

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6482314号
(P6482314)

(45) 発行日 平成31年3月13日(2019.3.13)

(24) 登録日 平成31年2月22日(2019.2.22)

(51) Int. Cl. F 1
A 6 1 B 17/34 (2006.01) A 6 1 B 17/34
A 6 1 B 1/05 (2006.01) A 6 1 B 1/05

請求項の数 13 (全 13 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2015-30916 (P2015-30916) (22) 出願日 平成27年2月19日 (2015.2.19) (65) 公開番号 特開2016-150216 (P2016-150216A) (43) 公開日 平成28年8月22日 (2016.8.22) 審査請求日 平成30年2月2日 (2018.2.2)</p> <p>(出願人による申告) 国等の委託研究の成果に係る特許出願(平成26年度、経済産業省、「医工連携事業化推進事業実証事業」委託研究、産業技術力強化法第19条の適用を受ける特許出願)</p>	<p>(73) 特許権者 000006633 京セラ株式会社 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 (74) 代理人 100104318 弁理士 深井 敏和 (72) 発明者 藤井 隆春 東京都青梅市小曾木3-1778 京セラ オプテック株式会社内 (72) 発明者 五月女 翔 東京都青梅市小曾木3-1778 京セラ オプテック株式会社内 (72) 発明者 平木 公英 東京都青梅市小曾木3-1778 京セラ オプテック株式会社内</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
--	--

(54) 【発明の名称】 トロカール

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

医療器具を体内に挿入するためのパイプ部を有するトロカールであって、
 前記パイプ部が、パイプ部外筒とパイプ部内筒とを含み、
 前記パイプ部外筒は、体内に挿入される位置に側面開口部を有しており、この側面開口部を経て、パイプ部内に格納される格納位置とパイプ部外に撮影可能に展開される展開位置との間を切替可能にした格納式カメラが設けられており、
 前記パイプ部外筒とパイプ部内筒との間に、前記格納式カメラに接続されるケーブルが挿通するスペースが形成されていることを特徴とするトロカール。

【請求項2】

前記パイプ部外筒は内面が円形断面を有し、前記パイプ部内筒は、前記パイプ部外筒との間に前記スペースを形成するためのD形断面を有する請求項1に記載のトロカール。

【請求項3】

前記格納式カメラの格納位置と展開位置との切替が、前記パイプ部外筒に対して、前記パイプ部内筒を前記パイプ部の軸方向に押し引きすることによって行われる請求項1または2に記載のトロカール。

【請求項4】

前記ケーブルが、フレキシブルな信号・電源用ケーブルであり、前記格納式カメラの格納位置と展開位置との切替時に、ケーブルに引っ張りが発生しない十分な長さで前記スペース内に挿通されている請求項1～3のいずれかに記載のトロカール。

【請求項 5】

前記医療器具は、前記パイプ部内筒内を経て体内に挿入される請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載のトロカール。

【請求項 6】

前記パイプ部外筒の外周面には、前記パイプ部の軸方向に並設された複数の段部を有する段付き領域が形成されており、各段部は前記パイプ部外筒の半径方向外向きに立ち上がった立ち上がり面と、この立ち上がり面の頂点から、前記パイプ部外筒の先端側に位置する隣接する段部の基部に向かって下り勾配となったテーパ面とを有している請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載のトロカール。

【請求項 7】

前記パイプ部外筒は、円周方向に沿って、前記段付き領域と、前記段部のない領域とを有する請求項 6 に記載のトロカール。

【請求項 8】

前記段付き領域における各段部は、前記段部のない領域の表面より突出しない高さを有する請求項 7 に記載のトロカール。

【請求項 9】

前記段部のない領域が、前記パイプ部外筒の薄肉部領域を含んでいる請求項 7 または 8 に記載のトロカール。

【請求項 10】

前記格納式カメラが前記パイプ部外に展開した状態において、トロカールを体腔から引き抜くときに加わる圧力で、前記カメラが前記パイプ部内に格納されるように構成された請求項 1 ~ 9 のいずれかに記載のトロカール。

【請求項 11】

前記格納式カメラは、内部にカメラ部と照明部とを備えており、かつトロカールの体内挿入方向の前面に透光性カバーを有している請求項 1 ~ 10 のいずれかに記載のトロカール。

【請求項 12】

前記格納式カメラの格納位置と展開位置との切替時に、前記透光性カバーの前面に接触するクリーニング手段が、前記パイプ部外筒の前記側面開口部に設けられている請求項 11 に記載のトロカール。

【請求項 13】

前記格納式カメラの格納位置と展開位置との切替時に、前記格納式カメラのレンズ前面に接触するクリーニング手段が、前記パイプ部外筒の前記側面開口部に設けられている請求項 1 ~ 10 のいずれかに記載のトロカール。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、平成 26 年度、経済産業省「医工連携事業化推進事業実証事業」委託研究、産業技術力強化法第 19 条の適用を受ける特許出願であって、内視鏡外科手術に用いられるトロカールに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、患者のQOL (quality of life) 維持・向上のために腹腔内に内視鏡を挿入する腹腔鏡下手術などの低侵襲外科手術が求められている。腹腔鏡下手術は腹腔内に炭酸ガスを注入して腹壁を膨らませ、手技のための空間と視野を確保する。そして腹壁に小さい孔を設け、トロカールと呼ばれる器具を挿入し、そこから内視鏡 (CCDカメラ等) や外科器具である鉗子を患者の体内に挿入し、内視鏡によってモニターに表示される映像を観察しながら手術を行うのが一般的である (特許文献 1、2)。

【0003】

このような従来の内視鏡外科手術では、通常、挿入される内視鏡は 1 本であるので、視

10

20

30

40

50

野が限られ、術者が処置中にモニターを見て判断できる情報が非常に少ない。一方、内視鏡をさらに追加挿入することでより広い視野を確保することができるが、内視鏡を挿入するために新たに体壁に穴を開ける必要があり、患者への負担が大きくなってしまう。そこで、腹腔鏡手術に使用するトロカールに小型カメラを装着することで、腹腔鏡手術において観察視野の拡大を目指した提案もなされている（特許文献3）。

【0004】

このようなトロカールにカメラを取り付けた場合には、腹腔内にトロカールを挿入する際は、挿入時にカメラがカメラを本体内に格納し、腹腔内にトロカールのカメラを格納した先端部分が挿入された時点において、腹腔外のトロカール本体からカメラを操作する機構が採用されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2013-046789号公報

【特許文献2】特開2006-167475号公報

【特許文献3】特開2014-132979号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明の課題は、広い視野を確保することができるカメラ付きトロカールに関して、より操作性に優れたトロカールを提供することである。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するための本発明の実施形態は、以下のような構成を有する。

(1) 医療器具を体内に挿入するためのパイプ部を有するトロカールであって、前記パイプ部が、パイプ部外筒とパイプ部内筒とを含み、前記パイプ部外筒は、体内に挿入される位置に側面開口部を有しており、この側面開口部を経て、パイプ部内に格納される格納位置とパイプ部外に撮影可能に展開される展開位置との間を切替可能にした格納式カメラが設けられており、前記パイプ部外筒とパイプ部内筒との間に、前記格納式カメラに接続されるケーブルが挿通するスペースが形成されていることを特徴とするトロカール。

30

(2) 前記パイプ部外筒は内面が円形断面を有し、前記パイプ部内筒は、前記パイプ部外筒との間に前記スペースを形成するためのD形断面を有する(1)に記載のトロカール。

(3) 前記格納式カメラの格納位置と展開位置との切替が、前記パイプ部外筒に対して、前記パイプ部内筒を前記パイプ部の軸方向に押し引きすることによって行われる(1)または(2)に記載のトロカール。

(4) 前記ケーブルが、フレキシブルな信号・電源用ケーブルであり、前記格納式カメラの格納位置と展開位置との切替時に、ケーブルに引っ張りが発生しない十分な長さで前記スペース内に挿通されている(1)~(3)のいずれかに記載のトロカール。

(5) 前記医療器具は、前記パイプ部内筒内を経て体内に挿入される(1)~(4)のいずれかに記載のトロカール。

40

(6) 前記パイプ部外筒の外周面には、前記パイプ部の軸方向に並設された複数の段部を有する段付き領域が形成されており、各段部は前記パイプ部外筒の半径方向外向きに立ち上がった立ち上がり面と、この立ち上がり面の頂点から、前記パイプ部外筒の先端側に位置する隣接する段部の基部に向かって下り勾配となったテーパ面とを有している(1)~(5)のいずれかに記載のトロカール。

(7) 前記パイプ部外筒は、円周方向に沿って、前記段付き領域と、前記段部のない領域とを有する(6)に記載のトロカール。

(8) 前記段付き領域における各段部は、前記段部のない領域の表面より突出しない高さを有する(7)に記載のトロカール。

50

(9) 前記段部のない領域が、前記パイプ部外筒の薄肉部領域を含んでいる (7) または (8) に記載のトロカール。

(1 0) 前記格納式カメラが前記パイプ部外に展開した状態において、トロカールを体腔から引き抜くときに加わる圧力で、前記カメラが前記パイプ部内に格納されるように構成された (1) ~ (9) のいずれかに記載のトロカール。

(1 1) 前記格納式カメラは、内部にカメラ部と照明部とを備えており、かつトロカールの体内挿入方向の前面に透光性カバーを有している (1) ~ (1 0) のいずれかに記載のトロカール。

(1 2) 前記格納式カメラの格納位置と展開位置との切替時に、前記透光性カバーの前面に接触するクリーニング手段が、前記パイプ部外筒の前記側面開口部に設けられている (1 1) に記載のトロカール。

10

(1 3) 前記格納式カメラの格納位置と展開位置との切替時に、前記格納式カメラのレンズ前面に接触するクリーニング手段が、前記パイプ部外筒の前記側面開口部に設けられている (1) ~ (1 0) のいずれかに記載のトロカール。

【発明の効果】

【 0 0 0 8 】

本発明によれば、トロカールを体腔内に挿入後、パイプ部外筒に設けた側面開口部から格納式カメラをパイプ部外に撮影可能に展開することができるので、手術中の視野が広がるという効果がある。

また、体内に医療器具を挿入するトロカール本来の機能をパイプ部内筒が有すると共に、パイプ部外筒に格納式カメラを設けたので、トロカールの小型化が可能になる。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 9 】

【図 1】本発明の一実施形態に係る、格納式カメラが展開した状態のトロカールを示す透視斜視図である。

【図 2】(a)、(b) はそれぞれ図 1 に示すトロカールにおける格納式カメラの展開状態および格納状態を示す断面図である。

【図 3】格納式カメラの展開状態での破断斜視図である。

【図 4】格納式カメラを示す斜視図である。

【図 5】(a) ~ (c) は格納式カメラの展開状態から格納状態までの動作を示す断面図である。

30

【図 6】(a) ~ (c) は格納式カメラの展開状態から格納状態までの動作を示す説明図である。

【図 7】トロカールにおけるケーブル挿通用のスペースを示す破断斜視図である。

【図 8】(a) はトロカールのパイプ部外筒の外周面に形成された段付き領域を示す破断斜視図、(b) は段付き領域と段部のない領域との境界部を示す斜視図、(c) は段部を示す拡大断面図である。

【図 9】トロカールのパイプ部外筒を示す破断斜視図である。

【図 10】(a)、(b) はそれぞれ図 9 の X - X 線断面図および Y - Y 線断面図である。

【図 11】(a) は格納式カメラの展開状態を示す部分斜視図、(b) はその拡大破断斜視図である。

40

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 0 】

以下、本発明の実施形態について図面を参照して詳細に説明する。

【 0 0 1 1 】

図 1 は本発明の一実施形態に係るトロカール 1 を示している。このトロカール 1 は、例えば腹腔鏡下手術に用いられるものであって、術時に挿入する方向に見て先端側 (遠方位置) にあるパイプ部 2 と、術者側 (以下、「手前側」という場合がある) の位置にあるヘッド部 3 とから構成される。パイプ部 2 は、その大部分が腹壁の孔に挿入される。ヘッド部 3 はパイプ部 2 に連続して設けられる。ヘッド部 3 は中空であり、その手前側に形成され

50

た開口部から鉗子等(図示せず)が挿入可能になっている。

【0012】

そして、トロカール1は、後述するカメラ機構を動作させるため、図2(a)、(b)に示すように、パイプ部2とヘッド部3とをそれぞれ二重構造としている。すなわち、パイプ部2は、パイプ部外筒21とパイプ部内筒22に、ヘッド部3はヘッド部外筒21aとヘッド部内筒22aにてそれぞれ構成される。パイプ部外筒21とヘッド部外筒21a、およびパイプ部内筒22およびヘッド部内筒22aは、それぞれ一体に形成されるか、あるいは一体に連結もしくは接続されている。

【0013】

また、パイプ部内筒22に連続しているヘッド部内筒22aには、鉗子等の挿抜時にガス漏れを防止する密封機構として、図2(a)、(b)に示すように、ヘッド部内筒22aの先端側(遠方位置)にダックビル弁27が、その手前側にドーム型の弁28がそれぞれ組み込まれている。またパイプ部外筒21に連続しているヘッド部外筒21aには、腹腔内に炭酸ガス、空気等のガスを送り込む送気管4と、格納式カメラ6から延びる信号・電源用ケーブルが接続されるコネクタ部5を備える。ヘッド部外筒21aに取り付けられた送気管4から送り込まれるガスは、パイプ部外筒21とパイプ部内筒22との間に形成された空間(後述するスペース18)より腹腔内に送り込まれ、腹腔内が与圧される。ここで、ダックビル弁27は、鉗子等の術具を挿入する前の状態において腹腔内に与圧されたガスの漏洩を防止するための弁機構であり、ドーム型弁28は鉗子等の術具が挿入された際、当該術具の移動を許容すると共に、術具と密着することで、ダックビル弁27で封

10

20

【0014】

また、パイプ部2には、腹腔内への挿入方向を撮像するための格納式カメラ6(以下、単にカメラ6という場合がある)が設けられている。このカメラ6は、後述するように、パイプ部2内に格納でき、腹腔内で図1に示すようにパイプ部2の外周面から外方に展開される。

図2(a)、(b)は、それぞれ図1に示すトロカール1における格納式カメラ6の展開状態および格納状態を示す断面図である。同図に示すように、パイプ部は、パイプ部外筒21とパイプ部内筒22とを含む。格納式カメラ6の格納位置と展開位置との切替は、パイプ部外筒21に対して、パイプ部内筒22をパイプ部2の軸方向に押し引きすることによって行われる。

30

【0015】

すなわち、後述するように、ヘッド部3のヘッド部内筒22aを押し込み、パイプ部内筒22をパイプ部2の先端に向かって押し込んだときは、図2(a)に示すように、カメラ6がパイプ部外筒21より外方に展開状態となり、逆に、ヘッド部内筒22aをヘッド部外筒21aより手前側に引き出したときには、パイプ部内筒22が引き出され、カメラ6が格納状態となる。

このカメラ展開格納機構において、円滑な動作を可能とし、パイプ部外筒21に対してパイプ部内筒22を過度に移動させないよう、パイプ部内筒22のヘッド部22aにはピン37が、パイプ部外筒21のヘッド部21aにはスリット38がピン37の対応する位置にパイプ部2の軸方向に沿って形成されている。そして、ピン37の移動をスリット38により規制している。

40

【0016】

カメラ6は、図3に示すように、前面にカメラ・レンズ8が位置し、その両側にLED等の照明部9が設けられる。また、カメラ6は、パイプ部外筒21に形成された側面開口部10を経て外方に展開している。また、カメラ6の底部両側には、カメラ6の展開または格納時にパイプ部外筒21の内周面に沿ってカメラ6よりも側方に向かって広がったスカート部11が設けられる。

図4は、カメラ6を背面側から観察した斜視図であり、スカート部11の外面には突起部12が設けられている。またパイプ部内筒22の遠方位置(先端側)には、カム機構29

50

が接続形成されており(図3を参照)、カム機構29は傾斜溝13が形成された板状形態を有する。突起部12は、カム機構29の傾斜溝13と、図9に示すように、パイプ部外筒21の内周面に形成された縦溝14とこの順で係合し、カメラ6の展開・格納時に、これらの溝13,14に沿ってスライドする。このような構成であるため、カメラ6をトロカール1に取り付ける際には、カメラ6をトロカール1の内側から組み込むことができ、術中に、カメラ6が誤ってパイプ部外筒21から脱落するのを防止することができる。

【0017】

カメラ6の展開・格納機構を以下に説明する。図3に示すように、カメラ6の格納部61では、パイプ部外筒21の内面はスライド式のカム機構29を構成させるために矩形断面を有しており、パイプ部内筒22の先端部も格納部61において矩形断面を有し、パイプ部外筒21内にスライド自在に挿入されている。

10

パイプ部内筒22は、矩形断面の先端部に傾斜溝13が形成されており、さらに、その後方(手前側)には、傾斜溝13と同じ傾斜角度の傾斜段部15が形成されている。一方、図4に示すカメラ6のスカート部11の後端部16は、傾斜段部15に対応した傾斜面となっている。そして、図5に示すように、傾斜したスカート部11の後端部16は、パイプ部内筒22の傾斜段部15上に載置される。

【0018】

図5(a)に示すように、カメラ6の展開時には、スカート部11の後端部16は、パイプ部内筒22の傾斜段部15の上部に位置しており、図6(a)に示すように、スカート部11の突起部12は傾斜溝13および縦溝14の上部に位置している。この状態から、パイプ部内筒22を後方(手前側)に引いていくと、図5(b)、(c)に示すように、スカート部11の後(手前側の)端部16は、パイプ部内筒22の傾斜段部15の上を下方に降下していき、図6(b)、(c)に示すように、スカート部11の突起部12はパイプ部内筒22の傾斜溝13が後方に移動するのと連動して、縦溝14に沿って降下する。その結果、カメラ6をパイプ部外筒21の側面開口部10を経て下方に降下させ、格納することができる。

20

一方、カメラ6を展開させる場合は、上記と逆の動作を行う。

【0019】

図5、図6に示すように、カメラ6の手前側(ヘッド部3側)には、蓋体部17の先端が例えばヒンジ部30により回転自在に取り付けられている。また、蓋体部17の後端(手前側)はパイプ部外筒21に同じくヒンジ部31により回転自在に取り付けられている。このため、蓋体部17は、カメラ6の展開・格納に追従し、カメラ6の格納時には、カメラ6の上面と共に、側面開口部10を塞ぐことができる。

30

ヒンジ部30としては、例えばカメラ6と蓋体部17とを回転自在に連結する回転軸が挙げられる。ヒンジ部31も同様に、例えば蓋体部17とパイプ部外筒21とを回転自在に連結する回転軸が例示される。これらヒンジ部30,31は、柔軟なシール部材にて被覆することにより術中に体液などの付着を防止する構造とすることが望ましい。

【0020】

また、蓋体部17は、カメラ6の展開時には傾斜姿勢を有している。従って、例えば術中に緊急事態が発生して、トロカール1を抜き取る必要が生じた場合にも、カメラ6を格納してから引き抜くのではなく、トロカールを体腔から引き抜くときに蓋体部17に加わる圧力で、カメラ6をパイプ部2内に格納することができる。

40

【0021】

(スペース18とケーブル配置)

カメラ6は、前記したように、内部に、撮像素子とレンズ8を含むカメラ部と、照明部9とが内蔵されている。これらの機器への通電および電子信号の送受信を行うためのケーブル7は、図5(a)~(c)に示すように、パイプ部外筒21とパイプ部内筒22との間のスペース18を通り、蓋体部17の下をカメラ6の後方からカメラ6内に引き込まれている。

【0022】

50

カメラ6の格納部61とトロカール1の手前側に設けたヘッド部3との間のパイプ部2の断面形状を図7に示す。同図に示すように、パイプ部外筒21は内面が円形断面を有し、パイプ部内筒22はD形断面を有する。これによって、パイプ部外筒21とパイプ部内筒22との間に、ケーブル7を挿通させるためのスペース18を形成することができる。

なお、本発明は、円形断面のパイプ部外筒21、およびD形断面のパイプ部内筒22の組み合わせに限定されるものではなく、ケーブル7を挿通させるためのスペース18を確保でき、かつパイプ部外筒21を回転させることができる限りは、いかなる形状であってもよい。

【0023】

(ケーブル7の配置(引き回し))

ケーブル7は、フレキシブルな信号・電源用ケーブルであり、前記格納式カメラ部の格納位置と展開位置との切替時に、ケーブル7に引っ張りが発生しない十分な長さでスペース18内に挿通されている(図5(a)~(c)を参照)。

具体的には、図5(a)~(c)に示すように、カメラ6内の空間32に配置されたコネクタ部33に接続されたケーブル7は、この空間32の手前側に形成されたスリット34より手前側に引き出され、ゆるく弧を描くように蓋体部17の内側34に沿ってスペース18に導いている。

【0024】

(送気ガス流路としてのスペース18)

このスペース18は、上述したようにケーブル7をカメラ部の展開格納時に大きな負荷が発生しないように配置させるための空間であるが、この機能以外に体腔にガスを供給する流路としても機能している。具体的には、図2(a)、(b)に示すように、ヘッド部外筒21aに設けられた送気管4から供給されたガス(炭酸ガス等)は、ヘッド部外筒21aとヘッド部内筒22aとの間の空間を移動し、パイプ部外筒21とパイプ部内筒22の間に形成されたスペース18を通過して、パイプ部外筒21の遠方位置(先端)に形成された開口35より体腔内に供給される。

【0025】

(抜け止め構造)

パイプ部外筒21の外周面には、図7に示すように、パイプ部の軸方向に並設された複数の段部20を有する段付き領域19が形成されている。各段部20は、図8(c)に示すように、パイプ部外筒21の半径方向外向きに立ち上がった立ち上がり面20aと、この立ち上がり面20aの頂点20cから、パイプ部外筒21の先端側に位置する隣接する段部20の基部20cに向かって下り勾配となったテーパ面20bとを有している。

各段部20が、ヘッド部3側に向いた立ち上がり面20aを有しているため、トロカール1を腹壁に留置して保持させる際に、腹腔内に圧入したガスの圧力でトロカール1が不用意に抜けるのを防止することができる。また、各段部20にはテーパ面20bが形成されているため、トロカール1の腹腔内への挿入には支障にならない。トロカール1の引き抜き時には、例えばトロカール1を回転させながら引き抜けばよい。

【0026】

段付き領域19は、図7に示すように、円周方向に沿って、段部のない領域(非段付き領域)23と交互に形成されている。その理由は、パイプ部外筒21を樹脂成形して製造する場合、金型からの成形したパイプ部外筒21を引き抜く方向が、パイプ部外筒21の構造上、図9に矢印で示す方向になる。その際、図10(a)に示すように、パイプ部外筒21の先端部にある側面開口部10の両側部の角部Aの影響で、図10(b)に示すように、後方の円形断面部に薄肉部24ができるので、段付き領域19をパイプ部外筒21の全周にわたって形成すると、薄肉部24で強度が低下するおそれがあるからである。

【0027】

そのような観点から、図7では、周方向に3つの段付き領域19を、段部のない領域(非段付き領域)23と交互にかつ均等に形成している。このような非段付き領域23を設けることにより、トロカール1の引き抜きも支障なく行える。一方、パイプ部外筒21の

10

20

30

40

50

肉厚が確保されるのであれば、パイプ部外筒 2 1 の全周にわたって段付き領域 1 9 を形成してもよく、あるいは 1 箇所または 2 箇所のみでもよいし、3 箇所以上(例えば 1 0 箇所)に形成してもよい。

【 0 0 2 8 】

また、段付き領域 1 9 における各段部 2 0 は、非段部領域 2 3 の表面より突出しない高さを有するのが、例えばトロカール 1 を回転させながら引き抜く際に、段部 2 0 が邪魔にならないので、好ましい。

【 0 0 2 9 】

(カメラおよび照明)

図 1 1 は、カメラ 6 を展開した状態におけるパイプ部外筒 2 1 の先端部を示している。カメラ 6 は、前記したように、内部にレンズ 8 を有するカメラ部と照明部 9 とを備え、トロカール 1 の体内挿入方向の前面に位置する撮影用窓 3 6 には、透明ガラス板や透明樹脂板等からなる透光性カバー 2 5 が接着などの手段により固定されており、この透光性カバー 2 5 を通して撮影および照明が行われる。

10

【 0 0 3 0 】

(クリーニング手段)

パイプ部外筒 2 1 の側面開口部 1 0 の前面(トロカール 1 の先端側(遠方位置))には、透光性カバー 2 5 の前面に接触するクリーニング手段 2 6 が取り付けられている。これにより、カメラ 6 の格納位置と展開位置との切替時に、透光性カバー 2 5 前面の汚れや曇りをクリーニング手段 2 6 によって拭き取ることができる。そのため、透光性カバー 2 5 に体液等が付着したり、水蒸気で曇ったりして視界が悪くなった場合には、カメラ 6 を上記のように格納位置と展開位置の切替動作を行わせることにより、良好な視界を回復することができる。従って、従来のように、視界が悪くなった場合には、トロカール 1 を体内から抜き取って、湯に浸漬したりして、汚れを除去する必要がなくなり、迅速な腹腔鏡下手術が可能になる。

20

【 0 0 3 1 】

クリーニング手段 2 6 としては、例えばゴムや樹脂でつくられたワーパブレードがあげられるが、これに限定されるものではなく、ブラシやスポンジ(軟質発泡体)、積層布、パイル織物等でもよい。

【 0 0 3 2 】

次に、カメラ 6 の展開格納機能を有するトロカール 1 のパイプ部外筒 2 1 に採用された気密構造について説明する。図 1 1 (b) に示すように、カメラ 6 は、その撮影用窓 3 6 に設けられた透光性カバー 2 5 は、例えばシリコン系接着剤により封止され、一方、図 5 に示す手前側のケーブル 7 を引き出すスリット 3 4 はゴム系の接着剤にて封止されている。かくして、カメラ 6 は全体として気密防水構造となっている。

30

【 0 0 3 3 】

また、パイプ部外筒 2 1 に形成された側面開口部 1 0 からの体液等のパイプ部 2 内への侵入を抑制し、かつガスの漏洩を抑制するために、側面開口部 1 0 の全周に亘って、図示しないシールが施されると共に、カメラ 6 の底部両側に設けられたスカート部 1 1 は、パイプ部外筒 2 1 の内周面に沿ってカメラ 6 よりも側方に向かって広がった形状を有するので、このスカート部 1 1 がパイプ部内筒 2 2 の内面に密着し摺接するように構成されている。好ましくは、スカート部 1 1 とパイプ部内筒 2 2 の間にシール材が介在しているのがよい。

40

また、蓋体部 1 7 は、カメラ 6 の格納時には、カメラ 6 の上面と共に側面開口部 1 0 を塞ぐと共に、カメラ 6 の展開時においても、側面開口部 1 0 に設けたシールにより、気密防水性を確保することができる。このシールは、カメラ 6 の展開時においても、蓋体部 1 7 と側面開口部 1 0 との間に介在して、内部の気密性を確保している。

【 0 0 3 4 】

一方、手前側位置にあるヘッド部 3 からのガス漏洩を阻止するために、前記したダックビル弁 2 7 およびドーム型弁 2 8 に加えて、コネクタ部 5 のスペース側入り口には、図 2

50

に示すように、ケーブル7を挿通したゴム等の第1シール材39が嵌着され、一方、スリット38の先端側で送気管4より手前側には、パイプ部外筒21と内筒22との間にヘッド部3の全周にわたってゴム等の第2シール材40が設けられている。第2シール材40はパイプ部外筒21と内筒22のいずれかに接着等により取り付けられる。

【0035】

以上の構造によりケーブル7が外部に露出することがないので、水濡れによるケーブルの劣化等、不具合が発生するおそれがない。また、送気管4から供給されたガス（炭酸ガス等）が確実にパイプ部外筒21の開口35より確実に体腔内に供給される。

【0036】

以上、本発明の一実施形態に係るトロカール1を説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、種々の改善や改良が可能である。例えば、透光性カバー25を使用しない場合は、格納式カメラの格納位置と展開位置との切替時に、クリーニング手段が格納式カメラのレンズ前面に接触するように、パイプ部外筒の前記側面開口部に設けていてもよい。なお、本発明のトロカールは、胸腔内の内視鏡外科手術にも好適に用いることができる。

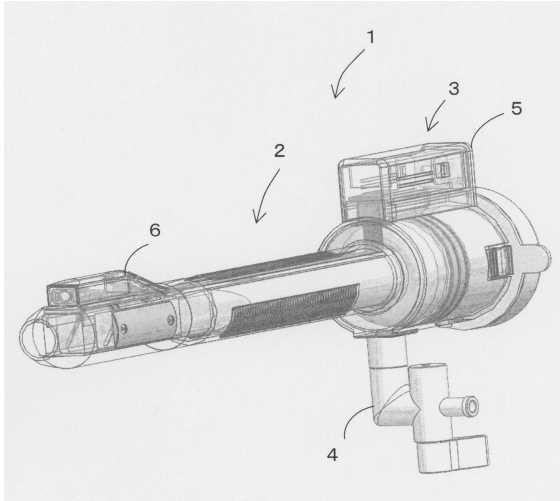
10

【符号の説明】

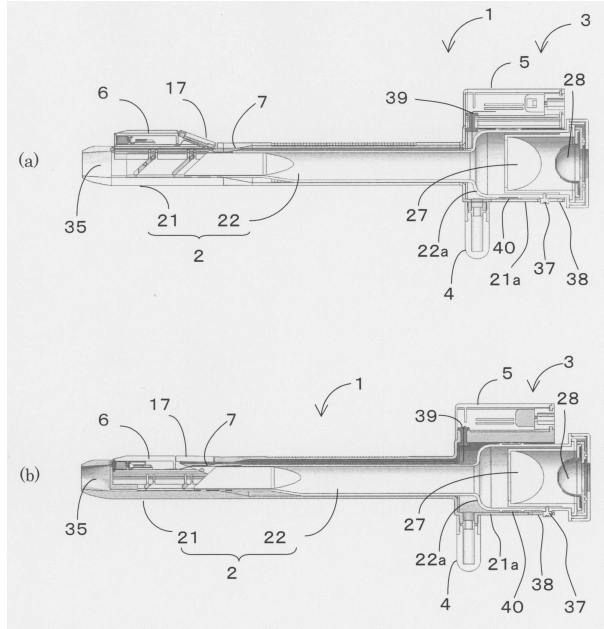
【0037】

- | | | |
|----|-----------------|----|
| 1 | トロカール | |
| 2 | パイプ部 | |
| 3 | ヘッド部 | 20 |
| 4 | 送気管 | |
| 5 | コネクタ部 | |
| 6 | 格納式カメラ | |
| 7 | ケーブル | |
| 8 | レンズ | |
| 9 | 照明部 | |
| 10 | 側面開口部 | |
| 11 | スカート部 | |
| 17 | 蓋体部 | |
| 18 | スペース | 30 |
| 19 | 段付き領域 | |
| 20 | 段部 | |
| 21 | パイプ部外筒 | |
| 22 | パイプ部内筒 | |
| 23 | 非段付き領域（段部のない領域） | |
| 25 | 透光性カバー | |
| 26 | クリーニング手段 | |

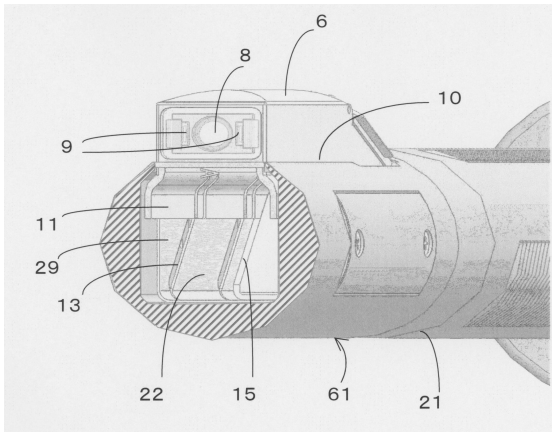
【図1】



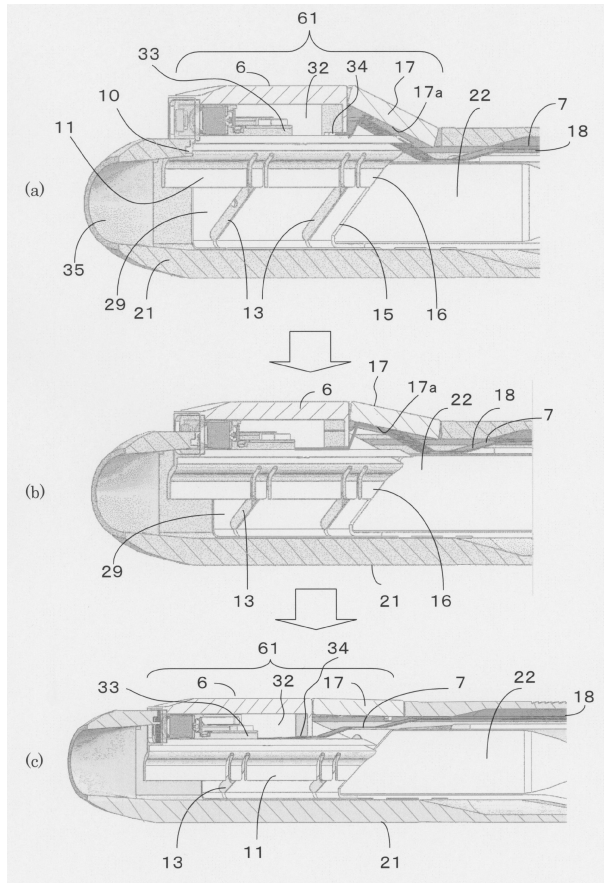
【図2】



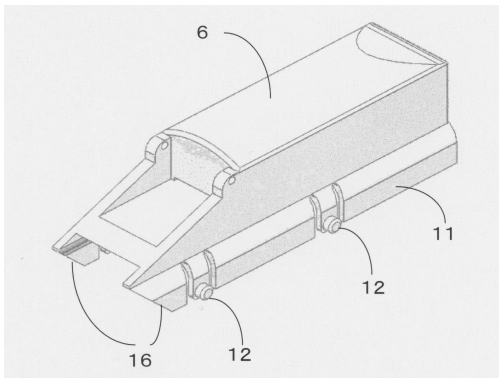
【図3】



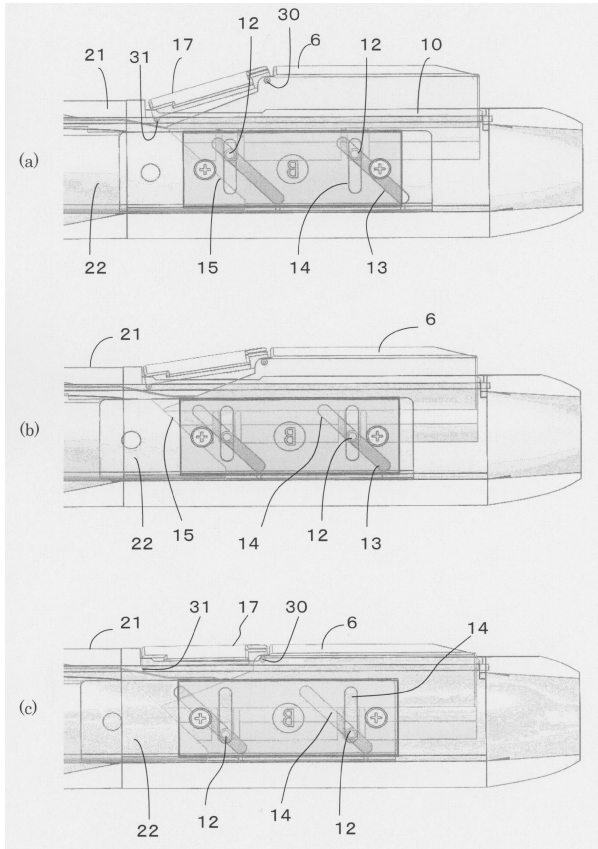
【図5】



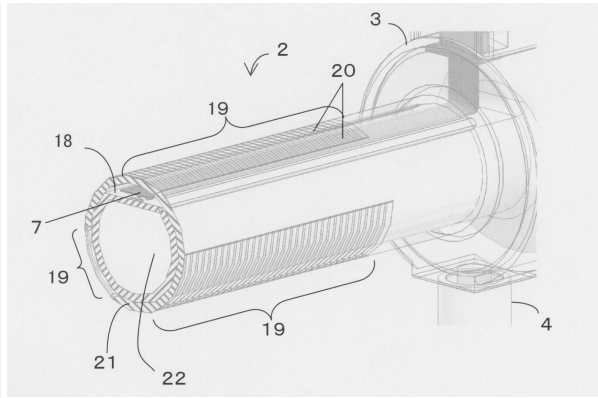
【図4】



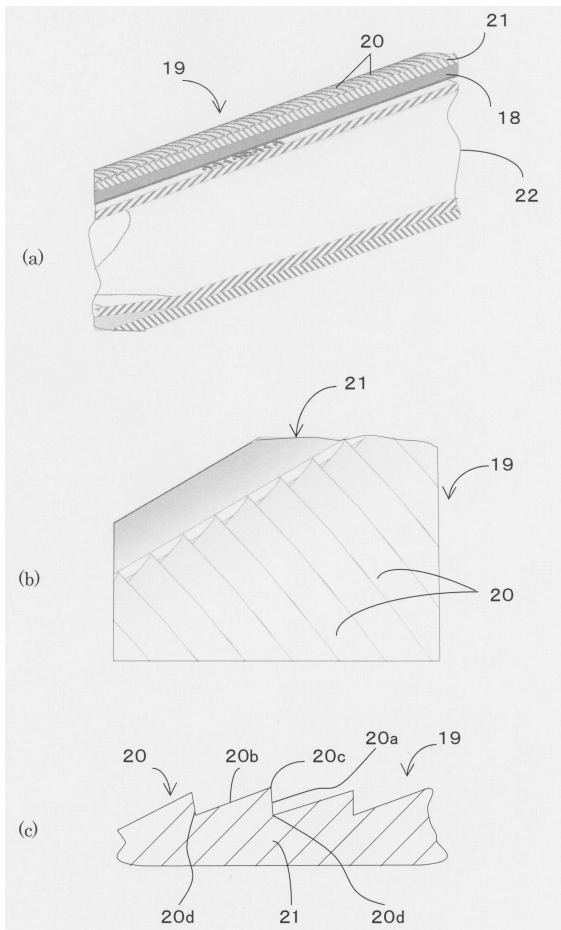
【図6】



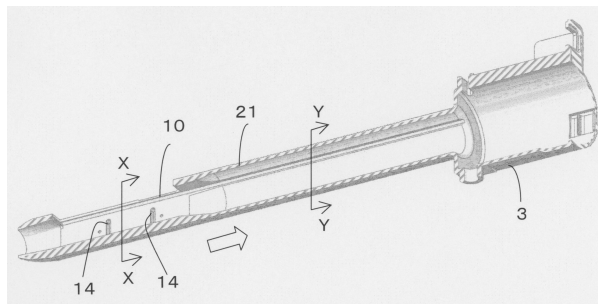
【図7】



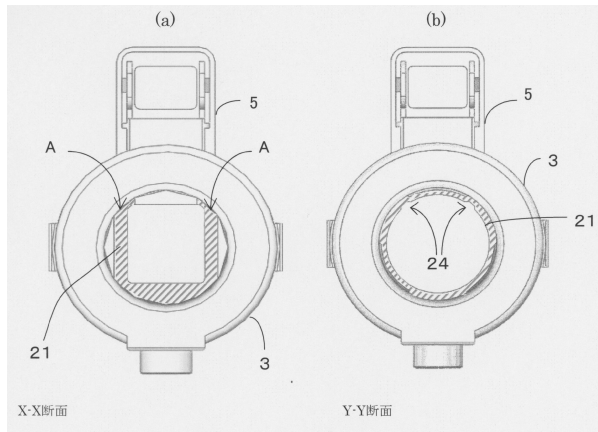
【図8】



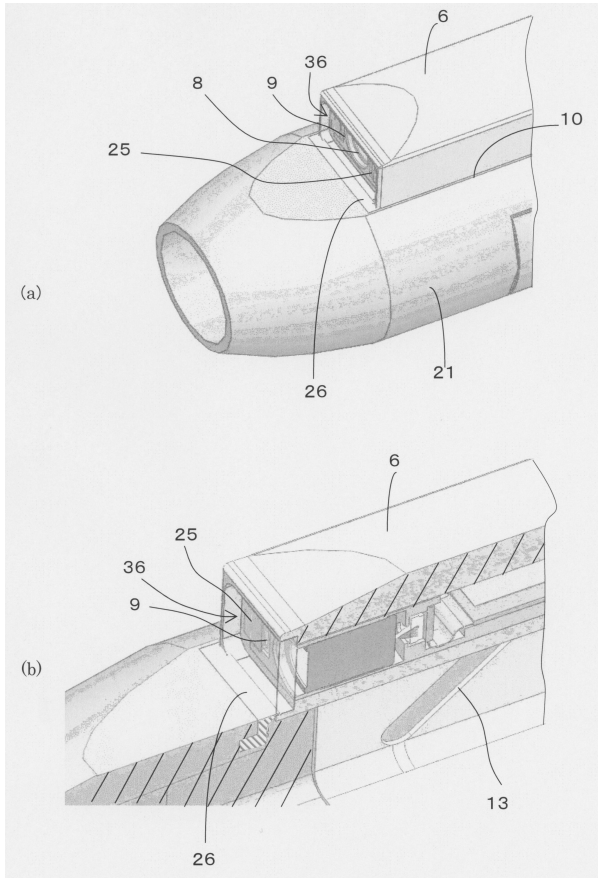
【図9】



【図10】



【図 11】



フロントページの続き

(72)発明者 田岡 裕規
東京都青梅市小曾木3 - 1778 京セラオプテック株式会社内

審査官 吉川 直也

(56)参考文献 米国特許第05305121(US, A)
米国特許出願公開第2013/0046137(US, A1)
特開2008-006227(JP, A)
特開2002-224014(JP, A)
特開2014-132979(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 17/34
A61B 1/05