることによって、腹腔内を撮像し、患部を観察しながら、手術を行う。また、公知技術として、処置対象の患部だけでなく、腹腔内全体を観察できるように腹壁にカメラを固定することにより俯瞰的な視野を確保する技術も知られている。

【0003】

特許文献1および2には、信頼性と使い勝手の向上のために、撮像部を体内で支持管の一端と接合し、支持管の他端を体外に露出させる、または、該他端を、一部が体内に導入された管状器具に接続する体内監視カメラシステムが記載されている。

【0004】

また、特許文献3には、腹腔内に留置される医療機器である腹腔内設置カメラと、カメラを体内へ導入および体内から回収する導入回収専用器具と、を有する医療システムが開示されている。前記導入回収専用器具は、腹腔内に向けて腹壁を穿孔して体内へ導入されたトロッカーを介してカメラを体内へ導入および体内から回収する挿入回収手段である。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0005】**

【特許文献1】特許第5886481号明細書（2016年3月16日発行）

【特許文献2】国際公開第2016/203864号パンフレット（2016年12月22日公開）

【特許文献3】特許第5669666号明細書（2015年2月12日発行）

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

特許文献1～3に記載の技術では、カメラを腹壁に固定し、腹腔内全体を俯瞰的に撮像する場合、カメラを腹壁に固定するまでの設置作業の簡略化、及び設置後のカメラの微調整という点で、改良の余地が残されていた。

【0007】

通常、術者は、腹腔内において鉗子でカメラを把持しながら、カメラのワイヤーを摘み、体外に引き上げる工程を要する。この工程の中で、カメラと支持管を接合する作業がある。特許文献1～3の技術では、カメラと支持管の接合部を合致させる際に、スムーズに行うことが考慮されておらず、術者に負担を強いることがあった。また、カメラを腹壁に上記設置作業を終えた後も、カメラにズレが生じる場合が考えられる。

【0008】

本発明の一態様は、体内でのカメラの設置作業を簡略化することができ、かつ設置後もカメラの微調整が可能な体内撮像装置、及び体内監視カメラシステムを実現することを目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0009】**

上記の課題を解決するために、本発明の一態様に係る体内撮像装置は、体腔内を撮像する撮像部と、体内に導入される管状器具に挿入される支持部材と、前記支持部材における体内側の端部に設けられた前記撮像部を把持するための把持部と、を備え、前記把持部は、前記支持部材を体外側へ引き上げたときに、前記管状器具の体内側端部と当接することにより、前記撮像部を把持するように変形することを特徴としている。

【0010】

また、上記の課題を解決するために、本発明の他の態様に係る体内撮像装置は、体腔内を撮像する撮像部と、体内に導入される管状器具に挿入される支持部材と、前記支持部材

10

20

30

40

50

における体内側の端部に設けられた前記撮像部を把持するための把持部と、を備え、前記把持部は、前記撮像部に吸着する吸盤部を有することを特徴としている。

【0011】

また、上記の課題を解決するために、本発明のさらに他の態様に係る体内撮像装置は、体腔内を撮像する撮像部と、体内に導入される管状器具に挿入される支持部材と、前記支持部材における体内側の端部に設けられた前記撮像部を把持するための把持部と、を備え、前記支持部材は、筒状の OUTER 部材と、前記 OUTER 部材内を挿通可能に配された INNER 部材と、前記 INNER 部材の上下動に連動して前記把持部が前記撮像部を把持する把持機構を備え、前記把持機構は、前記 OUTER 部材に対して回転可能に支持された爪本体部材と、前記爪本体部材と前記 INNER 部材とを連結し、前記爪本体部材に対して回転可能に支持されたリンク部材と、を備え、前記リンク部材は、前記 INNER 部材に対して回転可能に支持されていることを特徴としている。

10

【発明の効果】

【0012】

本発明のこれら態様によれば、体内でのカメラの設置作業を簡略化することができ、かつ設置後もカメラの微調整が可能な体内撮像装置を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の実施形態1に係る体内監視カメラシステムの構成を示す模式図である。

【図2】本発明の実施形態1に係る体内撮像装置の構成を示す斜視図である。

20

【図3】本発明の実施形態1に係る体内撮像装置の支持棒を示し、(a)は、トロッカーおよび支持棒それぞれの構成を示す模式図であり、(b)は、(a)における側方から見た支持棒の構成を示す側面図であり、(c)は、体内撮像装置の使用時における支持棒及びトロッカーの位置関係を示す模式図である。

【図4】(a)～(e)は、本発明の実施形態1におけるカメラの体内設置方法を示す模式図である。

【図5】図4の(e)のステップ後の、カメラの体内設置方法を示す模式図であり、(a)は、図4の(e)のステップを示し、(b)～(d)は、図4の(e)のステップ後のステップを示し、(e)は、(d)のI-I断面図である。

【図6】本発明の実施形態1に係る体内監視カメラシステムの使用状況を示す模式図である。

30

【図7】本発明の実施形態1に係る体内撮像装置のカメラの変形例を示し、(a)は側面図であり、(b)は上面図である。

【図8】図7に示すカメラが把持部により把持された状態を示し、(a)は、側面図であり、(b)は上面図である。

【図9】把持部が1つの爪部を有する場合の構成を示し、(a)は、開いた状態の爪部の状態を示す側面図であり、(b)は、カメラを把持したときの爪部の状態を示す側面図であり、(c)は、(b)の断面図である。

【図10】把持部が3つの爪部を有する場合の構成を示し、(a)は、開いた状態の爪部の状態を示す側面図であり、(b)は、(a)に示す把持部の下側から見た下面図であり、(c)は、カメラを把持したときの爪部の状態を示す側面図である。

40

【図11】把持部が4つの爪部を有する場合の構成を示し、(a)は、開いた状態の爪部の状態を示す側面図であり、(b)は、(a)に示す把持部の下側から見た下面図であり、(d)は、把持部が4つの爪部を有する場合のカメラの構成を示す上面図であり、(d)は、カメラを把持したときの爪部の状態を示す側面図である。

【図12】(a)～(e)は、環状部を有する把持部の構成、及び環状部を有する把持部を用いたカメラの把持方法を示す模式図である。

【図13】(a)～(c)は、吸盤部を有する把持部の構成、及び吸盤部を有する把持部に適したカメラの構成を示す模式図である。

【図14】(a)～(c)は、摘み部を有する把持部の構成、及び摘み部を有する把持部

50

を用いたカメラの把持方法を示す模式図である。

【図 15】(a) ~ (e) は、把持部に磁石が設けられた支持棒および支持棒の操作方法を示す模式図である。

【図 16】(a) ~ (c) は、把持部により角度調整されたカメラの構成を示す模式図である。

【図 17】(a) 及び (b) は、把持部の体内側端部に対する当接状態を維持する機構の一例を示す模式図である。

【図 18】本発明の実施形態 2 に係る体内撮像装置の支持棒を示し、(a) は、管状器具 31 および支持棒それぞれの構成を示す模式図であり、(b) は、(a) における側方から見た支持棒の構成を示す側面図であり、(c) は、体内撮像装置の使用時における支持棒及び管状器具 31 の位置関係を示す模式図である。

【図 19】(a) は、本発明の実施形態 2 に係る体内撮像装置のカメラの構成を示す側面図及び上面図であり、(b) は、図 18 の (a) ~ (c) に示す支持棒 13A を用いたカメラの保持方法を示す模式図であり、(c) は、把持部によりカメラを把持したときの構成を示す断面図である。

【図 20】(a) は、把持部が 1 つの爪部を有する場合における支持棒側電極の配置の一例を示す模式図であり、(b) は、把持部が 4 つの爪部を有する場合における支持棒側電極の配置の一例を示す模式図であり、(c) は、(b) に示される支持棒側電極の配置に対応した、カメラ側電極の配置を示す模式図であり、(d) は、把持部が 4 つの爪部を有する場合に対応した、カメラ側電極の配置を示す模式図である。

【図 21】(a) ~ (c) は、把持部がカメラに吸着する吸盤部を有している場合の支持棒側電極、及びそれに対応するカメラ側電極の配置を示す模式図である。

【図 22】(a) ~ (c) は、支持棒側電極とカメラ側電極との接続部分の防水機構を示す模式図である。

【図 23】(a) ~ (d) は、変形例である支持棒及び把持部の構成、並びにその操作方法を示す模式図である。

【図 24】(a) ~ (c) は、本発明の実施形態 3 に係る体内撮像装置に備えられた支持棒および把持部の構成、及びその操作方法を示す模式図である。

【図 25】図 25 の (a) ~ (c) に示す把持部に磁石が設けられた支持棒および支持棒の操作方法を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

〔実施形態 1〕

以下、本発明の一実施形態について、図 1 ~ 図 17 に基づいて説明すれば、以下のとおりである。なお、各図面に記載した構成の形状、並びに、長さ、大きさおよび幅などの寸法は、実際の形状や寸法を反映させたものではなく、図面の明瞭化および簡略化のために適宜変更している。

【0015】

(体内監視カメラシステムの構成)

図 1 は、本実施形態に係る体内監視カメラシステム 10 の構成を示す模式図である。図 2 は、本実施形態に係る体内撮像装置 1 の構成を示す斜視図である。図 1 に示されるように、体内監視カメラシステム 10 は、体内撮像装置 1 と、制御システムと、機器側ケーブル 16 と、を備えている。図 1 及び図 2 に示されるように、体内撮像装置 1 は、カメラ 11 (撮像部) と、カメラ側ケーブル 12 と、カメラ 11 を把持する把持部 14 を有する支持棒 13 (支持部材) と、を備えている。機器側ケーブル 16 は、カメラ側ケーブル 12 および制御システムを接続する。また、制御システムは、カメラ制御機器 17 およびディスプレイ 18 (表示装置) を含み、機器側ケーブル 16 の一端はカメラ制御機器 17 に接続されている。

【0016】

なお、カメラ側ケーブル 12 は、カメラ 11 との接続端の反対側に、凸型のカメラ側ケ

10

20

30

40

50

ケーブルコネクタ 15 a を有する。また、機器側ケーブル 16 は、カメラ制御機器 17 との接続端の反対側に、凹型の機器側ケーブルコネクタ 15 b を有する。術者は、カメラ側ケーブルコネクタ 15 a と機器側ケーブルコネクタ 15 b とを嵌合することにより、カメラ側ケーブル 12 と機器側ケーブル 16 とを接続する。なお、凹型のカメラ側ケーブルコネクタと、凸型の機器側ケーブルコネクタとを嵌合させる構成であってもよい。また、図 1 では、カメラ側ケーブルコネクタ 15 a のピンを 1 本で図示しているが、通常は、ケーブルに使用する電線の本数に応じたピン数となる。

【0017】

カメラ側ケーブル 12 と機器側ケーブル 16 とが接続されることにより、カメラ 11 とカメラ制御機器 17 とが電氣的に接続される。これにより、カメラ 11 にて撮像された映像がカメラ制御機器 17 へ送信される。カメラ制御機器 17 は、カメラ 11 から送信された映像をディスプレイ 18 に表示させる、あるいは制御信号をカメラ 11 へ送信する。なお、カメラ制御機器 17 とディスプレイ 18 とは、一体であってもよいし、別体であってもよい。

10

【0018】

なお、カメラ側ケーブルコネクタ 15 a は、管状器具 31 を通って体内から体外へ引き出される。そのため、カメラ側ケーブルコネクタ 15 a の外径は、少なくとも、管状器具 31 の内径より小さくなる。換言すれば、カメラ側ケーブルコネクタ 15 a の外径を小さくすれば、管状器具 31 の内径を小さくすることができ、さらに支持棒 13 の径を小さくすることができる。これにより、体内監視カメラシステム 10 は、低侵襲性が向上するといった効果を奏する。

20

【0019】

また、カメラ側ケーブル 12 およびカメラ側ケーブルコネクタ 15 a は、カメラ 11 の回収時に一旦体内に戻すこととなる。そのため、機器側ケーブルコネクタ 15 b、および、機器側ケーブル 16 のうち、カメラ側ケーブル 12 と接触する所定長さの部分は清潔を維持する必要がある。

【0020】

また、図 1 に示されるように、体内監視カメラシステム 10 は、カメラ 11 とカメラ制御機器 17 との間の信号の伝送に、有線方式を採用している。これにより、伝送速度が高速化でき、信号を安定して送受信することができる。また、無線方式に比べて低電力で通信でき、電源を外部から供給することによりカメラ 11 の小型化を図ることができる。従って、小型化により、カメラ 11 を体内に導入するときの傷を小さくすることができる。これにより、低侵襲性が向上するといった効果を奏する。

30

【0021】

体内監視カメラシステム 10 では、カメラ 11 が保持された状態では、支持棒 13 の把持部 14 の体外側の面は、腹壁 41 に穿刺された管状器具 31 の体内側の端部と接触している。また、体内に導入されたカメラ 11 は、支持棒 13 の把持部 14 によって把持される。支持棒 13 の詳細については後述する。なお、本実施形態では、図示のように、体壁は腹壁 41 であるものとして説明するが、体壁は腹壁 41 に限定されない。

40

【0022】

(体内撮像装置の支持棒及び把持部の構成)

図 3 は、体内撮像装置 1 の支持棒 13 及び把持部 14 を示し、図 3 の (a) は、管状器具 31、並びに支持棒 13 及び把持部 14 それぞれの構成を示す模式図であり、図 3 の (b) は、図 3 の (a) における側方から見た支持棒 13 及び把持部 14 の構成を示す側面図であり、図 3 の (c) は、体内撮像装置 1 の使用時における支持棒 13 及び管状器具 31 の位置関係を示す模式図である。

【0023】

図 3 の (a) ~ (c) に示されるように、支持棒 13 は、管状器具 31 内に挿入可能な棒状体である。そして、支持棒 13 の体内側の端部には、把持部 14 が設けられている。把持部 14 は、カメラ 11 を把持する形状であり、2 つの爪部 14 a 及び 14 b を有する

50

。爪部 14 a 及び 14 b を含む把持部 14 全体の寸法は、管状器具 3 1 の外径よりも大きくなっている。

【0024】

また、体内撮像装置 1 では、少なくとも支持棒 1 3 と把持部 1 4 との連結部 X は、力を加えると変形可能な材料により構成されている。このため、図 3 の (c) に示されるように、体内撮像装置 1 を使用するに際し、支持棒 1 3 を管状器具 3 1 に挿入したとき、把持部 1 4 は、爪部 14 a 及び 14 b 同士の間隔が小さくなるように閉じた状態で、体内側へ移動する (管状器具挿入時)。そして、カメラ 1 1 を把持するため、管状器具 3 1 外部へ移動したとき、把持部 1 4 は、爪部 14 a 及び 14 b 同士の間隔が大きくなるように、開いた状態となる (カメラを掴む時)。

10

【0025】

また、把持部 1 4 によりカメラ 1 1 を把持しカメラ 1 1 の位置を保持するとき、支持棒 1 3 を体外側へ引き上げることにより、把持部 1 4 の爪部 14 a 及び 14 b は、管状器具 3 1 の体内側端部 3 1 a に当接する。そして、さらに、支持棒 1 3 を引き上げると、管状器具 3 1 の体内側端部 3 1 a との当接により、把持部 1 4 の爪部 14 a 及び 14 b に体内側の力がかかる。その結果、把持部 1 4 は、支持棒 1 3 の体外側への引き上げにより、爪部 14 a 及び 14 b の間隔が小さくなるように変形し、カメラ 1 1 を把持する。これにより、把持部 1 4 による把持により、カメラ 1 1 の位置が保持される (カメラ固定時)。

【0026】

なお、支持棒 1 3 及び把持部 1 4 は、支持棒 1 3 と把持部 1 4 との連結部 X が変形可能な材料で構成されていればよく、同じ材料であっても、異なる材料であってもよい。例えば、少なくとも把持部 1 4 は、変形のしやすさから、ゴム等の弾性体で構成されている。

20

【0027】

(カメラ 1 1 の体内設置方法)

体内撮像装置 1 のカメラ 1 1 の体内設置方法について、説明する。図 4 は、本実施形態に係るカメラ 1 1 の体内設置方法を示す模式図である。

【0028】

図 4 の (a) に示すように、まず、術者は、鉗子や内視鏡を体腔内へ挿入するための孔 (ポート) を腹壁 4 1 へ開け、ポートにトロッカー 3 2 a ~ 3 2 c を挿入する。さらに、カメラ 1 1 を体腔内へ設置するために、腹壁 4 1 における、患者を含む腹腔内全体を見渡すことのできる位置にポートを開け、管状器具 3 1 を挿入する。具体的には、針形状のオブチュレータを管状器具 3 1 内に通した状態で、オブチュレータをポート位置に穿刺することで、管状器具 3 1 が腹壁 4 1 に挿入される。また、管状器具 3 1 は、低侵襲性を実現するために、直径が短いものが好ましい。具体的には、管状器具 3 1 は、直径が 3 mm 以下であることが好ましい。なお、トロッカー 3 2 a ~ 3 2 c のうちの少なくとも 1 つが挿入された後、術者は、トロッカー 3 2 a ~ 3 2 c を通してガスを体内に送り、前もって体腔内を膨張させ、器具を挿入する空間を確保しておく。

30

【0029】

次に、図 4 の (b) に示すように、術者は、トロッカー 3 2 c を通して内視鏡 3 4 を体腔内へ挿入する。そして、術者は、内視鏡 3 4 を用いて体内を観察しながら、鉗子 3 3 a で握持したカメラ 1 1、カメラ側ケーブル 1 2、およびカメラ側ケーブルコネクタ 1 5 a を、トロッカー 3 2 b を通して体腔内へ挿入する。

40

【0030】

次に、図 4 の (c) に示すように、術者は、鉗子 3 3 a を操作してカメラ 1 1 を管状器具 3 1 の近傍に移動させるとともに、管状器具 3 1 を通して鉗子 3 3 b を体腔内へ挿入する。

【0031】

次に、図 4 の (d) に示すように、術者は、鉗子 3 3 b にてカメラ側ケーブル 1 2 を挟んだ状態で、鉗子 3 3 b を管状器具 3 1 から引き抜くことで、カメラ側ケーブル 1 2 を体外へ導出する。このとき、カメラ 1 1 (の握持部) は鉗子 3 3 a によって握持された状態

50

となっている。なお、カメラ 11 側から体腔内に挿入されている例を図示しているが、カメラ側ケーブルコネクタ 15 a から先に体腔内に挿入し、それを鉗子で掴んでからカメラ 11 を体内に挿入する手順でも構わない。

【0032】

次に、図 4 の (e) に示すように、術者は、体外に導出したカメラ側ケーブル 12 を、鉗子や手などで引き上げる。そして、トロッカー 32 a を通して鉗子 33 c を体腔内へ挿入し、体内のカメラ 11 の両端を鉗子 33 a 及び 33 c により握持して、カメラ 11 を予備的に保持する。本実施形態では、カメラ側ケーブル 12 を引き上げた後、支持棒 13 を用いて、カメラ 11 の位置を保持する。図 5 は、本実施形態における支持棒 13 を用いたカメラ 11 の保持方法を示す模式図であり、図 4 の (e) のステップ後の、カメラの体内設置方法を示す。図 5 の (a) は、図 4 の (e) のステップを示し、図 5 の (b) ~ (d) は、図 4 の (e) のステップ後のステップを示し、図 5 の (e) は、図 5 の (d) の I-I 断面図である。なお、図面を簡便化するため、図 5 の (b) ~ (d) では、カメラ側ケーブル 12 を省略している。

10

【0033】

カメラ側ケーブル 12 を鉗子や手などで引き上げた (図 5 の (a) に対応) 後、図 5 の (b) に示されるように、術者は、鉗子や手等により、管状器具 31 を通して支持棒 13 を体腔内へ挿入する。ここで、上述のように、少なくとも支持棒 13 と把持部 14 との連結部 X が変形可能な材料で構成されているので、把持部 14 は、爪部 14 a 及び 14 b の間隔が小さくなるように、閉じた状態で管状器具 31 に挿入される。

20

【0034】

そして、把持部 14 をさらに体内側へ移動させ、カメラ 11 近傍に配置する。このとき、図 5 の (c) に示されるように、把持部 14 は、爪部 14 a 及び 14 b の大きくなった、開いた状態となり、カメラ 11 を把持可能となる。術者は、把持部 14 の爪部 14 a 及び 14 b がカメラ 11 に接触するように、支持棒 13 を押し下げる。

【0035】

次に、図 5 の (d) に示されるように、術者は、把持部 14 が開いた状態で、支持棒 13 を体外側へ引き上げる。このとき、把持部 14 は、管状器具 31 の体内側端部 31 a に当接する。そして、さらに、支持棒 13 を引き上げると、把持部 14 は、爪部 14 a 及び 14 b の間隔が小さくなるように変形する。そして、最終的に、カメラ 11 は、把持部 14 の爪部 14 a 及び 14 b により把持され、管状器具 31 の体内側端部 31 a 近傍の位置に保持される。

30

【0036】

なお、本実施形態に係る体内撮像装置において、管状器具 31 は、体内に挿入可能な管状の構造であれば、特に限定されない。管状器具 31 としては、例えばトロッカーが挙げられる。また、多くのトロッカーは、管状器具 31 として用いることができる。しかし、トロッカーの体内側端部によっては、把持部 14 を変形させカメラ 11 を把持するために、管状器具 31 の体内側端部 31 a との当接を用いることが不適切となる場合がある。このような場合、管状器具 31 の代わりに、体内側端部の形状が水平である外管を使用することも可能である。また、管状器具 31 と前記外管とを併せて使用して、把持部 14 を変形させカメラ 11 を把持することも可能である。

40

【0037】

ここで、図 5 の (e) に示されるように、管状器具 31 内のカメラ側ケーブル 12 の占有空間を考慮して、支持棒 13 は、断面形状を半円状に設計変更しても良い。すなわち、支持棒 13 は、半円柱の棒形状となっている。

【0038】

カメラ 11 を体内に設置した後は、図 6 に示すように、カメラ側ケーブルコネクタ 15 a を機器側ケーブルコネクタ 15 b に嵌め込んでカメラ側ケーブル 12 と機器側ケーブル 16 とを接続する。これにより、処置部の局所映像は、内視鏡制御機器 117 によってディスプレイ 118 に表示され、カメラ 11 で撮影された臓器 42 を含む腹腔内の全体映像

50

はカメラ制御機器 17 によってディスプレイ 18 に表示される。

【0039】

使用後については以下のとおりである。まず、術者は、体内のカメラ 11 の握持部を鉗子 33 a にて把持した状態で、支持棒 13 を押し下げ、支持棒 13 とカメラ 11 とを分離する。次いで、術者は、支持棒 13 を管状器具 31 から引き離し、その後、トロッカー 32 b から、カメラ 11、およびカメラ側ケーブル 12 を体外に導出するとともに、管状器具 31 から支持棒 13 を体外に導出する。

【0040】

(カメラの変形例)

図 7 は、カメラ 11 の変形例を示し、図 7 の (a) は側面図であり、図 7 の (b) は上面図である。図 8 は、図 7 に示すカメラ 11 が把持部 14 により把持された状態を示し、図 8 の (a) は、側面図であり、図 8 の (b) は上面図である。

10

【0041】

図 7 の (a) 及び (b) に示されるように、体内撮像装置 1 は、カメラ 11 に溝 11 a が形成された構成であってもよい。また、図 8 の (a) 及び (b) に示されるように、溝 11 a は、カメラ 11 が把持部 14 により把持されたときに爪部 14 a および 14 b に対応する位置に設けられている。このため、カメラ 11 が把持部 14 に把持されたとき、爪部 14 a 及び 14 b はそれぞれ、カメラ 11 の溝 11 a 内に配置される。このため、カメラ 11 が把持部 14 から外れることを防止することができる。

【0042】

(把持部の変形例)

図 3 の例では、把持部 14 は、2 つの爪部 14 a 及び 14 b を有する構成であった。しかし、本実施形態における把持部 14 の爪部の数は、2 つに限定されず、カメラ 11 を把持することが可能であれば限定されない。

20

【0043】

図 9 は、把持部 14 が 1 つの爪部 14 c を有する場合の構成を示し、図 9 の (a) は、開いた状態の爪部 14 c の状態を示す側面図であり、図 9 の (b) は、カメラ 11 を把持したときの爪部 14 c の状態を示す側面図であり、図 9 の (c) は、図 9 の (b) の断面図である。図 9 の (a) ~ (c) に示されるように、把持部 14 が 1 つの爪部 14 c を有する場合、爪部 14 c は、カメラ 11 の体外側の端部に掛かるように屈曲した形状である。爪部 14 c の寸法は、管状器具 31 の外径よりも大きくなっている。このため、爪部 14 c が体腔内で開いた状態で支持棒 13 を引き上げると、図 9 の (b) に示されるように、爪部 14 c は、管状器具 31 の体内側端部 31 a に当接する。そして、さらに支持棒 13 を引き上げると、爪部 14 c は、カメラ 11 を包み込むように変形し、最終的にカメラ 11 を把持する。

30

【0044】

図 10 は、把持部 14 が 3 つの爪部 14 d ~ 14 f を有する場合の構成を示し、図 10 の (a) は、開いた状態の爪部 14 d ~ 14 f の状態を示す側面図であり、図 10 の (b) は、図 10 の (a) に示す把持部 14 の下側から見た下面図であり、図 10 の (c) は、カメラ 11 を把持したときの爪部 14 d ~ 14 f の状態を示す側面図である。図 10 の (a) ~ (c) に示されるように、把持部 14 は、3 つの爪部 14 d ~ 14 f を有していてもよい。この場合、爪部 14 d ~ 14 f に対応するようにカメラ 11 に 3 つの溝 11 a が形成されていれば、カメラ 11 が把持部 14 から外れることを防止することができる。

40

【0045】

図 11 は、把持部 14 が 4 つの爪部 14 g ~ 14 j を有する場合の構成を示し、図 11 の (a) は、開いた状態の爪部 14 g ~ 14 j の状態を示す側面図であり、図 11 の (b) は、図 11 の (a) に示す把持部 14 の下側から見た下面図であり、図 11 の (c) は、把持部 14 が 4 つの爪部 14 g ~ 14 j を有する場合のカメラ 11 の構成を示す上面図であり、図 11 の (d) は、カメラ 11 を把持したときの爪部 14 g ~ 14 j の状態を示す側面図である。図 11 の (a)、(b)、及び (d) に示されるように、把持部 14 は

50

、4つの爪部14g~14jを有していてもよい。この場合、図11の(c)に示されるように、カメラ11には、爪部14g~14jに対応するように4つの溝11aが形成されている。これにより、カメラ11が把持部14から外れることを防止することができる。

【0046】

また、把持部14は、爪部を有するものに限定されない。例えば、図12の(a)及び(b)に示されるように、把持部14は、環状部14kを有していてもよい。この場合、環状部14kの内径は、カメラ11の寸法よりも若干大きくなっている。すなわち、開いた状態では、カメラ11が環状部14k内に入ることができる構成となっている。実際のカメラ11の設置方法では、術者は、まず、図12の(c)に示されるように、支持棒13を管状器具31に挿入し把持部14を体内側へ移動させる。そして、図12の(d)に示されるように、把持部14をさらに体内側へ移動させ、環状部14kを開いた状態にする。このとき、術者は、カメラ11を、開いた状態の環状部14k内に入るように操作する。そして、図12の(e)に示されるように、支持棒13を引き上げたときに、環状部14kは、管状器具31の体内側端部31aに当接することにより、内径が小さくなるように変形し、閉じた状態となる。そして、このように支持棒13を引き上げて環状部14kを閉じることにより、環状部14k内でカメラ11を把持する。

10

【0047】

また、図13の(a)~(c)に示されるように、把持部14は、カメラ11に吸着する吸盤部14lを有していてもよい。この場合、吸盤部14lは、図13の(b)に示されるように、カメラ11の形状に適合した形状であってもよい。また、図13の(c)に示されるように、カメラ11に、吸盤部14lに適合した凹部11bが設けられていてもよい。なお、把持部14が吸盤部14lを有する場合、吸盤部14lそのものにカメラ11を保持する機能がある。このため、把持部14は、支持棒13を体外側へ引き上げたときに、管状器具31の体内側端部31aと当接することにより変形することはない。

20

【0048】

また、図14の(a)~(c)に示されるように、カメラ11には、摘み部11cが設けられていてもよい。図14の(b)に示されるように、摘み部11cの上面は、カメラ11の上面と面一になっている。そして、摘み部11cの下側に空洞部11dが設けられている。図14の(b)における上面図に示されるように、空洞部11dの底面は、カメラ11の短手方向において、内部へ向かって傾斜した傾斜面となっている。

30

【0049】

また、図14の(a)及び(c)に示されるように、把持部14は、摘み部11cを掴まむように構成されている。より具体的には、把持部14は、鉗子の先端形状に類似した鉗子部14mを有している。カメラ11の短手方向において、この鉗子部14mは、開いた状態で、カメラ11の寸法よりも小さく、摘み部11c及び管状器具31よりも大きい。このため、鉗子部14mが体腔内で開いた状態で支持棒13を引き上げると、図14の(c)の右図に示されるように、鉗子部14mは、管状器具31の体内側端部31aに当接する。そして、さらに支持棒13を引き上げると、鉗子部14mは、カメラ11の空洞部11dに入ることにより、摘み部11cを掴まむように変形し、最終的にカメラ11を把持する。図14の(a)~(c)に示された構成では、把持部14は、カメラ11の寸法よりも小さい摘み部14mを掴まむ程度の寸法となる。このため、把持部14の小型化・細径化を実現できる。

40

【0050】

また、図15の(a)に示されるように、把持部14は、支持棒13との連結部Xに磁石15cまたは磁性体が設けられていてもよい。この場合、カメラ側ケーブルコネクタ15aの先端部に磁石あるいは磁性体を取り付けられており、磁石15cは、カメラ側ケーブルコネクタ15aに磁気吸着する。このように磁石15cが設けられていることにより、把持部14が設けられた支持棒13を、カメラ側ケーブル12を引き上げるための引き出し具として用いることができる。このような引き出し具は、例えば図4の(d)のステ

50

ップで用いられる。

【0051】

図15の(b)~(e)は、図15の(a)に示す支持棒13を用いてカメラ側ケーブル12を引き上げる方法を示す模式図である。図15の(b)に示されるように、まず、支持棒13を管状器具31に挿入し、把持部14を開いた状態で、体腔内のカメラ側ケーブルコネクタ15a近傍に配置する。そして、図15の(c)に示されるように、把持部14に設けられた磁石15cをカメラ側ケーブルコネクタ15aに磁気吸着させる。そして、図15の(d)に示されるように、磁石15cにてカメラ側ケーブルコネクタ15aに磁気吸着させた状態で、支持棒13を管状器具31から引き抜くことで、カメラ側ケーブル12を体外へ導出する。このとき、支持棒13を引き上げることにより、把持部14は、管状器具31と当接することにより閉じた状態となる。このため、カメラ側ケーブル12またはカメラ側ケーブルコネクタ15aは、管状器具31内で把持部14により把持された状態で引き上げられる。

10

【0052】

また、本実施形態によれば、図16の(a)~(c)に示されるように、カメラ11の保持角度を調節することが可能である。例えば、図4の(e)のステップにて、鉗子33a及び33cを用いてカメラ11を所望の角度に傾けて予備的に保持する。そして、支持棒13を用いて予備的に保持されたカメラ11を保持する(図5の(b)~(d)のステップ)ことにより、カメラ11の保持角度を調節することが可能である。

【0053】

ここで、カメラ11を把持した把持部14は、管状器具31の体内側端部31aに当接した状態が維持される。これにより、より安定してカメラ11の位置を保持することができる。図17の(a)及び(b)は、把持部14の体内側端部31aに対する当接状態を維持する機構の一例を示す模式図である。

20

【0054】

図17の(a)に示される構成では、体内撮像装置は、管状器具31に挿入されている支持棒13を体外側へ付勢するスプリング19aを備えている。支持棒13は、スプリング19a内に挿入されるように配置されている。また、支持棒13の体外側の端部には、スプリング19aの端部に当接しスプリング19aを係止する当接部13aが設けられている。スプリング19aにおける当接部13aと反対側の端部(体内側の端部)は、管状器具31における体外側端部31bに当接している。これにより、スプリング19aは、支持棒13の体外側端部である当接部13aを押圧する。このため、把持部14の爪部14a及び14bは、管状器具31の体内側端部31aに当接した状態が維持される。

30

【0055】

また、図17の(b)に示された構成では、管状器具31にストッパ19bが設けられている。このストッパ19bは、管状器具31に挿入されている支持棒13が体外側または、体内側へ移動するのを係止する構造になっている。このため、ストッパ19bが支持棒13を係止することにより、把持部14の爪部14a及び14bは、管状器具31の体内側端部31aに当接した状態が維持される。

【0056】

〔実施形態2〕

本発明の他の実施形態について、図18~図23に基づいて説明すれば、以下のとおりである。なお、説明の便宜上、上記実施形態にて説明した部材と同じ機能を有する部材については、同じ符号を付記し、その説明を省略する。

40

【0057】

図18は、本実施形態に係る体内撮像装置の支持棒13A及び把持部14を示し、図18の(a)は、管状器具31、並びに支持棒13A及び把持部14それぞれの構成を示す模式図であり、図18の(b)は、図18の(a)における側方から見た支持棒13A及び把持部14の構成を示す側面図であり、図18の(c)は、体内撮像装置の使用時における支持棒13A及び管状器具31の位置関係を示す模式図である。

50

【0058】

図18の(a)及び(b)に示されるように、本実施形態に係る体内撮像装置は、支持棒13Aが内部にカメラ側ケーブル12を備える点が、実施形態1と異なる。また、支持棒13Aと把持部14との連結部Xには、カメラ側ケーブル12に接続した支持棒側電極20a(支持部材側電極)が設けられている。

【0059】

図18の(c)に示されるように、支持棒13Aを管状器具31に挿入したとき、把持部14は、爪部14a及び14b同士の間隔が小さくなるように閉じた状態で、体内側へ移動する(管状器具31挿入時)。このとき、支持棒側電極20aは、爪部14a及び14bにより、体腔から遮られている。

10

【0060】

そして、カメラ11を把持するため、管状器具31外部へ移動したとき、把持部14は、爪部14a及び14b同士の間隔が大きくなるように、開いた状態となる(カメラを掴む時)。このとき、支持棒側電極20aは、爪部14a及び14bが開いた状態となることにより、体腔内に露出する。

【0061】

そして、支持棒13Aを体外側へ引き上げることにより、把持部14の爪部14a及び14bを管状器具31の体内側端部31aに当接させ、カメラ11を把持部14に把持させる(カメラ固定時)。このとき、支持棒側電極20aは、カメラ11と接触し、カメラ11と電氣的に接続する。

20

【0062】

図19の(a)は、本実施形態に係る体内撮像装置のカメラ11の構成を示す側面図及び上面図であり、図19の(b)は、支持棒13Aを用いたカメラ11の保持方法を示す模式図であり、図19の(c)は、把持部14によりカメラ11を把持したときの構成を示す断面図である。図19の(a)に示されるように、カメラ11の上面には、把持部14に設けられた支持棒側電極20aと対応するように、カメラ側電極20b(撮像部側電極)が設けられている。

【0063】

図19の(b)に示されるように、管状器具31を通して把持部14を体内側へ移動させ、把持部14の爪部14a及び14bが開いた状態となったとき、術者は、カメラ側電極20bが支持棒側電極20aと対向するように、カメラ11を移動させる。そして、支持棒13Aを体外側へ引き上げて、把持部14によりカメラ11を把持する。このとき、図19の(c)に示されるように、支持棒側電極20aとカメラ側電極20bとは接続する。その結果、本実施形態では、把持部14によりカメラ11を把持したとき、カメラ11とカメラ側ケーブル12とが電気接続する。

30

【0064】

図19に示した例では、支持棒側電極20aは、支持棒13Aと把持部14との連結部Xに設けられていた。しかし、支持棒側電極20aの位置、及び数は、図19の例に限定されない。支持棒側電極20aは、例えば、図20の(a)及び(b)に示されるように、少なくとも2つ設けられていてよい。

40

【0065】

図20の(a)は、把持部14が1つの爪部14cを有する場合の例を示す。この場合、2つの支持棒側電極20aはそれぞれ、電源電極及びグランド電極であり、爪部14cにおける上下方向(体内側から体外側へ向かう方向)の端部に互いに離間するように配置されている。また、図20の(b)は、把持部14が2つの爪部14a及び14bを有する場合の例を示す。この場合、2つの支持棒側電極20aはそれぞれ、電源電極及びグランド電極であり、爪部14a及び14bに互いに離間するように配置されている。このように、2つの支持棒側電極20aとしての電源電極及びグランド電極が互いに離間するように配置されることにより、ショートが防止される。

【0066】

50

また、図20の(c)及び(d)に示されるように、カメラ11に設けられるカメラ側電極20bは、カメラ11が把持部14により把持されたとき、支持棒側電極20aと接触する位置に配置されればよい。図20の(c)に示された例は、図20の(b)に示される支持棒側電極20aの配置に対応した、カメラ側電極20bの配置である。また、図20の(d)に示された例は、把持部が4つの爪部を有する場合に対応した、カメラ側電極20bの配置である。図20の(d)に示された構成の場合、支持棒側電極20aは、4つ設けられおり、4つの爪部に互いに離間するように配置されている。

【0067】

また、図21の(a)~(c)に示されるように、把持部14がカメラ11に吸着する吸盤部141を有している場合、支持棒側電極20aは、吸盤部141内に配置される。そして、図21の(b)に示されるように、吸盤部141がカメラ11の形状に適合した形状である場合、カメラ側電極20bは、カメラ11が把持部14により把持されたとき、支持棒側電極20aに接触する位置に設けられる。また、図21の(c)に示されるように、カメラ11に吸盤部141に適合した凹部11bが設けられている場合、カメラ側電極20bは、凹部11b内に設けられる。

10

【0068】

図22の(a)~(c)は、支持棒側電極20aとカメラ側電極20bとの接続部分の防水機構を示す模式図である。図22の(a)に示された例では、カメラ11のカメラ側電極20bの表面に防水フィルム22(防水保護部材)が設けられている。支持棒側電極20aとカメラ側電極20bとが接続したとき、支持棒側電極20a側の端子21a(第1端子)がカメラ側電極20bの端子21b(第2端子)に挿入される。そして、これにより、防水フィルム22が破れる。その結果、支持棒側電極20aとカメラ側電極20bとの間の部分は、端子21aと端子21bとの接続部分を除き、防水フィルム22が介在する。それゆえ、支持棒側電極20aとカメラ側電極20bとの接続部分を防水することができる。なお、防水フィルム22は、端子21aと端子21bとの接続により破れるものであれば、特に限定されず、端子21a及び端子21bの構成に応じて適宜設定することができる。

20

【0069】

また、図22の(b)に示された例では、カメラ11のカメラ側電極20bの表面に穴付き防水ゴム23(穴付き防水弾性部材)が設けられている。穴付き防水ゴム23の穴は、支持棒側電極20a側の端子21aに対応するように形成されている。支持棒側電極20aとカメラ側電極20bとが接続したとき、支持棒側電極20a側の端子21aは、穴付き防水ゴム23の穴を通して、カメラ側電極20bの端子21bに挿入される。このため、支持棒側電極20aとカメラ側電極20bとの間の部分は、端子21aと端子21bとの接続部分を除き、穴付き防水ゴム23が介在する。それゆえ、支持棒側電極20aとカメラ側電極20bとの接続部分を防水することができる。

30

【0070】

また、図22の(c)に示された例では、カメラ側電極20bにスライド機構24が設けられている。このスライド機構24は、支持棒側電極20a側の端子21aがカメラ側電極20bの端子21bに挿入されたとき、端子21bに対する端子21aの相対的位置を保持する。スライド機構24は、端子21bを挟む位置に設けられた2つのスライダ24a(スライド部材)と、端子21bを挟む方向に2つのスライダ24aを付勢する2つのばね24b(付勢部材)とを備えている。

40

【0071】

2つのスライダ24aは、2つのばね24bの付勢により、側方から端子21bと交差するように配置されている。また、2つのスライダ24aにおける互いに対向する2つの端面は、当該2つの端面間の間隔が端子21aの挿入方向へ向かうに従って小さくなるように傾斜した傾斜面となっている。支持棒側電極20a側の端子21aがカメラ側電極20bの端子21bに挿入されると、端子21aがスライダ24aの上記傾斜面に当接する。そして、この当接により、2つのスライダ24aは、互いの間隔が遠くなるよ

50

うに（ばね 2 4 b の付勢方向と反対側の方向に）移動する。これにより、端子 2 1 a がさら移動し、支持棒側電極 2 0 a とカメラ側電極 2 0 b とが密着し電気接続が確立する。このとき、ばね 2 4 b の付勢により、2 つのスライダー 2 4 a は、端子 2 1 a を挟む方向に押圧する。この押圧により、端子 2 1 b に対する端子 2 1 a の相対的位置を保持される。その結果、支持棒側電極 2 0 a とカメラ側電極 2 0 b との密着状態が維持され、支持棒側電極 2 0 a とカメラ側電極 2 0 b との接続部分を防水することができる。

【 0 0 7 2 】

（変形例）

本実施形態に係る体内撮像装置の支持棒 1 3 A の変形例について説明する。図 2 3 の（a）～（d）は、変形例である支持棒 1 3 A 及び把持部 1 4 の構成、並びにその操作方法を示す模式図である。

10

【 0 0 7 3 】

また、図 2 3 の（a）～（d）に示されるように、支持棒 1 3 A は、筒状のアウト材 1 3 b と、アウト材 1 3 b 内を挿通可能に配されたインナー部材 1 3 c とを備えている。インナー部材 1 3 c は、把持部 1 4 まで延びており、把持部 1 4 側の先端に支持棒側電極 2 0 a を備えている。支持棒側電極 2 0 a は、支持棒 1 3 A と把持部 1 4 との連結部 X に配置されており、把持部 1 4 から突出して設けられている。また、アウト材 1 3 b に対しインナー部材 1 3 c を引き上げることにより、支持棒側電極 2 0 a は、把持部 1 4 から突出することなく、アウト材 1 3 b 内に収容される。また、アウト材 1 3 b に対しインナー部材 1 3 c を押し下げることにより、支持棒側電極 2 0 a は把持部 1 4 から突出する。

20

【 0 0 7 4 】

支持棒 1 3 A を図 2 3 の（a）に示す構成とすることにより、支持棒側電極 2 0 a は、アウト材 1 3 b に対するインナー部材 1 3 c の上下動に連動して、把持部 1 4 から突出する、あるいは、アウト材 1 3 b 内に収容される。このため、把持部 1 4 によるカメラ 1 1 の把持のタイミングに依存せず、支持棒側電極 2 0 a とカメラ側電極 2 0 b とを電気接続するタイミングを自由に制御することが可能である。

【 0 0 7 5 】

まず、図 2 3 の（b）に示されるように、カメラ 1 1 を把持部 1 4 により把持し位置を保持する前には、支持棒 1 3 A のインナー部材 1 3 c を引き上げることにより、支持棒側電極 2 0 a をアウト材 1 3 b 内に収容する（カメラ保持前）。そして、図 2 3 の（c）に示されるように、カメラ 1 1 を把持部 1 4 により把持し位置を保持したとき、支持棒 1 3 A のインナー部材 1 3 c を引き上げた状態を維持し、支持棒側電極 2 0 a をアウト材 1 3 b 内に収容したままとする（カメラ保持時）。そして、図 2 3 の（d）に示されるように、カメラ 1 1 を把持部 1 4 により把持し位置を保持した後、アウト材 1 3 b に対しインナー部材 1 3 c を押し下げることにより、支持棒側電極 2 0 a を把持部 1 4 から突出させ、支持棒側電極 2 0 a とカメラ側電極 2 0 b とを電気接続する。

30

【 0 0 7 6 】

なお、変形例の支持棒 1 3 A を用いた操作方法では、カメラ 1 1 を把持部 1 4 により把持し位置を保持したとき（図 2 3 の（c）のステップ）に、アウト材 1 3 b に対しインナー部材 1 3 c を押し下げ、支持棒側電極 2 0 a とカメラ側電極 2 0 b とを電気接続することも可能である。このように、変形例の支持棒 1 3 A を用いた操作方法では、把持部 1 4 によるカメラ 1 1 の把持のタイミングに依存せず、支持棒側電極 2 0 a とカメラ側電極 2 0 b とを電気接続するタイミングを自由に制御することができる。

40

【 0 0 7 7 】

〔実施形態 3〕

本発明のさらに他の実施形態について、図 2 4 及び図 2 5 に基づいて説明すれば、以下のとおりである。なお、説明の便宜上、上記実施形態にて説明した部材と同じ機能を有する部材については、同じ符号を付記し、その説明を省略する。

【 0 0 7 8 】

50

図24の(a)~(c)は、本実施形態に係る体内撮像装置に備えられた支持棒13Bおよび把持部14の構成、及びその操作方法を示す模式図である。図24の(a)~(c)それぞれにおいて、部分Bの拡大断面図を示している。また、図面の簡略化から、図24の(a)~(c)それぞれの部分Bの拡大断面図では、爪部14bの構成を省略している。爪部14bの構成は、部分Bの拡大断面図に示された爪部14aの構成と左右対称である。

【0079】

図24の(a)~(c)に示されるように、本実施形態に係る体内撮像装置は、支持棒13Bが筒状の OUTER 部材13eと、OUTER部材13e内を挿通可能に配された INNER 部材13fとを備え、INNER部材13fの上下動に連動して把持部14がカメラ11を把持する把持機構140を備えた点が前記実施形態1及び2と異なる。

10

【0080】

把持機構140は、爪本体部材141aと、爪本体部材141aとINNER部材13fとを連結するリンク部材142aと、回転軸141b、141c、142bと、備えている。爪本体部材141aの略中央部分には、回転軸141bが設けられている。回転軸141bは、OUTER部材13eに固定されている。このため、爪本体部材141aは、回転軸141bにより、OUTER部材13eに対して回転可能に支持されている。また、爪本体部材141aのリンク部材142a側の端部には、リンク部材142aと連結するための回転軸141cが設けられている。リンク部材142aは、回転軸141cにより、爪本体部材141aに対して回転可能に支持されている。また、リンク部材142aの INNER 部材13f側の端部には、INNER部材13fと連結するための回転軸142bが設けられている。回転軸142bは、INNER部材13fに固定されている。このため、リンク部材142aは、回転軸142bにより、INNER部材13fに対して回転可能に支持されている。

20

【0081】

図24の(a)に示されるように、OUTER部材13eに対しINNER部材13fを押し下げたとき、回転軸141bと回転軸142bとの距離が小さくなる。これに伴い、回転軸141cにより、爪本体部材141aとリンク部材142aとの角度が小さくなるように作動する。その結果、爪本体部材141aは、回転軸141bを軸として、OUTER部材13eの軸から離れる方向に回転する。また、図示していないが、爪部14bの爪本体部材も同様の機構により、OUTER部材13eの軸から離れる方向に回転する。その結果、把持部14は、INNER部材13fの押し下げ操作により、開いた状態となり、爪部14a及び14bの距離が大きくなる。

30

【0082】

また、図24の(b)に示されるように、OUTER部材13eに対しINNER部材13fを引き上げたとき、回転軸141bと回転軸142bとの距離が大きくなる。これに伴い、回転軸141cにより、爪本体部材141aとリンク部材142aとの角度が大きくなるように作動する。その結果、爪本体部材141aは、回転軸141bを軸として、OUTER部材13eの軸に近づく方向に回転する。また、図示していないが、爪部14bの爪本体部材も同様の機構により、OUTER部材13eの軸に近づく方向に回転する。その結果、把持部14は、INNER部材13fの引き上げ操作により、閉じた状態となり、爪部14a及び14bの距離が小さくなる。これにより、把持部14は、カメラ11を把持可能となる。

40

【0083】

また、図24の(c)に示されるように、カメラ11を把持することなく、OUTER部材13eに対しINNER部材13fを引き上げたとき、回転軸141b、回転軸141c、及び回転軸142bが同一直線に並ぶ。このため、その結果、爪本体部材141aは、回転軸141bを軸として、OUTER部材13eの軸に近づく方向にさらに回転する。それゆえ、把持部14は、爪部14aと爪部14bとが交差した状態となる。

【0084】

50

このように本実施形態に係る体内撮像装置は、インナー部材 13f の上下動に連動して把持部 14 がカメラ 11 を把持する把持機構 140 を備えている。それゆえ、把持部 14 によりカメラ 11 を把持するタイミングの設定自由度が高くなる。

【0085】

また、図 25 に示されるように、把持部 14 は、支持棒 13B との連結部 X に磁石 15c または磁性体が設けられていてもよい。この場合、カメラ側ケーブルコネクタ 15a の先端部に磁石あるいは磁性体を取り付けられており、磁石 15c は、カメラ側ケーブルコネクタ 15a に磁気吸着する。このように磁石 15c が設けられていることにより、把持部 14 が設けられた支持棒 13B を、カメラ側ケーブル 12 を引き上げるための引き出し具として用いることができる。

10

【0086】

図 25 の左図に示されるように、把持部 14 を開いた状態で、支持棒 13B を体腔内のカメラ側ケーブルコネクタ 15a 近傍に配置する。そして、図 25 の右図に示されるように、インナー部材 13f の引き上げ操作を行う。この操作に連動して、把持部 14 は閉じた状態となり、カメラ側ケーブル 12 またはカメラ側ケーブルコネクタ 15a は、把持部 14 により把持されると共に、磁石 15c に磁気吸着する。その状態で、支持棒 13B を体外へ引き抜くことで、カメラ側ケーブル 12 を体外へ導出する。

【0087】

このように図 25 に示された構成では、インナー部材 13f の操作に連動して、カメラ側ケーブル 12 またはカメラ側ケーブルコネクタ 15a を把持することができる。それゆえ、把持部 14 によりカメラ側ケーブル 12 を把持し体外へ導出するタイミングの設定自由度が高くなる。

20

【0088】

〔まとめ〕

本発明の態様 1 に係る体内撮像装置は、体腔内を撮像する撮像部（カメラ 11）と、体内に導入される管状器具 31 に挿入される支持部材（支持棒 13）と、前記支持部材における体内側の端部に設けられた前記撮像部を把持するための把持部 14 と、を備え、前記把持部 14 は、前記支持部材を体外側へ引き上げたときに、前記管状器具 31 の体内側の端部（体内側端部 31a）と当接することにより、前記撮像部を把持するように変形する構成である。

30

【0089】

上記の構成によれば、前記把持部は、前記支持部材を体外側へ引き上げたときに、前記管状器具の体内側の端部と当接することにより、前記撮像部を把持するように変形する。それゆえ、術者は、体内での撮像部を設置作業に際し、環状器具を通して支持棒を押し下げることで把持部を前記撮像部近傍に配置した後、支持棒を引き上げることで把持部を前記管状器具の前記体内側端部に当接させて、前記撮像部の位置を保持することができる。このように、支持棒を引き上げることで把持部を前記管状器具の前記体内側端部に当接させる操作のみで撮像部の位置を保持できるので、撮像部の設置作業を簡略化することができる。また、設置後も撮像部の微調整が可能である。

40

【0090】

したがって、上記の構成によれば、体内でのカメラの設置作業を簡略化することができ、かつ設置後もカメラの微調整が可能な体内撮像装置を実現できる。

【0091】

また、本発明の態様 2 に係る体内撮像装置は、上記態様 1 において、前記把持部 14 は、前記管状器具 31 の体内側端部 31a と当接する、少なくとも 1 つの爪部 14a を有する構成であってもよい。

【0092】

また、本発明の態様 3 に係る体内撮像装置は、上記態様 1 において、前記把持部 14 は、前記撮像部（カメラ 11）を包囲し、かつ、前記管状器具 31 の体内側端部 31a と当接する、環状部 14k を有する構成であってもよい。

50

【0093】

また、本発明の態様4に係る体内撮像装置は、上記態様1において、前記撮像部（カメラ11）には、当該撮像部よりも寸法が小さい摘み部11cが設けられ、前記把持部14は、前記摘み部11cを摘まむように構成されている。

【0094】

上記の構成によれば、前記把持部14は、撮像部よりも寸法が小さい前記摘み部11cを摘まむように構成されているので、把持部14を小型化できる。

【0095】

また、本発明の態様5に係る体内撮像装置は、上記態様1～4において、前記撮像部（カメラ11）に接続されるケーブル（カメラ側ケーブル12）を備え、前記ケーブルは、前記支持部材（支持棒13）内部に設けられており、前記把持部14には、前記撮像部と前記ケーブルとを電気接続するための支持部材側電極（支持棒側電極20a）が設けられている構成であることが好ましい。

10

【0096】

上記の構成によれば、前記把持部14には、前記撮像部と前記ケーブルとを電気接続するための支持部材側電極が設けられている。それゆえ、体内に配置された撮像部の位置を保持するに際し、把持部により撮像部を把持するとともに、前記ケーブルと前記撮像部との電気接続も可能となる。このため、体内でのカメラの設置作業を簡略化することができる。

【0097】

また、本発明の態様6に係る体内撮像装置は、上記態様5において、支持部材側電極（支持棒側電極20a）は、前記支持部材（支持棒13）と前記把持部14との連結部Xに設けられている構成であってもよい。

20

【0098】

また、本発明の態様7に係る体内撮像装置は、上記態様5において、前記支持部材側電極（支持棒側電極20a）は、少なくとも2つ前記把持部14に設けられており、互いに離間するように配置されている構成であってもよい。

【0099】

これにより、電極間のショートを防止することができる。

【0100】

また、本発明の態様8に係る体内撮像装置は、上記態様5～7において、前記撮像部（カメラ11）には、前記支持部材側電極（支持棒側電極20a）と接続する撮像部側電極（カメラ側電極20b）が設けられており、前記撮像部側電極は、前記撮像部が前記把持部14により把持されたとき、前記支持部材側電極と接触する位置に配置されている構成であることが好ましい。

30

【0101】

これにより、より簡単な構成で、前記ケーブルと前記撮像部とを電気接続できる。

【0102】

また、本発明の態様9に係る体内撮像装置は、上記態様8において、前記支持部材側電極（支持棒側電極20a）と前記撮像部側電極（カメラ側電極20b）との間に防水保護部材（防水フィルム22）が設けられており、前記支持部材側電極及び前記撮像部側電極の一方の端子21aは、防水保護部材を貫通する構成であってもよい。

40

【0103】

これにより、前記支持部材側電極と前記撮像部側電極との接続部分を防水することができる。

【0104】

また、本発明の態様10に係る体内撮像装置は、上記態様8において、前記支持部材側電極（支持棒側電極20a）と前記撮像部側電極（カメラ側電極20b）との間に穴付き防水弾性部材（穴付き防水ゴム23）が設けられており、前記支持部材側電極及び前記撮像部側電極の一方の端子21aは、前記防水弾性部材の穴を通過する構成であってもよい

50

。

【0105】

また、本発明の態様11に係る体内撮像装置は、上記態様8において、前記支持部材側電極（支持棒側電極20a）側の第1端子（端子21a）が前記撮像部側電極（カメラ側電極20b）の第2端子（端子21b）に挿入されたとき、前記第2端子に対する第1端子の相対的位置を保持するスライド機構24を備え、前記スライド機構24は、前記第2端子に挿入された前記第1端子を挟む位置に設けられた少なくとも2つのスライド部材（スライダー24a）と、前記第1端子を挟む方向に前記スライド部材を付勢する付勢部材（ばね24b）とを備えている構成であってもよい。

【0106】

上記の構成によれば、スライド機構24は、前記支持部材側電極側の第1端子が前記撮像部側電極の第2端子に挿入されたとき、前記第2端子に対する第1端子の相対的位置を保持するので、前記支持部材側電極と前記撮像部側電極との密着状態が維持される。そのため、前記支持部材側電極と前記撮像部側電極との接続部分を防水することができる。

【0107】

また、本発明の態様12に係る体内撮像装置は、上記態様5～11において、前記支持部材は、筒状の OUTER 部材13bと、前記 OUTER 部材13b内を挿通可能に配された INNER 部材13cとを備え、前記 INNER 部材13cは、前記把持部14まで延びており、把持部14側の先端に前記支持部材側電極（支持棒側電極20a）を備え、前記支持部材側電極は、前記 OUTER 部材13bに対する前記 INNER 部材13cの上下動に連動して、前記把持部14から突出する、あるいは、前記 OUTER 部材13b内に収容される構成であることが好ましい。

【0108】

上記の構成によれば、前記支持棒側電極は、前記 OUTER 部材13bに対する前記 INNER 部材13cの上下動に連動して、前記把持部14から突出する、あるいは、前記 OUTER 部材13b内に収容される。このため、把持部14による撮像部の把持のタイミングに依存せず、前記支持部材側電極と前記撮像部側電極と電気接続するタイミングを自由に制御することができる。

【0109】

また、本発明の態様13に係る体内撮像装置は、上記態様1～12において、前記撮像部（カメラ11）には、前記把持部14の形状に適合した溝部（溝11a）が形成されている構成であることが好ましい。

【0110】

これにより、把持部14によって、前記撮像部をより安定して把持することができる。

【0111】

また、本発明の態様14に係る体内撮像装置は、体腔内を撮像する撮像部（カメラ11）と、体内に導入される管状器具31に挿入される支持部材（支持棒13）と、前記支持部材における体内側の端部に設けられた前記撮像部を把持するための把持部14と、を備え、前記把持部14は、前記撮像部に吸着する吸盤部141を有する構成である。

【0112】

上記の構成によれば、前記把持部は、前記撮像部に吸着する吸盤部141を有する。それゆえ、術者は、体内での撮像部を設置作業に際し、管状器具を通して支持棒を押し下げることで把持部を前記撮像部近傍に配置した後、撮像部を吸盤部141に吸着させて、前記撮像部の位置を保持することができる。このように、撮像部を吸盤部141に吸着させる操作のみで撮像部の位置を保持できるので、撮像部の設置作業を簡略化することができる。また、設置後も撮像部の微調整が可能である。

【0113】

したがって、上記の構成によれば、体内でのカメラの設置作業を簡略化することができ、かつ設置後もカメラの微調整が可能な体内撮像装置を実現できる。

【0114】

10

20

30

40

50

本発明の態様 15 に係る体内撮像装置は、上記態様 14 において、前記撮像部（カメラ 11）には、前記吸盤部 141 の形状に適合した凹部 11b が形成されている構成であることが好ましい。

【0115】

これにより、吸盤部 141 によって、前記撮像部をより安定して把持することができる。

【0116】

本発明の態様 16 に係る体内撮像装置は、体腔内を撮像する撮像部（カメラ 11）と、体内に導入される管状器具 31 に挿入される支持部材（支持棒 13）と、前記支持部材における体内側の端部（体内側端部 31a）に設けられた前記撮像部を把持するための把持部 14 と、を備え、前記支持部材は、筒状の OUTER 部材 13e と、前記 OUTER 部材 13e 内を挿通可能に配された INNER 部材 13f と、前記 INNER 部材 13f の上下動に連動して前記把持部 14 が前記撮像部を把持する把持機構 140 を備え、前記把持機構 140 は、前記 OUTER 部材 13e に対して回転可能に支持された爪本体部材 141a と、前記爪本体部材 141a と前記 INNER 部材 13f とを連結し、前記爪本体部材 141a に対して回転可能に支持されたリンク部材 142a と、を備え、前記リンク部材 142a は、前記 INNER 部材 13f に対して回転可能に支持されている構成である。

【0117】

上記の構成によれば、体内でのカメラの設置作業を簡略化することができ、かつ設置後もカメラの微調整が可能な体内撮像装置を実現できる。

【0118】

また、上記の構成によれば、INNER 部材 13f の上下動に連動して把持部 14 がカメラ 11 を把持する把持機構 140 を備えている。それゆえ、把持部 14 によりカメラ 11 を把持するタイミングの設定自由度が高くなる。

【0119】

また、本発明の態様 17 に係る体内撮像装置は、上記態様 1 ~ 16 において、前記撮像部（カメラ 11）に接続されるケーブル（カメラ側ケーブル）を備え、前記把持部 14 は、支持部材（支持棒 13）との連結部 X に、前記ケーブルにおける外部機器接続用のコネクタ（カメラ側ケーブルコネクタ 15a）と磁気吸着する磁石 15c または磁性体が設けられている構成であることが好ましい。

【0120】

上記の構成によれば、前記把持部 14 は、支持部材との連結部 X に、前記ケーブルにおける外部機器接続用のコネクタと磁気吸着する磁石 15c または磁性体が設けられている。このため、把持部 14 が設けられた支持部材を、上記ケーブルを引き上げるための引き出し具として用いることができる。

【0121】

また、本発明の態様 18 に係る体内撮像装置は、上記態様 1 ~ 17 において、前記撮像部（カメラ 11）は、長手方向に延びた形状となっており、前記支持部材（支持棒 13）と前記把持部 14 との連結部 X は、弾性材料により構成され、前記把持部 14 は、前記撮像部の外周形状に対応するように湾曲した湾曲形状であり、前記連結部 X よりも剛性であり、前記撮像部の短手方向の幅よりも大きく開く構成であることが好ましい。

【0122】

また、本発明の態様 19 に係る体内監視カメラシステムは、上記態様 1 ~ 18 の何れかに記載の体内撮像装置と、前記撮像部（カメラ 11）に接続されるケーブル（カメラ側ケーブル）と、体外にあり、上記ケーブルに電氣的に接続され、少なくとも表示装置（ディスプレイ 18）を含む制御システムと、を備えてもよい。

【0123】

上記の構成によれば、制御システムが表示装置を含むため、体内を撮像した画像を表示することができる。

【0124】

10

20

30

40

50

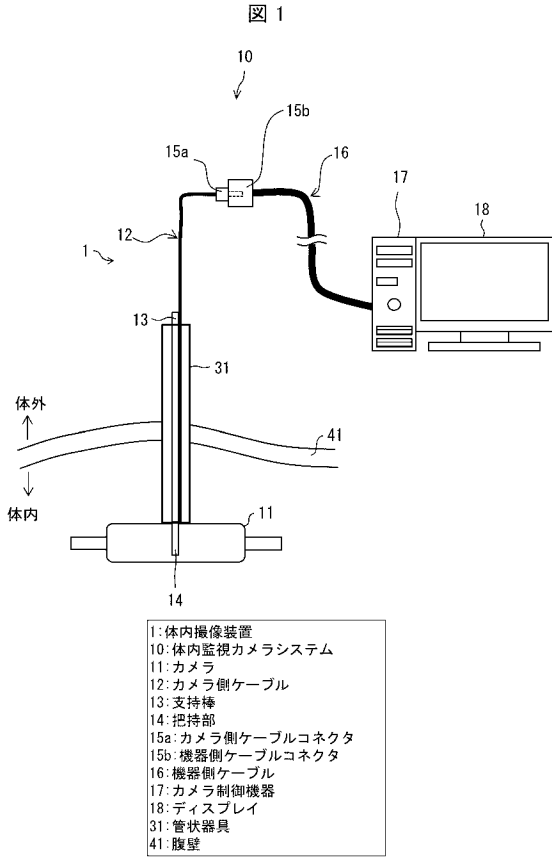
本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。さらに、各実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を組み合わせることにより、新しい技術的特徴を形成することができる。

【符号の説明】

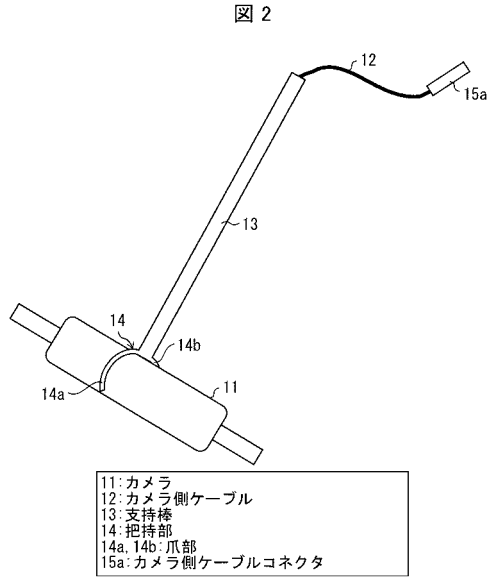
【0125】

1	体内撮像装置	
14	把持部	
10	体内監視カメラシステム	10
11	カメラ（撮像部）	
11a	溝（溝部）	
11b	凹部	
11c	摘み部	
12	カメラ側ケーブル（ケーブル）	
13、13A、13B	支持棒（支持部材）	
13a	当接部	
13b、13e	アウター部材	
13c、13f	インナー部材	
14a、14b、14c、14d、14f、14g	爪部	20
14k	環状部	
14l	吸盤部	
15c	磁石	
18、118	ディスプレイ	
20a	支持棒側電極（支持部材側電極）	
20b	カメラ側電極（撮像部側電極）	
21a	端子（第1端子）	
21b	端子（第2端子）	
22	防水フィルム（防水保護部材）	
23	穴付き防水ゴム（穴付き防水弾性部材）	30
24	スライド機構	
24a	スライダ（スライド部材）	
31	管状器具	
31a	体内側端部	
140	把持機構	
141a	爪本体部材	
142a	リンク部材	

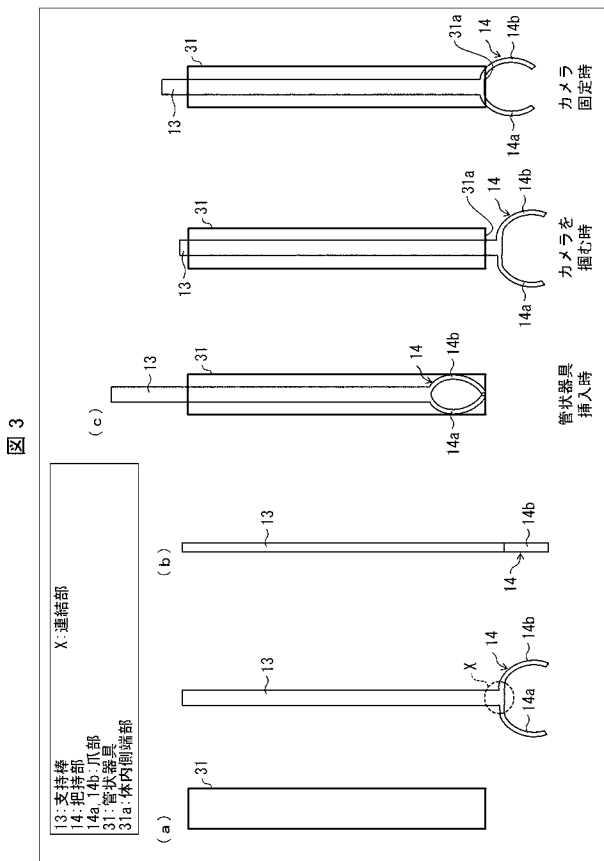
【 図 1 】



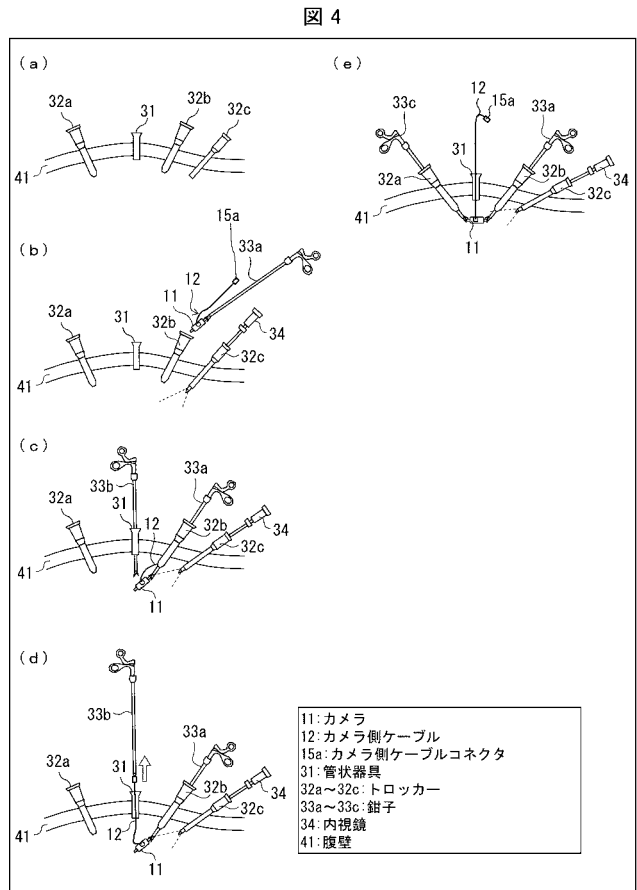
【 図 2 】



【 図 3 】

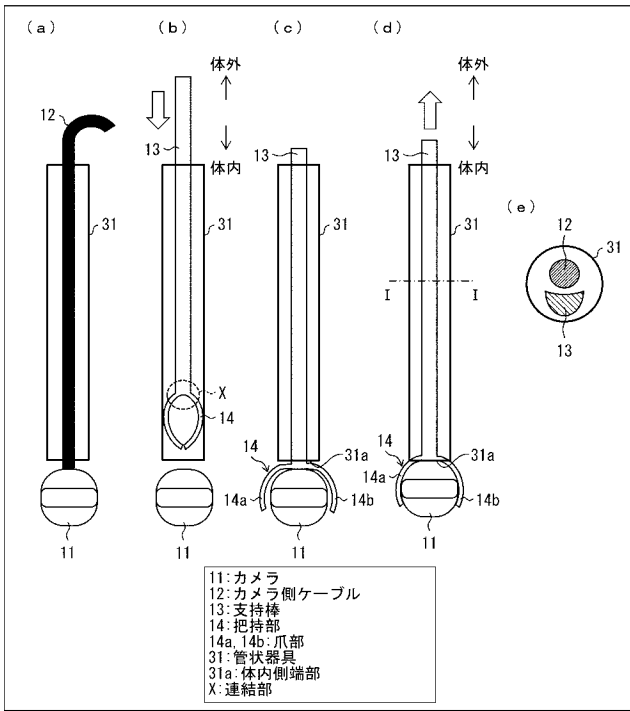


【 図 4 】



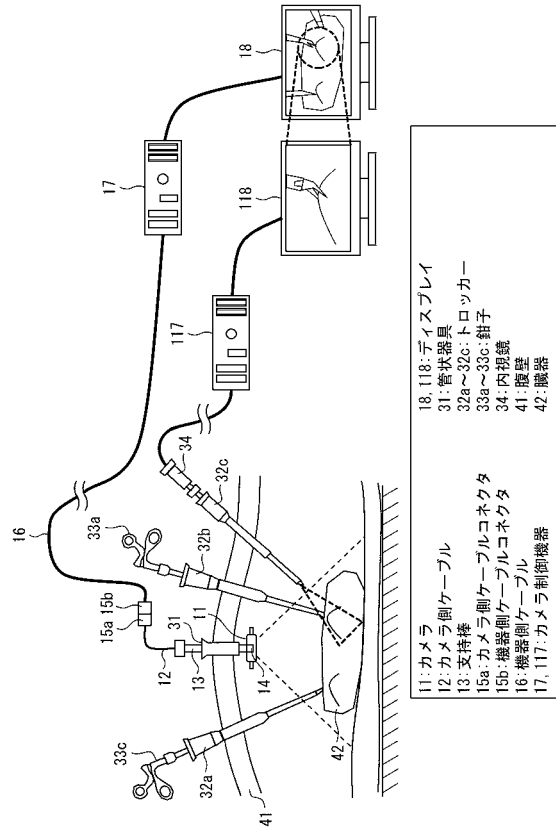
【 図 5 】

図 5



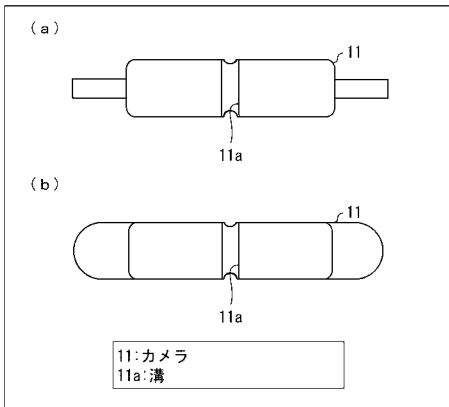
【 図 6 】

図 6



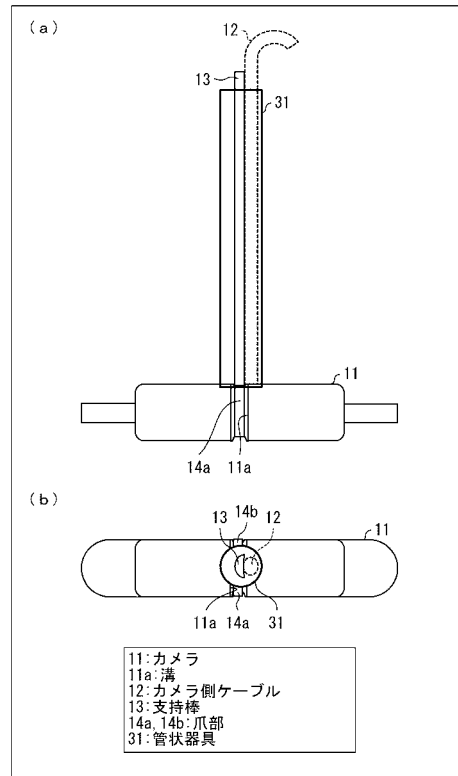
【 図 7 】

図 7

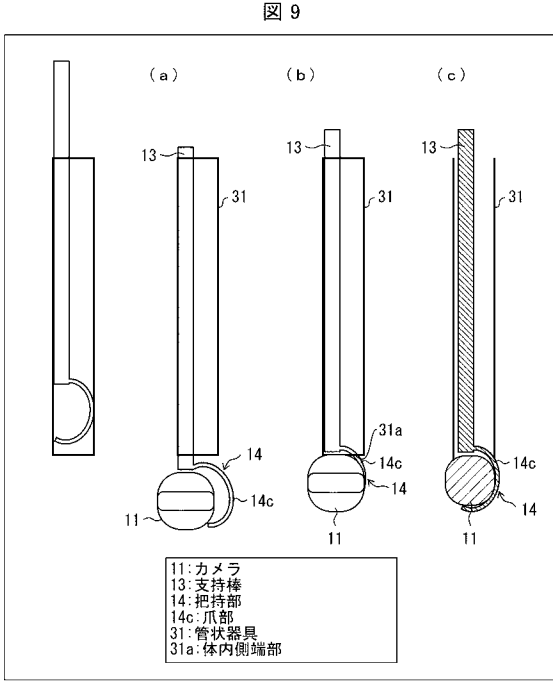


【 図 8 】

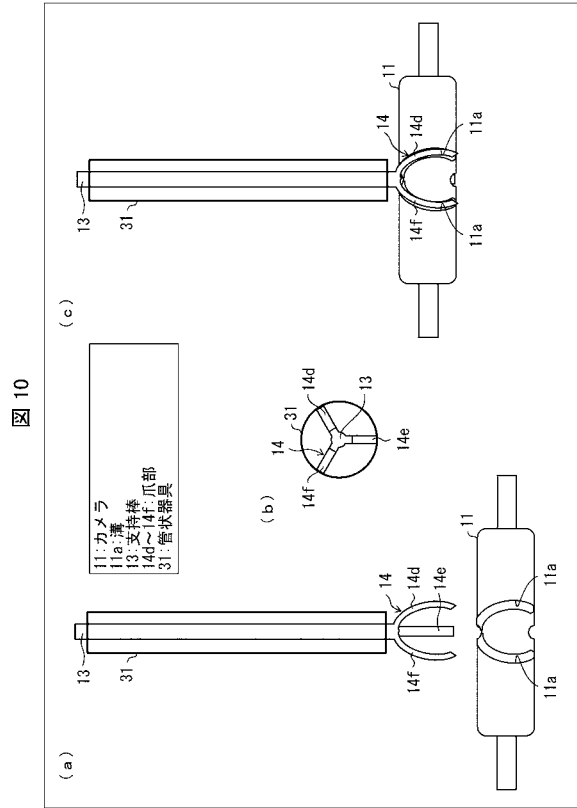
図 8



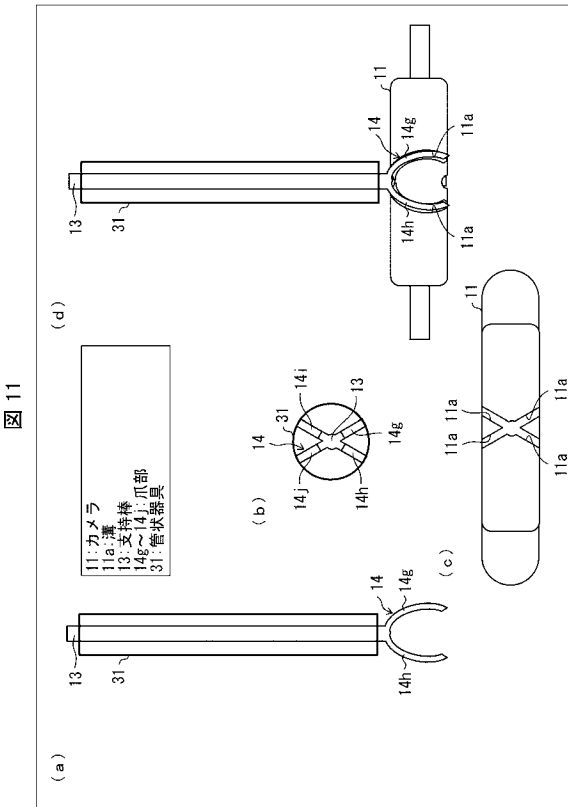
【 図 9 】



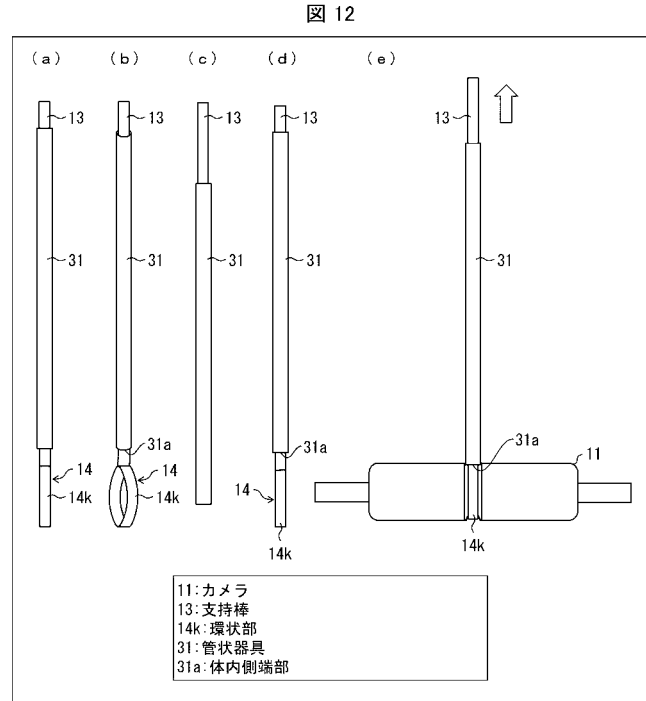
【 図 10 】



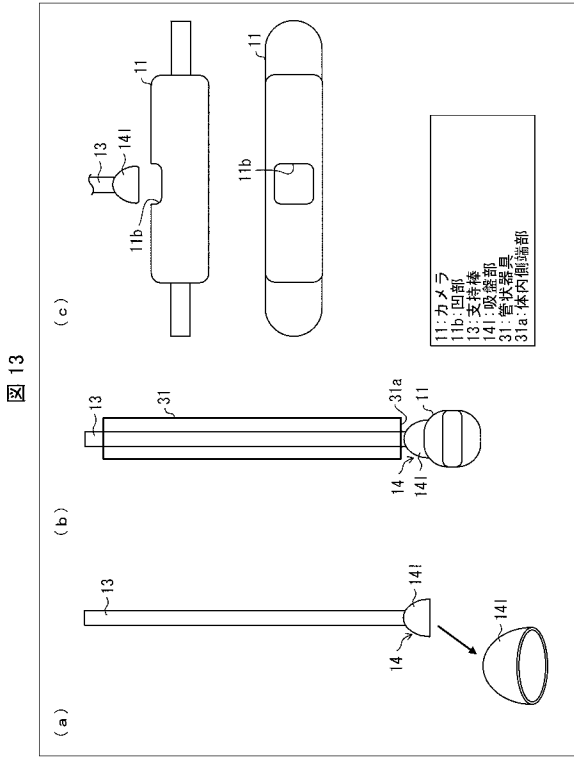
【 図 11 】



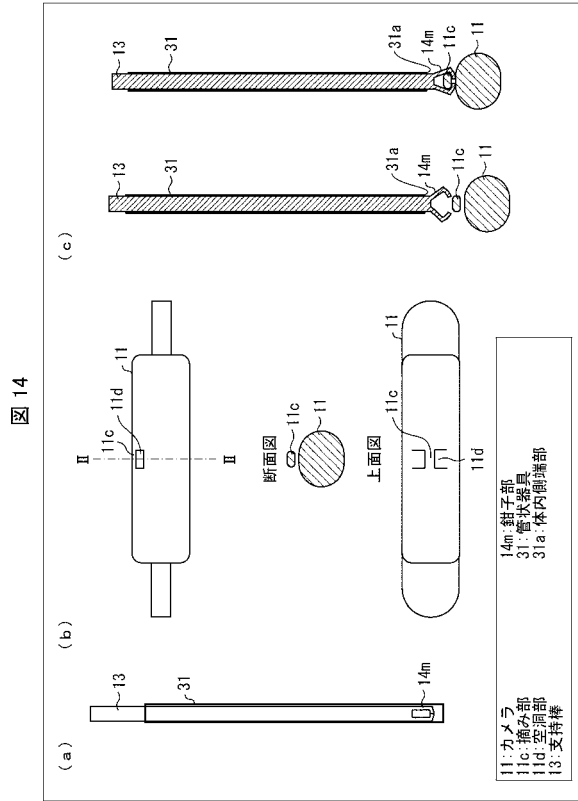
【 図 12 】



【図 13】

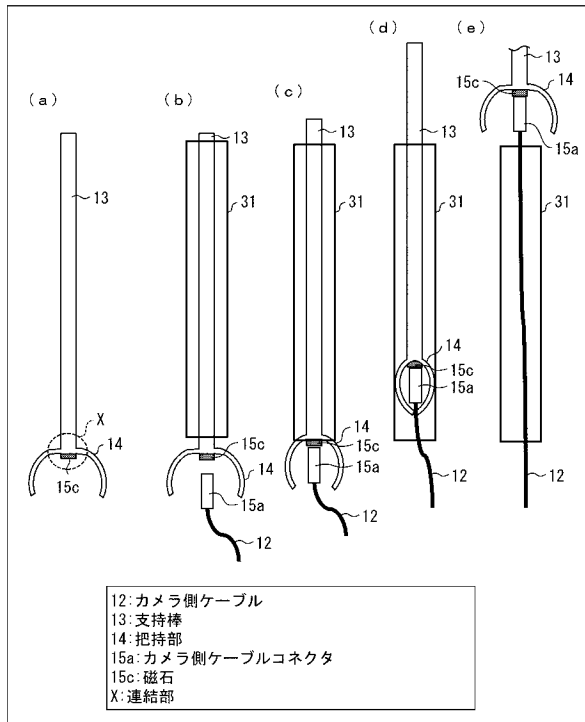


【図 14】



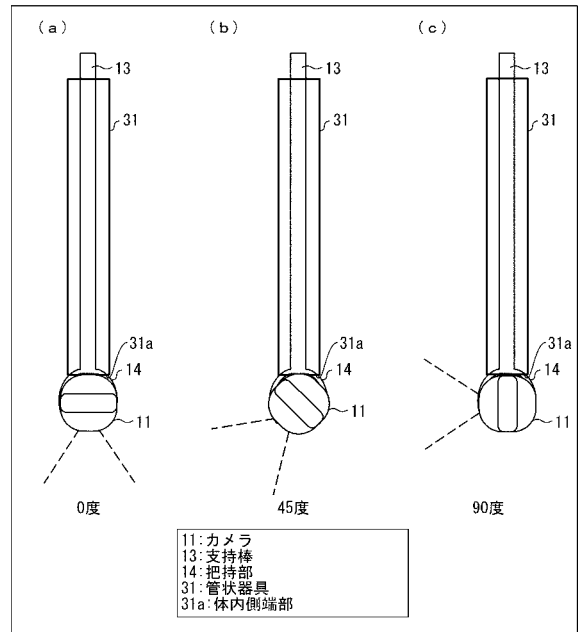
【図 15】

図 15



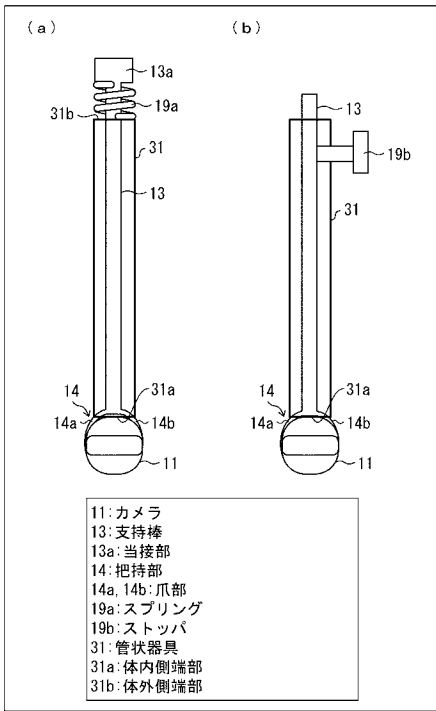
【図 16】

図 16



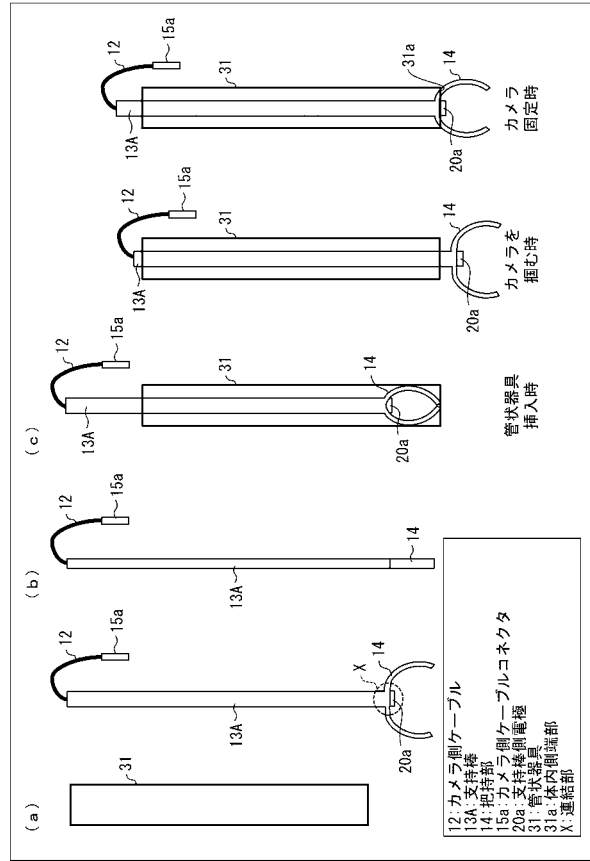
【 図 17 】

図 17



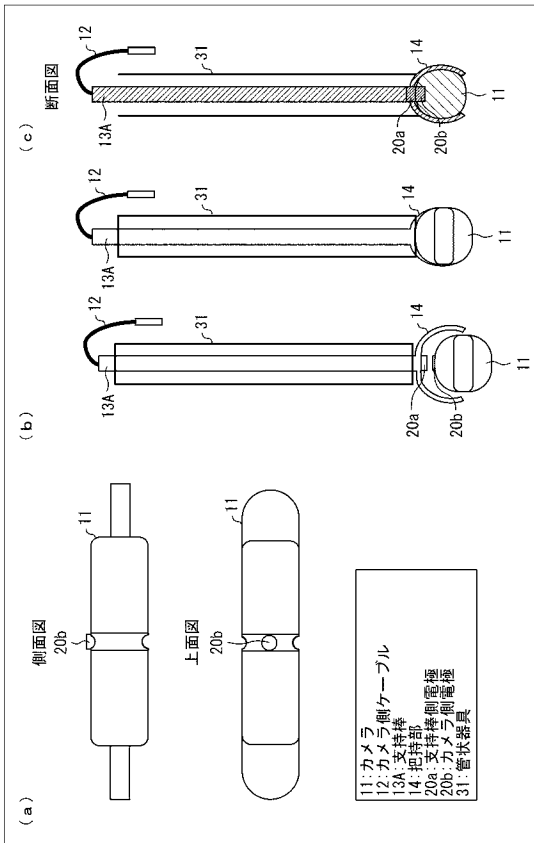
【 図 18 】

図 18



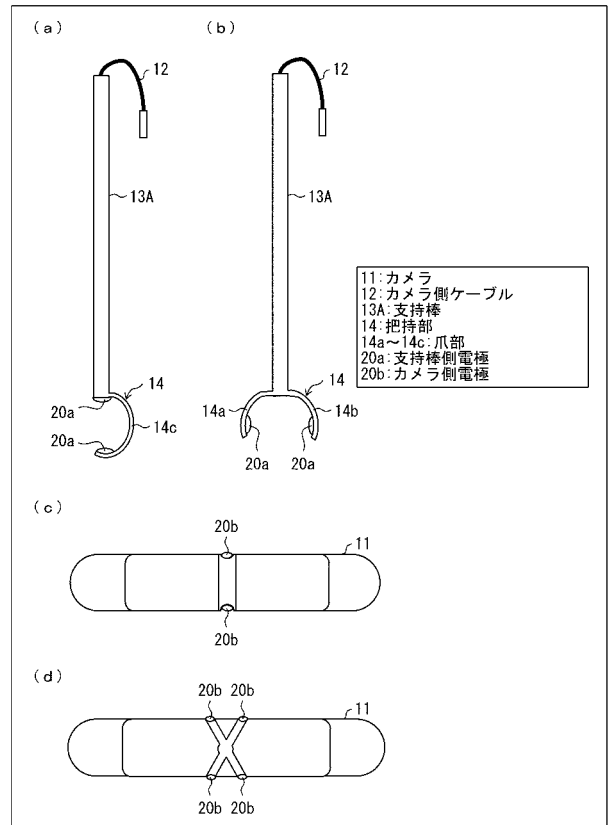
【 図 19 】

図 19

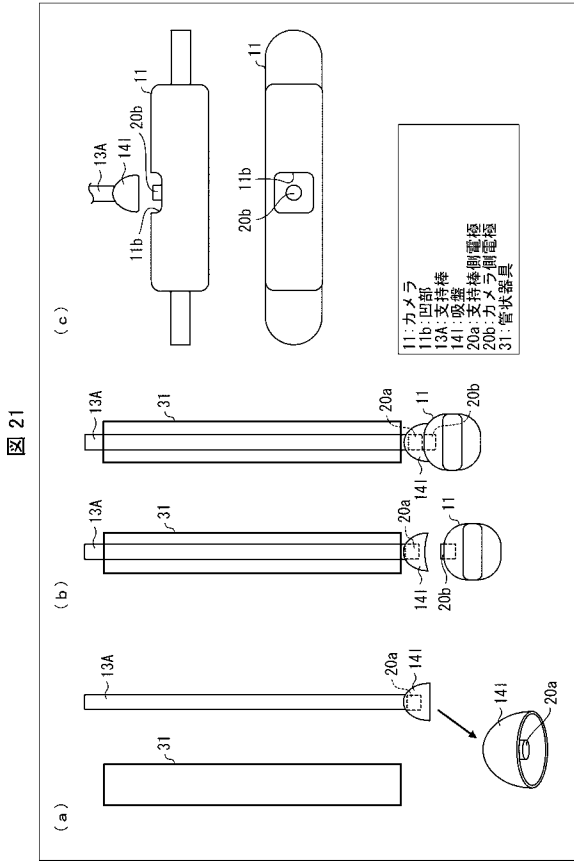


【 図 20 】

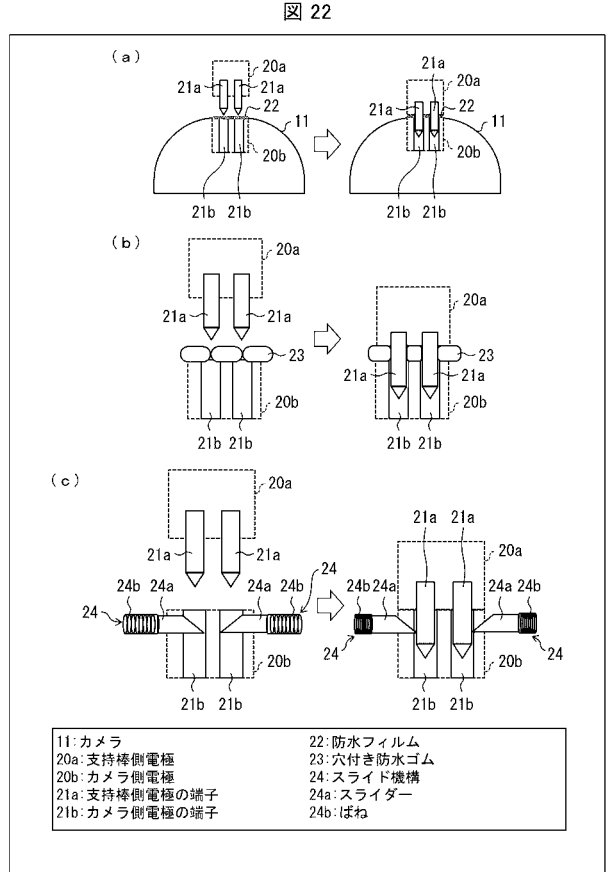
図 20



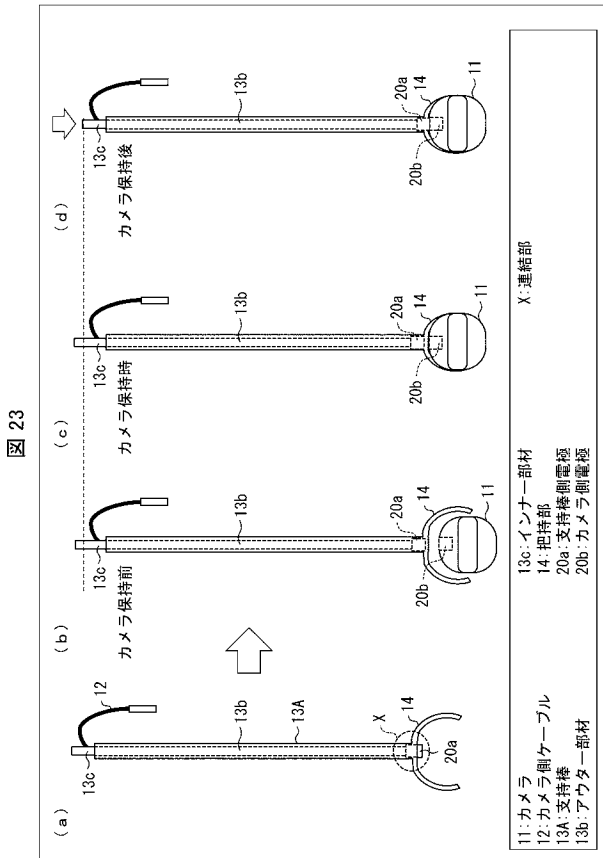
【 図 2 1 】



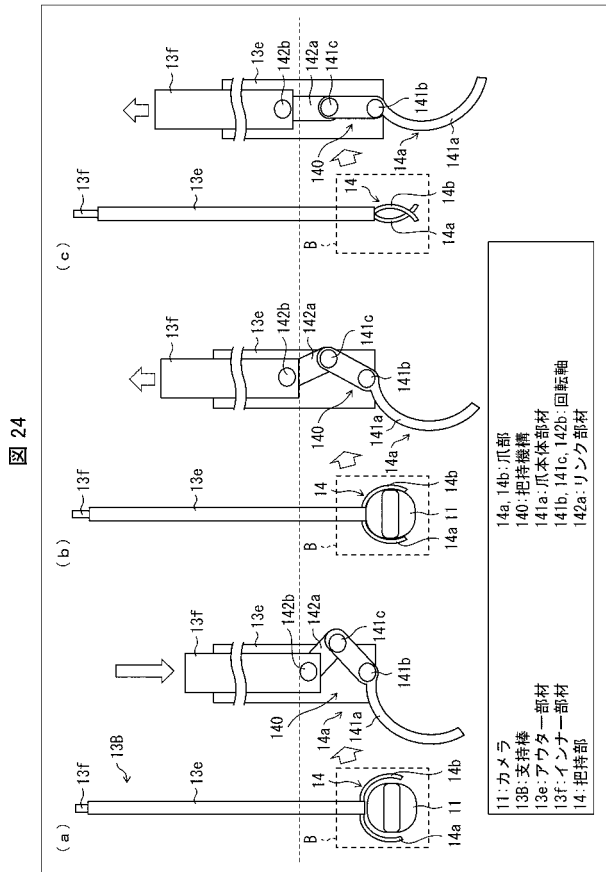
【 図 2 2 】



【 図 2 3 】

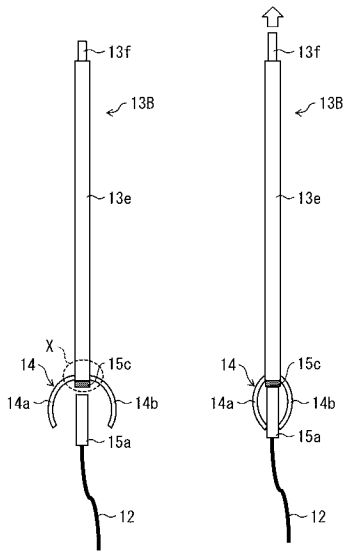


【 図 2 4 】



【 図 2 5 】

図 25



- 12: カメラ側ケーブル
- 13B: 支持棒
- 13e: アウター部材
- 13f: インナー部材
- 14: 把持部
- 14a, 14b: 爪部
- 15a: カメラ側ケーブルコネクタ
- 15c: 磁石
- X: 連結部

フロントページの続き

(72)発明者 下村 奈良和

大阪府堺市堺区匠町1番地 シャープ株式会社内

Fターム(参考) 4C161 AA24 DD07 FF17 GG13 GG27 GG28 JJ13 UU07