

(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2019-130005

(P2019-130005A)

(43) 公開日 令和1年8月8日(2019.8.8)

(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 C	4 C 1 6 1
A 6 1 B 1/045 (2006.01)	A 6 1 B 1/045 6 2 2	

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2018-14537 (P2018-14537)	(71) 出願人	000006633
(22) 出願日	平成30年1月31日 (2018.1.31)		京セラ株式会社
		(74) 代理人	100075557
			弁理士 西教 圭一郎
		(72) 発明者	中尾 彰多
			京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地
			京セラ株式会社内
		(72) 発明者	新谷 紀幸
			京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地
			京セラ株式会社内
		F ターム (参考)	4C161 AA24 CC06 GG15 GG27 VV04 WW03

(54) 【発明の名称】 撮像装置、表示システムおよび手術システム

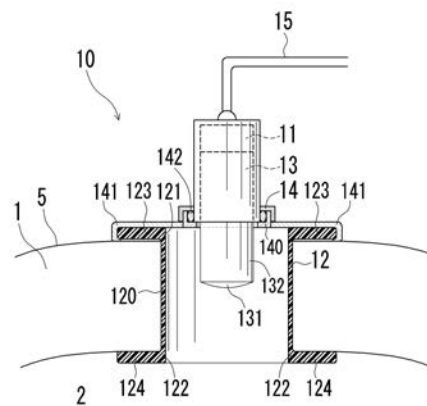
(57) 【要約】

【課題】 種々の術式や患部に対応することができ、内視鏡下手術を広く適用することが可能な撮像装置、表示システムおよび手術システムを提供する。

【解決手段】 撮像装置 10 は、体腔を撮像することが可能に構成されており、撮像素子 11 と、開口部材 12 と、光学部材 13 と、固定部材 14 と、を有する。開口部材 12 は、体表 5 から腹腔 2 まで延びる筒状部分 120 を含む。光学部材 13 は、腹腔 2 内で反射された光が入射され、その入射光を撮像素子 11 まで導く部材である。固定部材 14 は、光学部材 13 および撮像素子 11 の少なくとも一方を開口部材 12 に固定する部材である。

。

【選択図】 図 2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

体腔を撮像する撮像装置であって、
撮像素子と、
体表から前記体腔まで延びる筒状部分を含む開口部材と、
前記体腔から入射された入射光を前記撮像素子まで導く光学部材であって、少なくとも一部が前記筒状部分の内部空間に位置する光学部材と、
前記光学部材および前記撮像素子の少なくとも一方を前記開口部材に固定するとともに、前記体腔の気密性を保持する固定部材と、を備える、撮像装置。

【請求項 2】

前記光学部材の前記少なくとも一部は、前記筒状部分の内部空間のうち体壁の厚みの範囲内に位置している、請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記光学部材は、前記筒状部分の内部空間において体壁の厚み方向に移動可能な可動部分を含む、請求項 1 または 2 に記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記体腔に光を出射する光源をさらに備える、請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 つに記載に撮像装置。

【請求項 5】

前記光源は、少なくとも一部が前記筒状部分の内部空間に位置する、請求項 4 に記載の撮像装置。

【請求項 6】

前記光源の前記少なくとも一部は、前記筒状部分の内部空間において前記体壁の厚み方向に移動可能である、請求項 5 に記載の撮像装置。

【請求項 7】

前記開口部材は、前記筒状部分の体表側端部から周方向外方に向かって延びる第 1 フランジ部分をさらに含み、

前記固定部材は、前記筒状部分および前記第 1 フランジ部分の少なくとも一部を覆っている、請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 つに記載の撮像装置。

【請求項 8】

前記筒状部分は、前記体腔に向かうにつれて内径が大きくなる、請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 つに記載の撮像装置。

【請求項 9】

前記開口部材は、前記筒状部分の体腔側端部から周方向外方に向かって延びる第 2 フランジ部分をさらに含む、請求項 1 ～ 8 のいずれか 1 つに記載の撮像装置。

【請求項 10】

請求項 1 ～ 9 のいずれか 1 つに記載の撮像装置と、
前記撮像装置で撮像された画像の少なくとも一部を表示する表示装置と、を備える、表示システム。

【請求項 11】

前記表示装置は、
前記撮像装置で撮像された前記画像の全部または一部を表示する第 1 表示部と、
前記画像のうち前記第 1 表示部で表示されている領域の一部の領域を表示する第 2 表示部と、を有する、請求項 10 に記載の表示システム。

【請求項 12】

前記表示装置は、前記一部の領域を指定する領域指定部をさらに含む、請求項 11 に記載の表示システム。

【請求項 13】

請求項 10 ～ 12 のいずれか 1 つに記載の表示システムと、
前記体腔に挿入される処置具と、を備える手術システム。

10

20

30

40

50

【請求項 14】

前記処置具は、前記撮像装置とは異なる部位から前記体腔に挿入される、請求項 13 に記載の手術システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、体腔を撮像する撮像装置、表示システムおよび手術システムに関する。

【背景技術】

【0002】

外科手術による患者への負担を軽減する低侵襲な手術方法として、内視鏡下手術が行われている。内視鏡下手術では、体壁を数 cm 切開して体腔内を観察する内視鏡および治療処置のための処置具を体腔内に挿入し、術者は、内視鏡で撮像された画像を見ながら、処置を行う。内視鏡の観察範囲は、数 mm～数 cm 程度であり、術者が確認することができるのは、処置具の先端部分と患部の周辺に限られる。この方法では、内視鏡を移動させながら処置することが多く、その場合に、執刀する術者と助手以外に内視鏡を移動させるスコピスト（医師）が必要となる。それ故、内視鏡下手術が行われる際、術野周辺には、少なくとも執刀する術者、助手、スコピストが介在しており、限られたスペースで混み合った状態で手術を行っている。

10

【0003】

また、通常の腹腔鏡であれば、視野が処置具の先端部分と患部の周辺とに限定されるため、患部以外の箇所からの出血などの発見が遅れる場合がある。それらを解決する手段として、体壁にカメラを固定する方法があるが、従来技術として特許文献 1 に記載の通り、体腔内を広範囲に撮像することを目的として体壁内側に撮像手段を固定する内視鏡システムが開示されている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2008-307224 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0005】

しかし、特許文献 1 に記載の撮像手段は、例えば光学部材の先端が曇ったり、汚れが付着した際、光学部材の先端の曇りまたは汚れを除去するために、体壁から撮像部を取り外すことが困難である。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の一実施形態である、撮像装置は、
体腔を撮像する撮像装置であって、
撮像素子と、
体表から前記体腔まで延びる筒状部分を含む開口部材と、
前記体腔から入射された入射光を前記撮像素子まで導く光学部材であって、少なくとも一部が前記筒状部分の内部空間に位置する光学部材と、
前記光学部材および前記撮像素子の少なくとも一方を前記開口部材に固定するとともに、前記体腔の気密性を保持する固定部材と、を有する。

40

【0007】

また本発明の一実施形態である、表示システムは、上記の撮像装置と、前記撮像装置で撮像された画像の少なくとも一部を表示する表示装置と、を備える。

また本発明の一実施形態である、手術システムは、上記の表示システムと、前記体腔に挿入される処置具と、を備える。

【発明の効果】

50

【0008】

本発明の一実施形態である、撮像装置によれば、光学部材および撮像素子の少なくとも一方を、開口部材を介して体壁に固定することで体腔内の広範囲の視野を提供することができる。また、筒状部分によって体壁が開口した状態で保持され、筒状部分の内部空間に少なくとも一部が位置する光学部材を、体壁へ取り付けおよび取り外しすることが比較的容易となる。

【0009】

本発明の一実施形態である、表示システムおよび手術システムによれば、光学部材および撮像素子の少なくとも一方の体壁への取り付けおよび取り外しが容易な撮像装置を用いることで、使い勝手の良いシステムを提供することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本実施形態に係る手術システムを示す模式図である。

【図2】撮像装置の近傍を拡大して示す拡大断面図である。

【図3】撮像装置の他の実施形態を示す拡大断面図である。

【図4】撮像装置のさらに他の実施形態を示す拡大断面図である。

【図5】撮像装置のさらに他の実施形態を示す拡大断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明の実施形態に係る撮像装置、表示システムおよび手術システムについて、図面を参照しつつ詳細に説明する。以下に説明する各図面において同じ構成部材には同じ符号を付すものとする。また、各部材の大きさや部材同士の間の距離などは模式的に図示しており、現実のものとは縮尺などが異なる場合がある。なお、以下の実施形態は例示であって、本発明はこれらの実施形態に限定されるものではない。

20

【0012】

図1は、本実施形態に係る手術システムを示す模式図である。手術システムSは、表示システム100と、体腔に挿入される処置具4と、を備える。本実施形態の手術システムSは、内視鏡下手術において、使用される手術システムである。内視鏡下手術は、体腔内の手術として、主に腹腔鏡下手術と胸腔鏡下手術とを含み、本実施形態の手術システムSは、いずれの術式においても適用可能である。体腔の具体例として腹腔および胸腔を含み、体壁の具体例として腹壁および胸壁を含む。また、脳室内における脳外科手術など腹腔および胸腔以外の術式であっても、手術システムSを適用することはできる。

30

【0013】

以下では、本実施形態の手術システムSを、腹腔鏡下手術に使用した場合を例にして説明する。本実施形態以降の他の実施形態においては、特に記載した場合を除いて、腹腔鏡下手術に使用した場合を例にしており、腹腔は体腔の一例であり、腹壁は体壁の一例である。詳細については後述するが、本実施形態の表示システム100は、腹腔鏡に相当するものであり、腹腔を撮像する撮像装置10と、撮像装置10で撮像された画像の少なくとも一部を表示する表示装置50と、を備える。撮像装置10が腹腔内を撮像し、その撮像した画像を表示装置50に表示させる。

40

【0014】

腹腔鏡下手術では、腹壁1の内側であって内臓との間の空間である腹腔2が、図示しない気腹針によって例えば二酸化炭素ガスを送り込むことにより膨脹（気腹）させられた状態が保持される。この腹腔2内には腹壁1を穿刺貫通するトラカール（trocar）3を通じて術式に必要とされる各種の処置具4が挿入される。臍部近傍の腹壁を切開し、その切開創に、本実施形態の撮像装置10を固定する。腹腔が膨張した状態では、凡そ臍部が頂点位置にあり、この臍部の位置に撮像装置10を固定することで、上方から腹腔内を俯瞰して広範囲を撮像することができる。なお、撮像装置10の固定位置は、臍部近傍に限定されるものではなく、手術システムSが使用される術式などに応じて適切な位置に切開創を形成し、撮像装置10を固定してもよい。撮像装置10は、固定位置に固定した状

50

態で使用され、処置具 4 は、この撮像装置 10 の固定位置とは異なる位置において、腹腔 2 内に挿入される。

【0015】

本実施形態の手術システム S で使用されるトラカール 3 および処置具 4 は、従来公知のものを使用することができる。トラカール 3 は、各術式において必要な処置具 4 に応じて 1 または複数用いることができる。処置具 4 についても、例えば、患部を把持するための把持鉗子、患部組織の切開および止血などを行う超音波凝固切開装置（超音波メス）など、各術式に応じて必要な処置具 4 を使用すればよい。

【0016】

本実施形態の表示システム 100 は、上記のように撮像装置 10 と、表示装置 50 と、を備える。撮像装置 10 で撮像された画像の表示装置 50 への表示制御は、表示制御部 60 が行う。本実施形態では、表示装置 50 は、2 つのディスプレイ装置である第 1 表示部 51 および第 2 表示部 52 を有する。第 1 表示部 51 は、撮像装置 10 で撮像された画像の全部または一部を表示する。第 2 表示部 52 は、撮像装置 10 で撮像された画像のうち第 1 表示部 51 で表示されている領域の一部の領域 P が拡大された拡大画像を表示する。

【0017】

表示制御部 60 は、例えば、筐体内に配置された CPU（中央演算処理装置）および記憶部などで構成されており、記憶部に記憶された画像表示プログラムに従って、第 1 表示部 51 および第 2 表示部 52 にそれぞれ画像を表示させる。撮像装置 10 で取得された画像データが、表示制御部 60 に入力されると、第 1 表示部 51 の表示画面などに応じて、入力された画像データの全部または、外周部分などをトリミングして切り出した一部の画像を第 1 表示部 51 に、腹腔内を示す全体画像（広角画像）として表示させる。

【0018】

第 2 表示部 52 には、第 1 表示部 51 で表示されている領域の一部の領域 P の画像が表示される。第 2 表示部 52 に表示される画像は、一部の領域 P が拡大された拡大画像であっても、一部の領域 P が縮小された縮小画像であっても、一部の領域 P の等倍画像であってもよい。以下では、拡大画像が表示される場合について説明するが、縮小画像であっても等倍画像であっても同様である。この第 2 表示部 52 に表示される拡大画像には、例えば、手術の対象となる患部が含まれている。手術を執刀する術者および助手は、主に第 2 表示部 52 に表示される拡大画像を見ながら、処置具 4 を操作して、患部に対して切除など必要な処置を行う。

【0019】

一方、第 1 表示部 51 には、腹腔内全体を示す画像が表示されている。術者および助手は、患部付近を、第 2 表示部 52 に表示された拡大画像で確認しつつ、腹腔内全体を、第 1 表示部 51 に表示された全体画像で確認しながら手術を行うことができる。たとえば、手術中に、患部から離れた部位で出血などの異常が発生した場合、第 2 表示部 52 に表示された患部周辺の画像だけでは、発生した異常に気付くことが難しい。本実施形態のように、腹腔内の全体画像を第 1 表示部 51 で確認することで、術者および助手は、発生した異常に早急に気付くことができ、適切な処置を行うことができる。

【0020】

術式によっては、第 2 表示部 52 に表示される拡大画像は、固定された領域であってもよいが、手術の進行に伴って、拡大すべき領域 P の位置を、第 1 表示部 51 で表示されている画像内で変更することが必要となる場合もある。従来の内視鏡下手術では、医師であるスコピストが、内視鏡を適宜移動させて、撮像位置を変更している。本実施形態では、表示装置 50 が、第 1 表示部 51 に表示された画像から拡大する領域 P を指定する領域指定部 53 を有していてもよい。領域指定部 53 は、例えば、タッチパネルおよびペンタブレット以外にマウスやジョイスティックなど各種の座標入力装置によって実現できる。例えば、タッチパネルは、腹腔内の全体画像またはそのうちの広域画像を表示する第 1 表示部 51 の表示画面に重ねて配置すればよい。

【0021】

操作者は、領域指定部 5 3 を操作することによって、第 1 表示部 5 1 に現在表示されている画像に対して、第 2 表示部 5 2 で拡大して表示したい領域 P の座標を座標入力装置によって指定することが可能となる。特にタッチパネルでは、操作者がタッチ操作をするだけで直感的に座標を入力することができる。手術の進行状態を見ながら、操作者は、第 1 表示部 5 1 に表示されている画像の一部の領域を領域指定部 5 3 によって指定する。表示制御部 6 0 は、指定された領域の部分を、第 1 表示部 5 1 に表示されている画像から切り出し、切り出した画像に拡大処理を施して第 2 表示部 5 2 の表示画面全体に拡大画像として表示させる。これによって、スコピストによる内視鏡の操作と同じことを、タッチパネル操作によって実現することができる。この操作者は、内視鏡を操作することはないので、必ずしも医師である必要はなく、看護師や他の手術補助者などが操作者となることも可能となる。また、本実施形態の手術システム S を用いた場合、操作者は、領域指定部 5 3 の近傍、タッチパネルの例であれば第 1 表示部 5 1 の近傍に位置すればよく、スコピストのように、内視鏡の操作のために患者の横に位置する必要がないので、手術中に術者および助手の動きを制限することがない。

【0022】

本実施形態では、表示装置 5 0 が、第 1 表示部 5 1 と第 2 表示部 5 2 の 2 台のディスプレイ装置を備える構成としたが、これに限らず、全体画像（広域画像）を表示する第 1 表示部 5 1 に相当するディスプレイ装置を複数台設置してもよく、拡大画像を表示する第 2 表示部 5 2 に相当するディスプレイ装置を複数台設定してもよい。それぞれを複数台設置することで、表示されている画像をより多くの人が視認して確認することができる。第 2 表示部 5 2 を複数設置する場合は、第 1 表示部 5 1 に表示されている画像のうち拡大させる領域 P を、領域指定部 5 3 によって複数箇所指定し、第 2 表示部 5 2 ごとに表示させる領域を異ならせることもできる。また、領域指定部 5 3 も複数設置し、複数人によって操作可能としてもよい。1 つの画像を複数台のディスプレイ装置に表示させる制御は、公知のマルチディスプレイ制御を表示制御部 6 0 で実行すればよい。

【0023】

第 2 表示部 5 2 にタッチパネルなどの座標入力装置を設け、第 2 表示部 5 2 に表示されている画像に対して領域を指定し、拡大処理または縮小処理を施して必要な画像を表示させることもできる。第 1 表示部 5 1 に表示されている全体画像のうち、第 2 表示部 5 2 に表示されている領域を除く領域において、例えば、局所的に急激な変化が生じた領域を画像処理によって検出し、出血など何らかの異常が発生したものとして、第 2 表示部 5 2 に異常発生を示す警告メッセージを表示させるようにしてもよい。第 2 表示部 5 2 に表示されている領域を除く領域において、例えば、他の部分とは異なる色調の領域を画像処理によって検出し、ガーゼなど手術器具の体内放置のおそれがあるとして、第 2 表示部 5 2 に器具放置を示す警告メッセージを表示させるようにしてもよい。

【0024】

表示装置 5 0 と表示制御部 6 0 との画像データ通信は、信号ケーブルなどを介した有線接続によるものであってもよく、たとえば W i - F i （登録商標）、B l u e t o o t h （登録商標）などの通信方式を利用した無線接続によるものであってもよい。また、表示制御部 6 0 が、第 1 表示部 5 1 に表示させるべき全体画像の画像データの出力と第 2 表示部 5 2 に表示させるべき拡大画像の画像データの出力とを切り替えることによって、1 つのディスプレイ装置で第 1 表示部 5 1 および第 2 表示部 5 2 を兼用する構成であってもよい。

【0025】

図 2 は、撮像装置の近傍を拡大して示す拡大断面図である。撮像装置 1 0 は、撮像素子 1 1 と、開口部材 1 2 と、光学部材 1 3 と、固定部材 1 4 と、を有する。撮像素子 1 1 は、C C D (Charged Coupled Device)、C M O S (Complementary Metal Oxide Semiconductor) などの半導体素子で実現され、被写体（腹腔）からの反射光を受光して画像データを生成するものであればよい。本実施形態では、腹腔内の全体または広域を撮像するとともに、撮像された画像の領域の一部に拡大処理を施すので、撮像素子 1 1 としては、よ

り高解像度（いわゆる、4 Kおよび8 Kなど）の素子を用いるのがよいが、これに限るものではない。撮像する腹腔の大きさ、拡大すべき患部の大きさなどに応じて好適な解像度の撮像素子11を用いればよい。撮像素子11で生成された画像データは、表示制御部60へと送信される。撮像素子11と表示制御部60との画像データ通信は、表示装置50と表示制御部60との画像データ通信と同様に有線接続であっても無線接続であってもよい。

【0026】

開口部材12は、体表5から腹腔2まで延びる筒状部分120を含む。筒状部分120は、その体表側端部121が体表5と略同じ位置にあり、そこから腹腔2向かって筒状に延びていればよく、体腔側端部122が、腹腔2内に位置する必要は無い。体腔側端部122は、腹腔2内に位置していてもよく、腹壁1の厚み内に位置していてもよい。筒状部分120は、例えば、腹壁の切開創または自然開口部を拡張して、体表5の外部から腹腔2内に連通するような空間（ポートとも呼ばれる）を確保するものであればよい。本実施形態の筒状部分は、軸線に直交する横断面形状が、軸線方向に沿って変化せず一定の直筒状であり、横断面形状が円形の直円筒状、横断面形状が多角形の直角筒状などであってもよく、横断面形状は限定されない。

【0027】

光学部材13は、腹腔2内で反射された光が入射され、その入射光を撮像素子11まで導く部材である。光学部材13は、その少なくとも一部が筒状部分120の内部空間に位置している。光学部材13は、例えば、光学レンズ群が鏡筒内に配置された構成、先端に集光レンズなどが装着された光ファイバを含む構成などで実現可能である。本実施形態では、光学部材13の先端131、すなわち被写体である腹腔2内で反射された光が入射する部分が、筒状部分120の内部空間に位置している。光学部材13の先端131位置は、筒状部分120の内部空間内であれば、体表5寄りであっても腹腔2寄りであってもよく、撮像すべき画像に応じて先端131位置を設定することもできる。ここで、例えば、光学部材13の先端131を、腹腔2内に位置させてもよい。

【0028】

このように、開口部材12は、光学部材13に、より多くの光が入射されるように、筒状部分120によって腹壁1の厚み部分において、十分な空間を確保するための部材である。したがって、筒状部分120を少なくとも有していれば、開口部材12としての機能が発揮される。一方、筒状部分120によって、体表5の外部と腹腔2内とが連通するので、気腹のために腹腔2内に充満された二酸化炭素ガスが外部に漏れ出すおそれがある。後述の固定部材14によって、腹腔2の気密性を保持し、気腹の状態が維持されるようになっている。

【0029】

本実施形態では、開口部材12は、さらに、筒状部分120の体表側端部121から周方向外方に向かって延びる第1フランジ部分123および筒状部分120の体腔側端部122から周方向外方に向かって延びる第2フランジ部分124を含んでいるが、これらは、開口部材12の必須の構成ではない。第1フランジ部分123は、例えば、円環状を有しており、体表5と密着するように位置していてもよい。また、第2フランジ部分124は、例えば、円環状を有しており、腹壁1の内面と密着するように位置していてもよい。

【0030】

第1フランジ部分123は、例えば、筒状部分120を体表5側に保持し、筒状部分120が、腹壁1の厚み方向に、特に腹腔2に向かう方向に移動してその位置がずれてしまうことを抑制することができる。さらに、第1フランジ部分123が、体表5と密着することで、筒状部分120の外周面と腹壁1との隙間から気腹のための二酸化炭素ガスが漏れ出すことを抑制するシール機能も発揮させることができる。

【0031】

第2フランジ部分124は、例えば、筒状部分120を腹腔2側に保持し、筒状部分120が、腹壁1の厚み方向に、特に体表5に向かう方向に移動してその位置がずれてしま

うことを抑制することができる。さらに、第2フランジ部分124が、腹壁1の内面と密着することで、筒状部分120の外周面と腹壁1との隙間から気腹のための二酸化炭素ガスが漏れ出すことを抑制するシール機能も発揮させることができる。

【0032】

開口部材12の材料は、腹壁1と直接接触すること、開口部材12自体にも腹壁1との間で気密性を有することが好ましいことなどを考慮して、例えば、シリコーン樹脂、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、ポリアクリロニトリル、ポリスチレン、ポリメタクリル酸メチル、ポリオキシメチレン、ポリイソブレン、ポリL乳酸、ポリカーボネート、ポリアミド、ポリスルホン、ポリウレタン、ポリエーテルエーテルケトン、ポリバリレン、環状ポリオレフィン等の高分子材料などを用いることができる。開口部材12を長時間使用する場合などは、腹壁1への影響を考慮して、シリコーン樹脂、ポリエチレンなどの生体適合性材料で構成される開口部材12を使用してもよい。筒状部分120と、第1フランジ部分123と、第2フランジ部分124とは、同じ材料で一体的に形成されたものであってもよく、それぞれが異なる材料で形成されたものであってもよい。

【0033】

固定部材14は、光学部材13および撮像素子11の少なくとも一方を開口部材12に固定する部材である。また、固定部材14は、腹腔2の気密性を保持するように構成されている。固定部材14は、光学部材13を保持する保持部分140と、保持部分140に連なり、開口部材12と接続して、光学部材13を保持部分140ごと開口部材12に固定する接続部分141と、腹腔2の気密性を保持するためのシール部分142と、を含む。保持部分140は、例えば、光学部材13を取り囲むリング状の部材である。接続部分141は、例えば、保持部分140をさらに取り囲む大径の円環板状の部材であり、筒状部分120を覆うようにして開口部材12に接続されている。なお、本実施形態では、開口部材12が、第1フランジ部分123を含んでおり、接続部分141は、筒状部分120の体表側端部121に接続するとともに、第1フランジ部分123も覆うように開口部材12に接続されている。シール部分142は、O（オー）リングなどのシール部材を含み、光学部材13と保持部分140との接触部分における気密性、その他の部分における気密性のために設けられる。また、生体接着剤、粘着剤などによって固定部材14と光学部材13とを接着固定したり、開口部材12と腹壁1とを接着固定したりすることで、さらに気密性を向上させることもできる。撮像素子11は、例えば、本実施形態では、光学部材13を進行してきた光を受光できるように、光学部材13の光軸上であって先端131とは反対側の位置に、光学部材13と一体的に固定される。撮像素子11の位置は、光学部材13を進行してきた光を受光できる位置であれば、筒状部分120の内部空間内であっても、内部空間外であってもよい。撮像素子11および光学部材13は、固定部材14からの取り外しおよび固定部材14への装着を容易に行うことができる。

【0034】

このように、固定部材14によって、光学部材13を開口部材12に固定するとともに、開口部材12の開口を塞いで腹腔からの二酸化炭素ガスの漏れを抑制することができる。固定部材14は、腹壁1と直接接触する部分は少ないが、光学部材13を固定するための剛性、機械的強度を有するものであれば、上記の開口部材12の材料と同様の材料を使用することも可能であり、さらに、剛性、機械的強度を高くするために金属材料およびセラミック材料などを使用することも可能である。

【0035】

光学部材13は、固定部材14のみによって腹壁1に固定することも可能であるが、さらに、手術室内の機材の一部、例えば支柱16などから延びるアーム部材15と光学部材13とを接続して、さらに安定して光学部材13を固定するようにしてもよい。

【0036】

上記のように構成された本実施形態の撮像装置は、光学部材13および撮像素子11の少なくとも一方を、開口部材12を介して体壁に固定することで腹腔内において広範囲の視野を提供することができる。また、開口部材12の筒状部分120によって、腹壁1の

切開創または自然開口部が開口した状態で保持され、筒状部分 1 2 0 の内部空間が、体表 5 から腹腔 2 内への連通空間として確保される。それ故、筒状部分 1 2 0 の内部空間に少なくとも一部が位置する光学部材 1 3 を、腹壁 1 へ取り付けおよび取り外しすることが比較的容易となる。これにより、例えば、光学部材 1 3 の先端が曇ったり汚れが付着した際に、光学部材 1 3 を取り外して、光学部材 1 3 の先端を拭いたり水などで洗浄することによって、曇りや汚れを除去することができる。そして、曇りや汚れを除去した光学部材 1 3 を再度腹壁 1 へ取り付けることができる。

【0037】

図 3 は、撮像装置の他の実施形態を示す拡大断面図である。本実施形態は、光学部材 1 3 の構成が、上記の実施形態と異なっており、その他の構成は同様であるので、詳細な説明は省略する。具体的には、光学部材 1 3 が、筒状部分 1 2 0 の内部空間において腹壁 1 の厚み方向に移動可能な可動部分 1 3 2 を含む。可動部分 1 3 2 は、公知のズームレンズに類似する構成を利用することができる。すなわち、鏡筒の一部と、レンズの一部とが、光軸方向に沿って移動可能な構成となっていればよい。可動部分 1 3 2 を腹壁 1 の厚み方向に移動させる機構は、例えば、操作者がダイヤルを回転させる、レバーを操作するなど手動式によるものであってもよく、スイッチのオン／オフ操作でモータの回転を利用する電動式によるものであってもよい。

【0038】

手動式または電動式などにより可動部分 1 3 2 を腹壁 1 の厚み方向に移動させることで、光学部材 1 3 の先端 1 3 1 位置を変化させることができる。先端 1 3 1 位置が変化すると、光学部材 1 3 に入射する入射光が変化するので、腹腔 2 内の撮像可能な領域を変化させることができる。また、焦点位置を変化させることもできる。なお、光学部材 1 3 の先端 1 3 1 位置は、筒状部分 1 2 0 の内部空間内での移動に限定されず、腹腔 2 内に位置するまで移動可能としてもよい。

【0039】

図 4 は、撮像装置のさらに他の実施形態を示す拡大断面図である。本実施形態は、開口部材 1 2 の構成が、上記の実施形態と異なっており、その他の構成は同様であるので、詳細な説明は省略する。具体的には、開口部材 1 2 の筒状部分 1 2 0 A が、上記の実施形態のような直筒状ではなく、腹腔 2 に向かうにつれて内径が大きくなる錐台形状、テーパ形状である。錐台形状は、円錐台であっても角錐台であってもよい。本実施形態では、体表側端部 1 2 1 から体腔側端部 1 2 2 まで連続的に内径が大きくなる形状であるが、体表側端部 1 2 1 を含む一部が直筒状であり、これに連なり、体腔側端部 1 2 2 を含む残部が、内径が大きくなるような錐台形状である構成であってもよい。

【0040】

このような筒状部分 1 2 0 A を用いることで、筒状部分 1 2 0 の体表側端部 1 2 1 の開口面積よりも体腔側端部 1 2 2 の開口面積が広がっている。直筒状に比べて、光学部材 1 3 には、腹腔 2 内のさらに広範囲な部分からの反射光が入射されるので、さらに広角な撮像画像を得ることができる。

【0041】

図 5 は、撮像装置のさらに他の実施形態を示す拡大断面図である。本実施形態は、光源 7 0 をさらに備える構成が、上記の実施形態と異なっており、その他の構成は同様であるので、詳細な説明は省略する。具体的には、光源 7 0 は、腹腔 2 に光を出射するものである。光源 7 0 から出射された光は、腹腔 2 の各部位表面で反射され、反射光が、光学部材 1 3 に入射される。光源 7 0 を備えることにより、反射光の光量、すなわち光学部材 1 3 の入射光の光量が多くなる。入射光の光量が多いほど撮像素子 1 1 で撮像された画像に含まれる情報量が多くなり、第 1 表示部 5 1 および第 2 表示部 5 2 に表示された腹腔 2 内画像および拡大画像の視認性が向上する。光源 7 0 は、少なくとも一部が筒状部分 1 2 0 の内部空間に位置する。このような位置とすることで、腹腔 2 に出射される光量をさらに多くすることができる。

【0042】

光源 70 は、光学部材 13 とは独立して、例えば、固定部材 14 に固定されていてもよく、光学部材 13 の先端 131 に設けられていてもよい。光学部材 13 の先端 131 に設ける場合は、光学部材 13 に入射される入射光を阻害しないように、例えば、LED (Light Emitting Diode) などの発光素子を環状に配置したリングライトを用いることができる。

【0043】

さらに、光学部材 13 が、可動部分 132 を含む構成である場合に、その先端 131 に光源 70 を設けることで、可動部分 132 の移動に伴って、光源 70 を、筒状部分 120 の内部空間において腹壁 1 の厚み方向に移動可能とすることができる。なお、可動部分 132 と独立して、光源 70 のみを筒状部分 120 の内部空間において移動可能な構成としてもよい。

10

【0044】

上記の各実施形態では、撮像素子 11 が、光学部材 13 と同様にして固定部材 14 により固定されている構成である。これに代えて、光学部材 13 に入射される入射光を光ファイバなどによって搬送することができれば、撮像素子 11 を固定部材 14 によって固定することなく、患者から離れた位置で受光するような構成としてもよい。たとえば、撮像素子 11 を表示制御部 60 と同じ筐体内に配置するようにし、固定部材 14 に固定された光学部材 13 から光ファイバで筐体まで入射光を搬送してもよい。

【符号の説明】

【0045】

20

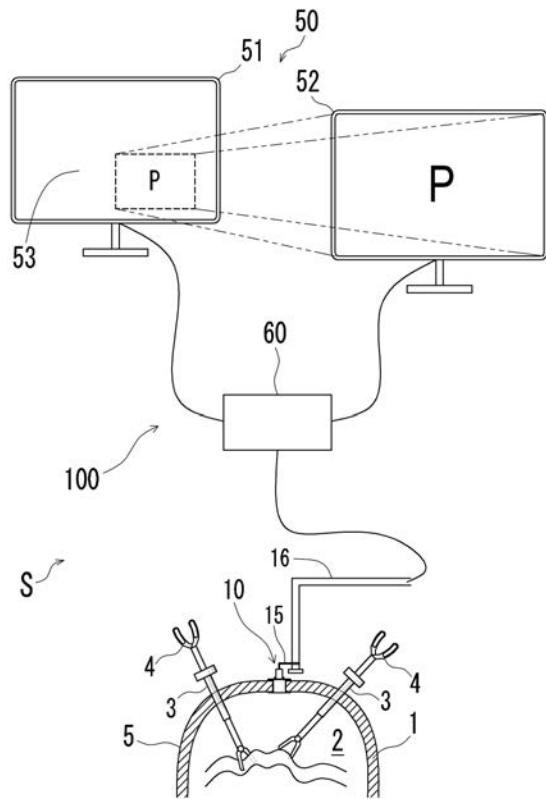
- 1 腹壁
- 2 腹腔
- 3 トラカール
- 4 処置具
- 10 撮像装置
- 11 撮像素子
- 12 開口部材
- 13 光学部材
- 14 固定部材
- 15 アーム部材
- 16 支柱
- 50 表示装置
- 51 第 1 表示部
- 52 第 2 表示部
- 53 領域指定部
- 60 表示制御部
- 70 光源
- 100 表示システム
- 120 筒状部分
- 120A 筒状部分
- 121 体表側端部
- 122 体腔側端部
- 123 第 1 フランジ部分
- 124 第 2 フランジ部分
- 131 先端
- 132 可動部分
- 140 保持部分
- 141 接続部分
- 142 シール部分
- S 手術システム

30

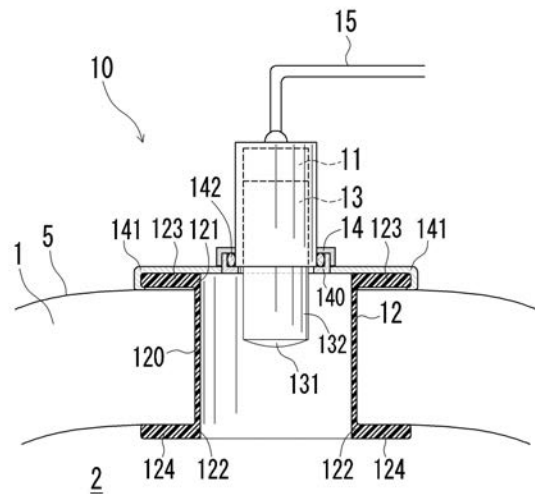
40

50

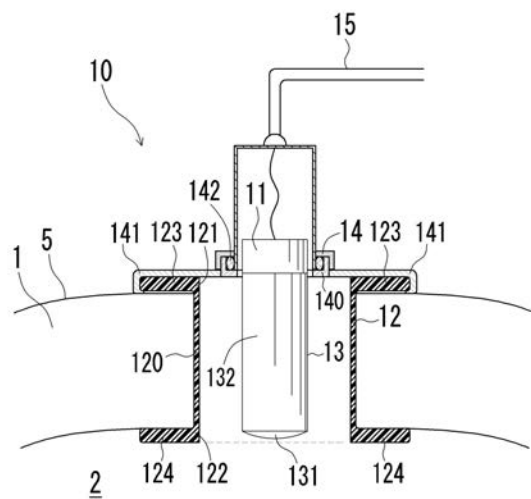
【図 1】



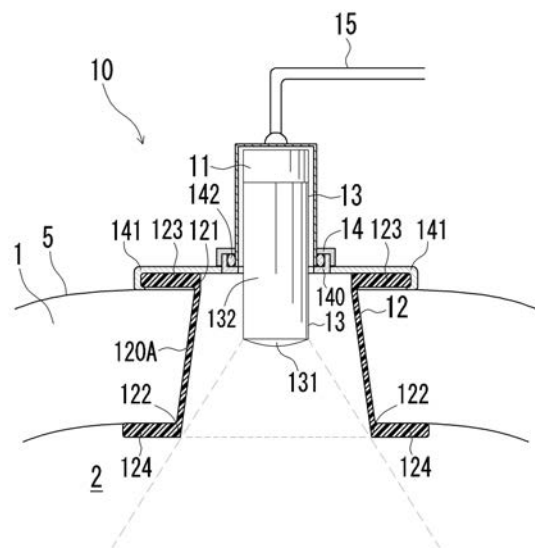
【図 2】



【図 3】



【図 4】



专利名称(译)	成像设备，显示系统和手术系统		
公开(公告)号	JP2019130005A	公开(公告)日	2019-08-08
申请号	JP2018014537	申请日	2018-01-31
[标]申请(专利权)人(译)	京瓷株式会社		
申请(专利权)人(译)	京瓷株式会社		
[标]发明人	中尾彰多 新谷紀幸		
发明人	中尾 彰多 新谷 紀幸		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/045		
FI分类号	A61B1/00.C A61B1/045.622		
F-TERM分类号	4C161/AA24 4C161/CC06 4C161/GG15 4C161/GG27 4C161/VV04 4C161/WW03		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

为了提供一种成像设备，显示系统和手术系统，其能够应对各种手术程序和患部并广泛地应用于内窥镜手术。解决方案：成像设备10被配置为能够对体腔进行成像，并且包括成像元件11，开口构件12，光学构件13和固定构件14。开口构件12包括从体表面5延伸到腹腔2的管状部分120。光学构件13是接收光的构件。在腹腔2中被反射并且将入射光引导至成像元件11。固定构件14是将光学构件13和成像元件11中的至少一个固定至开口构件12的构件。

