

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5781363号
(P5781363)

(45) 発行日 平成27年9月24日 (2015. 9. 24)

(24) 登録日 平成27年7月24日 (2015. 7. 24)

(51) Int. Cl.

F I

A 6 1 B 18/20 (2006. 01)

A 6 1 B 17/36 3 5 0

A 6 1 B 1/00 (2006. 01)

A 6 1 B 1/00 3 0 0 H

G 0 2 B 6/02 (2006. 01)

A 6 1 B 1/00 3 3 4 D

G 0 2 B 6/02 B

請求項の数 10 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2011-106516 (P2011-106516)
 (22) 出願日 平成23年5月11日 (2011. 5. 11)
 (65) 公開番号 特開2012-235888 (P2012-235888A)
 (43) 公開日 平成24年12月6日 (2012. 12. 6)
 審査請求日 平成26年4月10日 (2014. 4. 10)

(73) 特許権者 000138185
 株式会社モリタ製作所
 京都府京都市伏見区東浜南町 6 8 0 番地
 (74) 代理人 100067747
 弁理士 永田 良昭
 (74) 代理人 100121603
 弁理士 永田 元昭
 (74) 代理人 100141656
 弁理士 大田 英司
 (72) 発明者 岡上 吉秀
 京都府京都市伏見区東浜南町 6 8 0 番地
 株式会社モリタ製作所内
 (72) 発明者 西村 巳貴則
 京都府京都市伏見区東浜南町 6 8 0 番地
 株式会社モリタ製作所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 外装チューブ、レーザ伝送路、レーザ治療器具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

レーザ光を導光する内部中空の長尺状に形成された中空導波路とともにレーザ伝送路を構成するとともに、内部の挿通孔に該中空導波路の挿通を許容する外装チューブであって、

前記挿通孔に挿通する前記中空導波路の外側において、
 内面から内径方向に向けて突出する複数の突出部を周方向に間隔を隔てて配置し、
 該突出部の内側に前記挿通孔の長手方向に沿った流体管路を設けた
 外装チューブ。

【請求項 2】

複数の前記流体管路を、前記内面に対して等間隔に配置した
 請求項 1 に記載の外装チューブ。

【請求項 3】

外面に、
 断面における少なくとも 3 方向において、突出先端が同円周上となる径外側向きに突出する突出部と、
 隣り合う該突出部の間において、該突出部に対して径内側に凹状である凹状部とを備えた
 請求項 1 又は請求項 2 に記載の外装チューブ。

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 のうちいずれかに記載の外装チューブにおける前記挿通孔に前記中空導

波路を挿通した
レーザ伝送路。

【請求項 5】

複数の前記流体管路のうちひとつの流体管路を、
前記中空導波路を冷却するための冷却水を、前記レーザ光の照射方向に流れるように供給
する冷却水用管路で構成した
請求項 4 に記載のレーザ伝送路。

【請求項 6】

複数の前記流体管路のうち、前記冷却水用管路と異なるひとつの流体管路を、
前記中空導波路を冷却した冷却水を、前記照射方向に対して逆方向に流して、前記冷却水
を回収する冷却水回収用管路で構成した
請求項 5 に記載のレーザ伝送路。

10

【請求項 7】

複数の前記流体管路のうち、前記冷却水用管路と異なるひとつの流体管路を、
前記照射方向に流れ、患部に放出される注水を供給する注水用管路で構成した
請求項 5 又は 6 に記載のレーザ伝送路。

【請求項 8】

複数の前記流体管路のうち、前記冷却水用管路と異なるひとつの流体管路を、
前記照射方向に流れ、患部に放出されるアシストガスを供給するアシストガス用管路で構
成した
請求項 5 乃至 7 のうちいずれかに記載のレーザ伝送路。

20

【請求項 9】

レーザ発生源と、
レーザ制御部と、
請求項 4 乃至 8 のうちいずれかに記載のレーザ伝送路とを備え、
前記レーザ伝送路が、内視鏡外部ホースにおける伝送路挿通孔に挿通されるとともに、そ
の先端部が、前記内視鏡外部ホースの先端開口部近傍に配置される
レーザ治療器具。

【請求項 10】

前記レーザ光を、炭酸ガスレーザで構成した
請求項 9 に記載のレーザ治療器具。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、例えばレーザ治療を行うためのレーザ治療器具、このレーザ治療器具に挿
通するレーザ伝送路、並びに、このレーザ伝送路を構成する外装チューブに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、患者への負担が少なく治療できる治療方法として、内視鏡を用いる治療方法が実
施されている。この内視鏡を用いた治療は、内視鏡チューブを口腔等から体内に挿入し、
この内視鏡チューブの先端構成部を用いて撮像や施術を行うものである。

40

【0003】

撮像は、先端構成部から照明光を照射し、この照明光の体内組織による反射光を前記先
端構成部に設けられたレンズで受け取って内視鏡チューブから内視鏡本体装置に伝送し、
内視鏡本体装置が画像化して表示装置に表示することで実行される。あるいは、撮像は、
内視鏡チューブの先端構成部に設けた CCD センサ等の撮像素子によって実行され、先端
構成部で構成された画像信号が、内視鏡チューブで内視鏡本体装置まで伝送され、画像が
表示装置に表示される。

【0004】

施術は、チャンネルと呼ばれる鉗子挿入口から適宜の鉗子が挿入され、先端構成部の鉗

50

子出口から出てくる鉗子先端により実施される。鉗子としては、握持鉗子やナイフ等の様々な器具が用いられる。

【0005】

この鉗子挿入口から挿入されて施術に用いられる器具として、治療用のレーザー光を照射するレーザー伝送路を用いるものが提案されている（特許文献1参照）。この特許文献1のレーザー伝送路は、内部が中空の管状導波路（以下において、中空導波路という）に、CO₂レーザーとともに、二酸化炭素等の気体を導通することが記載されている。

この中空導波路を導通する気体は、レーザー光によって加熱された中空導波路を冷却する冷却流体として機能するとされている。

【0006】

また、炭酸ガスレーザーを用いた加工機用レーザー伝送装置として、炭酸ガスレーザー光を送る中空導波路を冷却するために、外部に水管路を設けた構成が提案されている（特許文献2参照）。

【0007】

治療用レーザーによる焼灼手術、殊に、内視鏡的粘膜下層切開剥離術（ESD）や内視鏡的粘膜切除術（EMR）では、施術対象空間を広げるとともに、蒸散物や煙を除去することで視野を確保するためのアシストガスや生理食塩水を噴射すること、あるいは中空導波路を冷却した冷却水を回収することが求められるが、これらをひとつのレーザー伝送路で同時に可能にする構成はなかった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特表2007-533374号公報

【特許文献2】特開平03-001104号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

この発明は、上述した問題に鑑み、複数の流体を導通させることのできるレーザー治療器具、このレーザー治療器具に挿通するレーザー伝送路、並びに、このレーザー伝送路を構成する外装チューブ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】

【0010】

この発明は、レーザー光を導光する内部中空の長尺状に形成された中空導波路とともにレーザー伝送路を構成するとともに、内部の挿通孔に該中空導波路の挿通を許容する外装チューブであって、前記挿通孔に挿通する前記中空導波路の外側において、内面から内径方向に向けて突出する複数の突出部を周方向に間隔を隔てて配置し、該突出部の内側に前記挿通孔の長手方向に沿った流体管路を設けた外装チューブであることを特徴とする。

【0011】

上記中空導波路は、例えばガラスなど表面の円滑度が高い材質で管状部材を形成し、その管状部材の内壁に銀などの反射膜を形成し、さらにその反射膜の内面に環状オレフィンポリマーやポリイミドなどの伝送効率の高い素材により誘電体薄膜を形成する管路とすることができる。

【0012】

この発明の外装チューブでレーザー伝送路を構成することにより、複数の流体を導通させることのできるレーザー伝送路を構成することができる。

詳しくは、中空導波路の外側において、内面から内径方向に向けて突出する複数の突出部を周方向に間隔を隔てて配置し、該突出部の内側に前記挿通孔の長手方向に沿った流体管路を設けたことにより、例えば、冷却水の導通用管路、冷却水を回収するための回収水管路、アシストガス用の管路、注水用の管路等のように、複数の管路に適宜の流体を導通することによって、所望の複数の流体を導通させることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 3 】

この発明の態様として、外面に、断面における少なくとも3方向において、突出先端が同円周上となる径外側向きに突出する突出部と、隣り合う該突出部の間において、該突出部に対して径内側に凹状である凹状部とを備えることができる。

【 0 0 1 4 】

この発明の外装チューブで構成したレーザ伝送路を、レーザ治療器具を構成する内視鏡外部ホースにおける伝送路挿通孔に挿通することにより、伝送路挿通孔における中心に位置することができる。

【 0 0 1 5 】

詳しくは、外装チューブの外面に、断面における少なくとも3方向において、突出先端が同円周上となる径外側向きに突出する突出部を備えたことにより、少なくとも3方向の突出部の突出先端が伝送路挿通孔の内壁に当接するため、外装チューブで構成するレーザ伝送路を、伝送路挿通孔における中心に確実に位置することができる。

10

【 0 0 1 6 】

なお、外装チューブで構成したレーザ伝送路を、レーザ治療器具を構成する内視鏡外部ホースにおける伝送路挿通孔に挿通した状態において、外装チューブと伝送路挿通孔との間に凹状部による管路を構成する、あるいは、外装チューブの外周に備えた複数の流体管路で、断面における少なくとも3方向において、突出先端が同円周上となる径外側向きに突出する突出部を構成することができる。

【 0 0 1 7 】

またこの発明の態様として、複数の前記流体管路を、前記内面に対して等間隔に配置した構成することができる。

20

【 0 0 1 8 】

この発明により、内部の挿通孔に挿通した中空導波路を、外装チューブにおける中心に確実に位置するとともに、等間隔に配置した複数本の流体管路の間と、中空導波路の外周との囲まれた空間で管路を構成することができる。

【 0 0 1 9 】

また、この発明は、上述の外装チューブにおける前記挿通孔に前記中空導波路を挿通したレーザ伝送路であることを特徴とする。

この発明により、複数の流体を導通させて、レーザ光で施術対象部位を確実に治療することができる。

30

詳しくは、上述の外装チューブにおける前記挿通孔に前記中空導波路を挿通することにより、中空導波路の外側において備えた挿通孔の長手方向に沿った複数の流体管路により、例えば、冷却水の導通用管路、冷却水を回収するための回収水用管路、アシストガス用の管路、注水用の管路等のように、複数の管路に適宜の流体を導通することによって、所望の複数の流体を導通させながら、レーザ光で施術対象部位を確実に治療することができる。

【 0 0 2 0 】

この発明の態様として、複数の前記流体管路のうちひとつの流体管路を、前記中空導波路を冷却するための冷却水を、前記レーザ光の照射方向に流れるように供給する冷却水用管路で構成することができる。

40

【 0 0 2 1 】

上記冷却水は、生理食塩水や真水等とすることができる。

この発明により、レーザ光で加熱された中空導波路を、流体管路を流れる冷却水で冷却することができる。したがって、レーザ光で施術対象部位を確実に治療することができるレーザ伝送路の耐久性を向上することができる。

【 0 0 2 2 】

またこの発明の態様として、複数の前記流体管路のうち、前記冷却水用管路と異なるひとつの流体管路を、前記中空導波路を冷却した冷却水を前記照射方向に対して逆方向に流して、前記冷却水を回収する冷却水回収用管路で構成することができる。

50

【 0 0 2 3 】

この発明により、冷却水を回収することができる。したがって、冷却水を循環させ、レーザー光によって加熱された中空導波路を効率よく、冷却することができる。

また、冷却水が施術対象部位に漏出することなく、冷却水用管路及び冷却水回収用管路で冷却水を循環させることができる。

【 0 0 2 4 】

またこの発明の態様として、複数の前記流体管路のうち、前記冷却水用管路と異なるひとつの流体管路を、前記照射方向に流れ、患部に放出される注水を供給する注水用管路で構成することができる。

【 0 0 2 5 】

上記施術対象部位（患部）に放出される注水は、生理食塩水とすることができる。

【 0 0 2 6 】

この発明により、冷却水で加熱された中空導波路を冷却しながら、体内の食道壁、胃壁等の施術対象部位（患部）に注水を放出することで、治療空間の拡張による視野の確保等を図りながら、レーザー光で施術対象部位（患部）を確実に治療することができる。

【 0 0 2 7 】

またこの発明の態様として、複数の前記流体管路のうち、前記冷却水用管路と異なるひとつの流体管路を、前記照射方向に流れ、患部に放出されるアシストガスを供給するアシストガス用管路で構成することができる。

上記アシストガスは、例えば、空気に比べて体内での吸収性の高い炭酸ガス等適宜の気体とすることができる。

【 0 0 2 8 】

この発明により、冷却水で加熱された中空導波路を冷却しながら、アシストガスを導通させ、アシストガスで体内の食道壁、胃壁等の施術対象部位に噴射することで、治療空間の拡張による視野の確保、煙の除去による視野の確保等を図りながら、レーザー光で施術対象部位を確実に治療することができる。

【 0 0 2 9 】

なお、アシストガスとして、例えば、空気に比べて体内での吸収性の高い炭酸ガス等適宜の気体とした場合、中空導波路の内部にレーザー光を導通させ、中空導波路の外側における外装チューブとの間のアシストガス用管路にアシストガスを導通させる、つまり、それぞれ別々の導通路に、レーザー光及びアシストガスを導通させるため、例えば、同じ導通路にレーザー光及びアシストガスを導通させた場合に、レーザー光がアシストガスに吸収されて、所望の出力のレーザー光を施術対象部位に照射できないというようなレーザー光の伝送効率の低減を防止することができる。レーザー光の伝送効率を低減させることなく、レーザー光及びアシストガスを導通させ、アシストガスで体内の食道壁、胃壁等の施術対象部位に噴射することで、治療空間の拡張による視野の確保、煙の除去による視野の確保等を図りながら、レーザー光で施術対象部位を確実に治療することができる。

詳しくは、つまり、アシストガスとレーザー光との組み合わせの自由度が高まるため、利便性が向上する。

【 0 0 3 0 】

またこの発明は、レーザー発生源と、レーザー制御部と、上述のレーザー伝送路とを備え、前記レーザー伝送路が、内視鏡外部ホースにおける伝送路挿通孔に挿通されるとともに、その先端部が、前記内視鏡外部ホースの先端開口部近傍に配置されるレーザー治療器具であることを特徴とする。

【 0 0 3 1 】

これにより、レーザー光を照射するレーザー伝送路の先端部分を、確実に施術対象部位まで導通することができる。

詳しくは、通常、内視鏡外部ホースには複数のチャンネルを備え、そのひとつのチャンネルにイメージファイバを装備し、イメージファイバの本体側端部にＣＣＤカメラを装備している、あるいは、チャンネルの患部側先端にＣＣＤカメラを装備しているため、ＣＣ

10

20

30

40

50

Dカメラで撮像された画像を確認しながら、内視鏡外部ホースの先端を施術対象部位まで到達させることができる。したがって、内視鏡外部ホースに挿通させるとともに、内視鏡外部ホースの先端開口部近傍に配置したレーザ伝送路の先端部を、施術対象部位の直近まで確実に導通することができる。そのため、アシストガスや注水で体内の食道壁、胃壁等の施術対象部位に噴射して、治療空間の拡張による視野の確保、煙の除去による視野の確保等を図るとともに、冷却水で加熱された中空導波路を冷却しながら、レーザ光で施術対象部位をより確実に治療することができる。

【0032】

この発明の態様として、前記レーザ光を、炭酸ガスレーザで構成することができる。

この発明により、複数の流体を導通させて、施術対象部位を安全に治療することができる。詳しくは、レーザ光として、水吸収性が高い炭酸ガスレーザを用いるため、万が一、レーザ光が漏出した場合であっても、水分に吸収されるため、施術対象部位を安全に治療することができる。

【発明の効果】

【0033】

この発明により、複数の流体を導通させることのできるレーザ治療器具、このレーザ治療器具に挿通するレーザ伝送路、並びに、このレーザ伝送路を構成する外装チューブを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】内視鏡装置とレーザ治療装置によるレーザ治療システムの概略構成図。

【図2】内視鏡装置とレーザ治療装置の構成を示すブロック図。

【図3】術者操作ユニットの構成について説明するための斜視図による説明図。

【図4】レーザ伝送路の構成について説明するための斜視図による説明図。

【図5】レーザ伝送路の断面図による説明図。

【図6】別の実施形態のレーザ伝送路の断面図による説明図。

【発明を実施するための形態】

【0035】

この発明の一実施形態を以下図面と共に説明する。

図1は、内視鏡装置10とレーザ治療装置50とで構成されるレーザ治療システム1の概略構成を示す構成図であり、図2は、内視鏡装置10とレーザ治療装置50の構成を示すブロック図である。

【0036】

内視鏡装置10は、図1に示すように装置本体1aに対して接続ケーブル11により術者操作ユニット12が接続されている。

レーザ治療器具に対応する術者操作ユニット12は、主に操作部13と内視鏡チューブ21とで構成している。

【0037】

操作部13は、接眼部15、上下アングルノブ16、左右アングルノブ17、操作ボタン18、および鉗子挿入口20等を設けている。

操作ボタン18は、送水、吸引、ズーム、あるいは、後述するアシストガスの送気、患部処理水の注水、さらには冷却水の循環などの操作入力を受け付ける。

【0038】

内視鏡外部ホースに対応する内視鏡チューブ21は、基部から先端へ向かって可撓管部22、湾曲管部23、および先端構成部30がこの順に設けられている。また、内視鏡チューブ21の内部には、鉗子挿入口20から先端構成部30の鉗子出口36まで連通し、伝送路挿通孔に対応する鉗子挿入路19を設けている。この鉗子挿入路19は、鉗子やレーザ伝送路70といった治療用デバイスを挿入する治療用デバイス挿入路として機能する。

【0039】

なお、図１では可撓管部２２の途中から湾曲管部２３の先端にかけて拡径しているように図示しているが、これは先端構成部３０の構成を分かり易く描画するためであって、実際には、食道、胃、腸といった生体内に挿通させることに適した、一定の径を保った形状となっている。

【００４０】

可撓管部２２は、適度に湾曲する円筒形状を有しており、鉗子挿入口２０から挿入された適宜の鉗子などの治療用デバイスを先端構成部３０まで挿通できる。この実施例では、治療用デバイスとしてレーザー治療装置５０のレーザー伝送路７０が挿通されている。

【００４１】

湾曲管部２３は、上下アングルノブ１６の操作によって上下方向に湾曲操作され、左右アングルノブ１７によって左右方向に湾曲操作される。

10

詳述すると、湾曲管部２３は、内視鏡チューブ２１内に挿通されているワイヤ（図示省略）によって上下アングルノブ１６および左右アングルノブ１７に接続されている。このため、上下アングルノブ１６や左右アングルノブ１７の回転操作がワイヤによって湾曲管部２３に伝達され、湾曲管部２３が上下左右に湾曲する。これにより、任意の方向へ任意の角度に湾曲管部２３を湾曲させることができ、先端構成部３０を施術対象部位に向かって適切な方向へ向けることができる。

【００４２】

先端構成部３０には、ライトガイド３１、３５、レンズ３３、ノズル３４、及び鉗子出口３６を設けている。

20

ライトガイド３１、３５は、撮像のための照明となる光を照射する照明部位である。これにより、光の届かない体内を照らして観察および施術できるようにする。

【００４３】

レンズ３３は、ライトガイド３１、３５等の照明による生体の反射光を集光し、撮像画像を取得するためのレンズである。この集光した情報を適宜加工することで撮像画像を得ることができ、術者が状態を確認できる。光を電気信号に変換する撮像素子は、先端構成部３０の近傍に設けて、内視鏡装置１０へ導電線で接続してもよいし、内視鏡装置１０内に設けて、イメージガイドによってレンズで集光した光を伝送してもよい。

【００４４】

ノズル３４は、レンズ３３を洗浄するための洗浄液等をレンズ３３へ向かって放出する部位である。

30

鉗子出口３６は、レーザー治療装置５０のレーザー伝送路７０等の治療用デバイスの出口である。

このレーザー伝送路７０は、内視鏡チューブ２１の全長でもある鉗子挿入路長Ｌ１よりも長く形成されている。このレーザー伝送路７０の詳細については後述する。

【００４５】

図２に示すように、レーザー治療装置５０は、操作部・表示部５１、電源部５２、信号処理部５３、レーザー制御部に対応する中央制御部５４、検出部５５、ガイド光発光部５６、レーザー発生源に対応するレーザー発振部５７、アシストガス噴射部５９、冷却水供給部６０、冷却水回収部６１、及び患部処理水注水部６２を備えている。

40

【００４６】

操作部・表示部５１は、レーザーの出力設定や動作モードの変更などの操作入力を受け付けて入力信号を中央制御部５４に伝達し、中央制御部５４からレーザーの出力条件や装置の動作状況などの表示信号を受け取って適宜の情報の表示を行う。

電源部５２は、中央制御部５４など各部に動作電力を供給する。

【００４７】

信号処理部５３は、検出部５５で検出した信号を処理して中央制御部５４に伝達する。この実施例では、信号処理部５３と検出部５５とでＯＣＴ（Optical Coherence Tomography）装置を構成している。

【００４８】

50

検出部 55 は、ガイド光発光部 56 から照射される低コヒーレンス性のガイド光 56a が、施術対象部位で反射されて得られた反射ガイド光 55a (信号光) と、ガイド光発光部 56 から伝送される参照光とを受光して、干渉光を得る。このとき受光する光は、いずれも 800nm ~ 1μm 付近の近赤外光である。

【0049】

検出部 55 は、反射ガイド光 55a (信号光) と参照光との干渉により発生するビート信号の光強度を検出する。信号処理部 53 は、検出部 55 から受け取った光強度から施術対象部位の所定の面で反射された信号光の強度を求めるヘテロダイン検出を行い、光干渉断層情報を取得する。

【0050】

これを、検出する施術対象部位を変えながら実行することで、各施術対象部位の光干渉断層情報を得ることができる。これにより、表面からある程度の深さの組織プロフィールも含めた光干渉断層情報が得られ、表面の粘膜層だけでなく、粘膜下層や筋層までの組織プロフィールが得られる。この光干渉断層情報は、画像化処理を行う前の情報である。そして、信号処理部 53 は、この光干渉断層情報を中央制御部 54 に伝達する。

【0051】

中央制御部 54 は、各部に対して各種制御動作を実行する。この中央制御部 54 は、レーザ出力制御部 54a と記憶部 54b を有している。

レーザ出力制御部 54a は、操作部・表示部 51 で設定された出力や動作モードに応じてレーザ発振部 57 による治療用レーザ光 57a の出力値を制御する。

記憶部 54b は、出力の設定や動作モードの設定内容などの制御データなどの他に適宜のデータを記憶している。

【0052】

検出部 55 は、上述したように反射ガイド光 55a (信号光) と参照光を受光して干渉光から発生するビート信号の光強度を検出する。

ガイド光発光部 56 は、波長が 800nm ~ 1μm 付近の低コヒーレンス性の近赤外光を発光する。このガイド光は、治療用の治療用レーザ光 57a が照射される位置を示すためのものである。近赤外光は不可視であるが、撮像素子によって検出し画像化することが可能であるため、後述する内視鏡装置 10 の撮像部 46 によって画像信号へ変換され、画像表示部 48 に表示され、治療用の治療用レーザ光 57a が照射される位置を確認することができる。

【0053】

レーザ発振部 57 は、施術に用いる治療用レーザ光 57a を発振する。この実施例では、治療用レーザ光 57a として、10.6μm の波長の炭酸ガスレーザ (以下において、CO₂レーザという) を用いる。CO₂レーザの照射強度の設定や照射の開始停止といった操作は、操作部・表示部 51 による手動操作と、中央制御部 54 による制御出力によって行われる。なお、手動操作の一部又は全部を、レーザ治療装置 50 に対して通信・制御可能に設けたフットコントローラ (不図示) を用いた足踏み操作に替えることもできる。

【0054】

上述したガイド光発光部 56 が照射するガイド光 56a、レーザ発振部 57 が発振する治療用レーザ光 57a、および検出部 55 が検出する反射ガイド光 55a は、全て 1 つの中空導波路 90 によって伝送される。したがって、これらは全て同軸で伝送され、施術対象に対して作用を及ぼす部位および検知する部位が施術対象部位として一致する。

【0055】

アシストガス噴射部 59 は、二酸化炭素をアシストガス 59a として噴射する。なお、後述するレーザ伝送路 70 を通過して、レーザ伝送路 70 の先端から施術対象部位に噴出されるアシストガス 59a の噴射圧力は、適宜の圧力取得手段によって把握されることが望ましい。

【0056】

冷却水供給部 60 は、治療用レーザ光 57a によって加熱された中空導波路 90 を冷却

10

20

30

40

50

する冷却水 60a を供給し、冷却水回収部 61 は中空導波路 90 を冷却した冷却水 60a を回収する。なお、冷却水 60a は、冷却水回収部 61 によって回収した後、冷却水供給部 60 で供給し、循環させることができる。また、冷却水 60a としては、生理食塩水のみならず真水であってもよい。

患部処理水注水部 62 は、術中に患部の隆起を保つため、生理食塩水を患部処理水 62a として放出することができる。

【0057】

内視鏡装置 10 は、操作部 41、電源部 42、中央制御部 43、患部ガス吸入部 44、照明部 45、撮像部 46、および画像表示部 48 を設けている。

操作部 41 は、操作部 13 (図 1 参照) による操作入力を中央制御部 43 に伝達する。すなわち、上下アングルノブ 16 や左右アングルノブ 17 の操作による湾曲管部 23 の湾曲動作、操作ボタン 18 による押下操作などを伝達する。またあるいは、操作ユニット 12 のものとは別個に、例えば内視鏡装置の制御器本体 (不図示) に操作部を設け、照明の光量、静止画の撮影記憶等の操作を中央制御部 43 に伝達する。

【0058】

電源部 42 は、中央制御部 43 など各部に動作電力を供給する。

中央制御部 43 は、各部に対して各種制御動作を実行する。

患部ガス吸入部 44 は、後述するレーザ伝送路 70 と、内視鏡チューブ 21 の鉗子挿入路 19 との間に形成される吸入用導通路 19b を通じて、患部に充満する患部ガス 44a を吸入する。

照明部 45 は、ライトガイド 31, 35 (図 1 参照) からの照明を実行する。

【0059】

撮像部 46 は、レンズ 33 (図 1 参照) から伝送される画像を撮像し、施術に必要な撮像画像を得る。この撮像画像を連続してリアルタイムに取得することで、術者が円滑に施術を行えるようにしている。

【0060】

画像表示部 48 は、中央制御部 43 から伝達される信号に基づいて画像を表示する。この画像には、撮像部 46 で取得した撮像画像も含まれる。したがって、術者は、この画像表示部 48 にリアルタイムに表示される撮像画像を確認しながら施術を行うことができる。また、術前の画像を静止画として、例えば中央制御部 43 内や通信可能な外部の記憶装置等に記憶しておき、施術の後で術前の画像を呼び出し表示し、施術の前後の画像を比較することもできる。

【0061】

続いて、レーザ伝送路 70 について、図 3 乃至図 5 とともに説明する。なお、図 3 は、術者操作ユニット 12 の構成について説明するための斜視図による説明図である。詳しくは、図 3 (a) は湾曲管部 23 の斜視図を示し、図 3 (b) は、図 3 (a) における a 部の拡大図を示している。

【0062】

また、図 4 はレーザ伝送路 70 の構成について説明するための斜視図による説明図であり、図 4 (a) は外装チューブ 80 及び先端噴射口 71 を切り欠いた状態のレーザ伝送路 70 の斜視図を示し、図 4 (b) は外装チューブ 80 の斜視図、図 4 (c) は先端噴射口 71 の斜視図、図 4 (d) は中空導波路 90 の斜視図、図 4 (e) は中空導波路 90 が挿入された状態の先端噴射口 71 の斜視図を示している。

【0063】

なお、図 4 (b) は、外装チューブ 80 の先端において先端噴射口 71 が挿入される先端挿入部 80a を透過状態として示している。また、図 4 (e) は、一部で切り欠くとともに、中空導波路 90 を透過状態で示している。

【0064】

さらに、図 5 はレーザ伝送路 70 の断面図による説明図であり、図 5 (a) は、内視鏡チューブ 21 の鉗子挿入路 19 に装着した状態のレーザ伝送路 70 の C - C 切断面 (図 5

10

20

30

40

50

(b) 参照)における縦断面図を示し、図5(b)は、図5(a)におけるA-A矢視における断面図を示し、図5(c)は、図5(a)におけるB-B矢視における断面図を示している。

【0065】

レーザ伝送路70は、外装チューブ80、ステンと呼ばれる先端噴射口71、および中空導波路90で構成し、上述したように、内視鏡チューブ21より長く形成している。

【0066】

外装チューブ80は、内部に、挿通孔に対応する挿通空間81を有する中空状の可撓性のある樹脂チューブであり、内視鏡チューブ21の鉗子挿入路19の内径と略同一の径を有し、突出部に対応する外周凸部82と、隣り合う外周凸部82同士の間において、外周凸部82より凹状であり、内視鏡チューブ21に挿着した状態において、鉗子挿入路19の内周面19aとの間にできる隙間によって吸入用導通路19bを形成するとともに、凹状部に対応する外周凹部83とを、周方向に並列配置し、正面視断面略歯車状に形成している。

【0067】

なお、吸入用導通路19bは、上述したように、内視鏡装置10の患部ガス吸入部44に接続され、上述の患部ガス44aが、吸入用導通路19bを介して、患部ガス吸入部44に吸入されることとなる。

【0068】

また、外装チューブ80の挿通空間81先端には、後述する先端噴射口71の挿入を許容する先端挿入部80aを形成している。

さらに、外装チューブ80の挿通空間81における先端挿入部80a以外の範囲には、内側の3方向に、流体管路に対応するサブ管路84(84a, 84b, 84c)を外装チューブ80の内周面において外装チューブの長手方向に沿って備えている。

なお、3方向のサブ管路84の径内側先端部分が挿通空間81に挿通する中空導波路90の外径よりひとまわり大きな円状に配置される大きさで各サブ管路84を形成している。

【0069】

先端噴射口71は、外装チューブ80の先端の先端挿入部80aに圧入する略円筒体であり、軸方向つまり長手方向の前側(患部側)を前側筒部71aとし、後側を後側筒部71bとしている。

【0070】

先端噴射口71は、正面視中央に、軸方向つまり先端噴射口71の長手方向に貫通する中央照射孔72を有し、その径外側における3方向には、前記サブ管路84に対応する箇所、アシストガス噴射孔73、注水孔74、冷却水循環路75を備えている。

【0071】

なお、中央照射孔72は、前側筒部71aにおいて、中空導波路90の外径と略同一の径で形成され、中空導波路90の挿入を許容する前方照射孔72aと、後側筒部71bにおいて、中空導波路90の外径よりひと回り大きな径で形成され、挿入された中空導波路90の周囲に隙間を形成する後方照射孔72bとで構成している(図4(e)参照)。

【0072】

また、アシストガス噴射孔73と注水孔74とは、軸方向つまり先端噴射口71の長手方向に貫通している。

これに対し、冷却水循環路75は、先端噴射口71の後方から前方に向かい、曲がって後方照射孔72bの前方に接続され、先端噴射口71の後方から後方照射孔72bの前方に貫通する貫通孔である。したがって、アシストガス噴射孔73は、アシストガス用管路に対応するアシストガス用サブ管路84aと連通し、注水孔74は、注水用管路に対応する患部処理水用サブ管路84bと連通し、冷却水循環路75は冷却水回収用サブ管路84cと連通する。

【0073】

10

20

30

40

50

中空導波路 90 は、図 5 (a) の縦断面図に示すように、先端を中央照射孔 72 の前方照射孔 72 a に挿通可能で、前方照射孔 72 a の内周と同径の外周を有する筒状体であり、内部中空の円筒形の筒状体の内面全周を誘電体薄膜 91 で被覆して構成している。中空導波路 90 を構成する筒状体は、ガラス管など表面が円滑で、銀などの反射膜及び誘電体薄膜の形成に適した素材により長尺状に形成され、誘電体薄膜 91 は、COP (環状オレフィンポリマー) やポリイミドなど、レーザ光を効率よく反射伝送する適宜の素材で形成している。

【0074】

このように、中空導波路 90 の内周面を銀などの反射膜及び誘電体薄膜 91 で被覆しているため、中空導波路 90 の内部の導通空間 92 を導通する治療用レーザ光 57 a、ガイド光 56 a、あるいは反射ガイド光 55 a が高い伝送効率で導通することができる。

10

【0075】

なお、中空導波路 90 は、上述のように、中央照射孔 72 の前方照射孔 72 a の内周と同径の外周を有する筒状体で形成しているため、外装チューブ 80 の内周面 80 b と、中空導波路 90 の外周面 90 a との間には、流体管路あるいは冷却水用管路に対応する冷却水管路 85 が形成される。

【0076】

詳しくは、中空導波路 90 の外周面 90 a と、外装チューブ 80 の内周面 80 b との間に形成された冷却水管路 85 は、中央照射孔 72 の後方照射孔 72 b 及び中空導波路 90 の外周面 90 a の間に形成された隙間に連通している。そして、中央照射孔 72 の後方照射孔 72 b 及び中空導波路 90 の外周面 90 a の間に形成された隙間及び冷却水循環路 75 を介して、冷却水管路 85 は、冷却水回収用管路に対応する冷却水回収用サブ管路 84 c に連通している。

20

【0077】

このように、アシストガス用サブ管路 84 a の基部はレーザ治療装置 50 のアシストガス噴射部 59 に接続されている。したがって、アシストガス用サブ管路 84 a には、アシストガス噴射部 59 によって噴射されたアシストガス 59 a が基端側から先端に向けて導通し、先端噴射口 71 のアシストガス噴射孔 73 から前方に噴射することができる。

【0078】

患部処理水用サブ管路 84 b の基部はレーザ治療装置 50 の患部処理水注水部 62 に接続されている。したがって、患部処理水用サブ管路 84 b には、患部処理水注水部 62 によって注水された患部処理水 62 a が基端側から先端に向けて導通し、先端噴射口 71 の注水孔 74 から前方に放出することができる。

30

【0079】

冷却水管路 85 の基部はレーザ治療装置 50 の冷却水供給部 60 に接続され、冷却水回収用サブ管路 84 c の基部はレーザ治療装置 50 の冷却水回収部 61 に接続されている。したがって、冷却水管路 85 には、冷却水供給部 60 から供給された冷却水 60 a が基端側から先端に向けて導通し、冷却水循環路 75 を通り、冷却水回収用サブ管路 84 c を後方に向かって導通し、冷却水回収部 61 で回収することができる。

【0080】

40

次に、レーザ治療システム 1 を用いた内視鏡的粘膜下層切開剥離術 (ESD) での使用方法について説明する。

上述したように、レーザ治療システム 1 を用いた内視鏡的粘膜下層切開剥離術 (ESD) では、鉗子挿入路 19 にレーザ伝送路 70 を挿通させた術者操作ユニット 12 を体内に挿入し、画像表示部 48 で表示する撮像部 46 で撮像した先端構成部 30 の前方画像に基づいて、術者操作ユニット 12 の先端構成部 30 が施術対象部位に到達するまで挿通する。なお、施術対象部位は、食道や胃などの管腔であり、人間を含む生体の適宜の部位である。

【0081】

そして、アシストガス噴射部 59 を稼働させて、アシストガス用サブ管路 84 a 及び先

50

端噴射口 7 1 のアシストガス噴射孔 7 3 を介してアシストガス 5 9 a を噴出させて施術対象部位である管腔を拡大させ、広げて施術しやすい状態とする。

また、患部処理水注水部 6 2 を稼働させて、患部処理水用サブ管路 8 4 b 及び先端噴射口 7 1 の注水孔 7 4 を介して患部処理水 6 2 a を放出して、施術対象部位を隆起させて施術しやすい状態とする。

【 0 0 8 2 】

さらに、画像表示部 4 8 の画像を確認しながら、中空導波路 9 0 の導通空間 9 2 を導通するガイド光 5 6 a、及び治療用レーザ光 5 7 a を先端噴射口 7 1 の中央照射孔 7 2 から照射させて、治療用レーザ光 5 7 a で施術対象部位を治療する。

【 0 0 8 3 】

このとき、治療用レーザ光 5 7 a で施術対象部位を切開・剥離するため、施術対象部位である管腔内は、煙が充満するものの、アシストガス 5 9 a を噴射するとともに、患部ガス吸入部 4 4 を稼働することにより、管腔内の煙を含む患部ガス 4 4 a は、吸入用導通路 1 9 b を通じて患部ガス吸入部 4 4 で吸収することができる。したがって、施術対象部位である管腔内をクリアに保つことができる。

【 0 0 8 4 】

そして、冷却水供給部 6 0 及び冷却水回収部 6 1 を稼働させて、冷却水管路 8 5、冷却水循環路 7 5 及び冷却水回収用サブ管路 8 4 c を介して冷却水 6 0 a を循環させ、治療用レーザ光 5 7 a によって加熱された中空導波路 9 0 を冷却水 6 0 a で冷却することができる。なお、冷却水管路 8 5 は、加熱された中空導波路 9 0 の外周面に接するように構成されているため、効率よく冷却水 6 0 a で中空導波路 9 0 を冷却することができる。

【 0 0 8 5 】

また、治療用レーザ光 5 7 a は水吸収性の高い CO_2 レーザを用いており、中空導波路 9 0 の周囲の冷却水管路 8 5 に冷却水 6 0 a が供給されているため、万が一、中空導波路 9 0 が破損し、導通空間 9 2 を導光する治療用レーザ光 5 7 a が漏出（誤照射）した場合であっても、この治療用レーザ光 5 7 a の誤照射による外装チューブ 8 0 や術者操作ユニット 1 2 の内視鏡チューブ 2 1 の損傷の発生を防止できる。したがって、安全性及び信頼性の高い術者操作ユニット 1 2 を構成することができる。

【 0 0 8 6 】

さらにまた、冷却水 6 0 a は、冷却水供給部 6 0 から供給され、冷却水管路 8 5、冷却水循環路 7 5 及び冷却水回収用サブ管路 8 4 c を通って冷却水回収部 6 1 で回収される、つまり、冷却水 6 0 a は外部に漏出することなく、循環するため、例えば、生理食塩水でなく真水でもよい。

【 0 0 8 7 】

そして、治療完了後、術者操作ユニット 1 2 を体内から挿出して、内視鏡的粘膜下層切開剥離術（ESD）は完了する。なお、内視鏡的粘膜切除術（EMR）であっても同様の使用方法で行うことができる。

【 0 0 8 8 】

このように、治療用レーザ光 5 7 a を導光する内部中空の長尺状に形成された中空導波路 9 0 とともにレーザ伝送路 7 0 を構成するとともに、内部の挿通空間 8 1 に中空導波路 9 0 の挿通を許容する外装チューブ 8 0 を挿通空間 8 1 に挿通する中空導波路 9 0 の外側において、挿通空間 8 1 の長手方向に沿った複数のサブ管路 8 4、冷却水管路 8 5 を備えたことにより、当該外装チューブ 8 0 で構成されたレーザ伝送路 7 0 を構成することにより、複数の流体（冷却水、アシストガス、患部処理液、患部ガス等）を導通させることができるレーザ伝送路 7 0 を構成することができる。

【 0 0 8 9 】

詳しくは、中空導波路 9 0 の外側において、挿通空間 8 1 の長手方向に沿った複数のサブ管路 8 4、冷却水管路 8 5 を備えたことにより、例えば、冷却水 6 0 a の冷却水管路 8 5、冷却水 6 0 a を回収するための冷却水回収用サブ管路 8 4 c 等のように、複数の管路に適宜の流体を導通することによって、所望の複数の流体を導通させることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 0 】

また、外面に、断面における少なくとも3方向において、突出先端が同円周上となる径外側向きに突出する外周凸部82と、隣り合う外周凸部82の間において、外周凸部82に対して径内側に凹状である外周凹部83とを備えたことにより、外装チューブ80で構成したレーザ伝送路70を、術者操作ユニット12を構成する内視鏡チューブ21における鉗子挿入路19に挿通することにより、鉗子挿入路19における中心に位置することができる。

【 0 0 9 1 】

詳しくは、外装チューブ80の外面に、断面における少なくとも3方向において、突出先端が同円周上となる径外側向きに突出する外周凸部82を備えたことにより、少なくとも3方向の外周凸部82の突出先端が鉗子挿入路19の内周面19aに当接するため、外装チューブ80で構成するレーザ伝送路70を、鉗子挿入路19における中心に確実に位置することができる。

10

【 0 0 9 2 】

なお、外装チューブ80で構成したレーザ伝送路70を、術者操作ユニット12を構成する内視鏡チューブ21における鉗子挿入路19に挿通した状態において、外装チューブ80と鉗子挿入路19との間に外周凹部83による吸入用導通路19bを構成する、あるいは、外装チューブ80の外周に備えた複数のサブ管路84、冷却水管路85で、断面における少なくとも3方向において、突出先端が同円周上となる径外側向きに突出する外周凸部82を構成することができる。

20

【 0 0 9 3 】

また、挿通空間81に挿通する中空導波路90と、挿通空間81の内面との間において、内面に対して等間隔に配置した複数本のサブ管路84を構成することにより、内部の挿通空間81に挿通した中空導波路90を、外装チューブ80における中心に確実に位置することができるとともに、等間隔に配置した複数本のサブ管路84の間と、中空導波路90の外周との囲まれた空間で冷却水管路85を構成することができる。

【 0 0 9 4 】

また、上述の外装チューブ80における挿通空間81に中空導波路90を挿通したレーザ伝送路70は、複数の流体を導通させて、治療用レーザ光57aで施術対象部位を確実に治療することができる。

30

【 0 0 9 5 】

詳しくは、上述の外装チューブ80における挿通空間81に中空導波路90を挿通することにより、中空導波路90の外側において備えた挿通空間81の長手方向に沿った複数のサブ管路84、冷却水管路85により、例えば、冷却水60aの冷却水管路85、冷却水60aを回収するための冷却水回収用サブ管路84c等のように、複数の管路に適宜の流体を導通することによって、所望の複数の流体を導通させながら、治療用レーザ光57aで施術対象部位を確実に治療することができる。

【 0 0 9 6 】

さらにまた、冷却水管路85に、中空導波路90を冷却するための冷却水60aを、治療用レーザ光57aの照射方向に流れるように供給することにより、治療用レーザ光57aで加熱された中空導波路90を、流体管路を流れる冷却水60aで冷却することができる。したがって、治療用レーザ光57aで施術対象部位を確実に治療することができるレーザ伝送路70の耐久性を向上することができる。

40

【 0 0 9 7 】

また、複数のサブ管路84のうち冷却水回収用サブ管路84cに、中空導波路90を冷却した冷却水60aを、照射方向に対して逆方向に流して、冷却水60aを回収するため、冷却水60aを循環させ、治療用レーザ光57aによって加熱された中空導波路90を効率よく、冷却することができる。

【 0 0 9 8 】

また、複数のサブ管路84のうち患部処理水用サブ管路84bを、照射方向に流れ、患

50

部に放出される患部処理水 6 2 a を供給するため、冷却水 6 0 a で加熱された中空導波路 9 0 を冷却しながら、体内の食道壁、胃壁等の施術対象部位（患部）に患部処理水 6 2 a を放出し、例えば、施術対象部位（患部）の隆起等による視野の確保等を図りながら、治療用レーザー光 5 7 a で施術対象部位を確実に治療することができる。

【 0 0 9 9 】

また複数のサブ管路 8 4 のうちアシストガス用サブ管路 8 4 a に、照射方向に流れ、患部に放出されるアシストガス 5 9 a を供給するため、冷却水 6 0 a で加熱された中空導波路 9 0 を冷却しながら、アシストガス 5 9 a を導通させ、アシストガス 5 9 a で体内の食道壁、胃壁等の施術対象部位に噴射することで、治療空間の拡張による視野の確保、煙の除去による視野の確保等を図りながら、治療用レーザー光 5 7 a で施術対象部位を確実に治療することができる。

10

【 0 1 0 0 】

なお、上述の説明では、アシストガス 5 9 a として、空気に比べて体内での吸収性の高い炭酸ガスを用いているため、中空導波路 9 0 の内部に治療用レーザー光 5 7 a を導通させ、中空導波路 9 0 の外側における外装チューブ 8 0 との間のアシストガス用サブ管路 8 4 a にアシストガス 5 9 a を導通させる、つまり、それぞれ別々の導通路に、治療用レーザー光 5 7 a 及びアシストガス 5 9 a を導通させるため、例えば、同じ導通路に治療用レーザー光 5 7 a 及びアシストガス 5 9 a を導通させた場合に、治療用レーザー光 5 7 a がアシストガス 5 9 a に吸収されて、所望の出力の治療用レーザー光 5 7 a を施術対象部位に照射できないというような治療用レーザー光 5 7 a の伝送効率の低減を防止することができる。治療用レーザー光 5 7 a の伝送効率を低減させることなく、治療用レーザー光 5 7 a 及びアシストガス 5 9 a を導通させ、アシストガス 5 9 a で体内の食道壁、胃壁等の施術対象部位に噴射することで、治療空間の拡張による視野の確保、煙の除去による視野の確保等を図りながら、治療用レーザー光 5 7 a で施術対象部位を確実に治療することができる。

20

詳しくは、つまり、アシストガス 5 9 a と治療用レーザー光 5 7 a との組み合わせの自由度が高まるため、利便性が向上する。

【 0 1 0 1 】

また、レーザー発振部 5 7 と、中央制御部 5 4 と、レーザー伝送路 7 0 とを備え、レーザー伝送路 7 0 が、内視鏡チューブ 2 1 における鉗子挿入路 1 9 に挿通されるとともに、その先端部が、内視鏡チューブ 2 1 の先端開口部近傍に配置される術者操作ユニット 1 2 であるため、治療用レーザー光 5 7 a を照射するレーザー伝送路 7 0 の先端部分を、確実に施術対象部位まで導通することができる。

30

【 0 1 0 2 】

詳しくは、通常、内視鏡チューブ 2 1 には複数のチャンネルを備え、そのひとつのチャンネルにイメージファイバを装備し、イメージファイバの本体側端部に撮像部 4 6 を装備している、あるいは、チャンネルの患部側先端に撮像部 4 6 を装備しているため、撮像部 4 6 で撮像された画像を確認しながら、内視鏡チューブ 2 1 の先端を施術対象部位まで到達させることができる。したがって、内視鏡チューブ 2 1 に挿通させるとともに、内視鏡チューブ 2 1 の先端開口部近傍に配置したレーザー伝送路 7 0 の先端部を、施術対象部位の直近まで確実に導通することができる。そのため、アシストガス 5 9 a で体内の食道壁、胃壁等の施術対象部位に噴射して、治療空間の拡張による視野の確保、煙の除去による視野の確保等を図りながら、治療用レーザー光 5 7 a で施術対象部位をより確実に治療することができる。

40

【 0 1 0 3 】

なお、治療用レーザー光 5 7 a は炭酸ガスレーザー（ CO_2 ガス）を用いているため、複数の流体を導通させて、施術対象部位を安全に治療することができる。詳しくは、治療用レーザー光 5 7 a として、水吸収性が高い炭酸ガスレーザー（ CO_2 ガス）を治療用レーザー光 5 7 a に用いるため、万が一、治療用レーザー光 5 7 a が漏出した場合であっても、水分に吸収されるため、施術対象部位を安全に治療することができる。

【 0 1 0 4 】

50

また、生体吸収性を有するCO₂ガスをアシストガス59aとして用いているため、術後の施術対象部位に充満するアシストガス59aが速やかに吸収され、術後の膨満感や苦痛の発生を抑制することができる。また、万一、アシストガス59aが血管に混入した場合であっても、アシストガス59aの生体吸収性から、血管の塞栓症(Air Embolism)を引き起こすおそれはない。

【0105】

このように、中空導波路90に治療用レーザー光57aを導通させ、アシストガス用サブ管路84a及び先端噴射口71のアシストガス噴射孔73を介してアシストガス59aを導通させることにより、アシストガス59aで体内の食道壁、胃壁等の施術対象部位に噴射して、治療空間の拡張による視野の確保、煙の除去による視野の確保等を図りながら、治療用レーザー光57aで施術対象部位を確実に治療することができる。

10

【0106】

さらにまた、複数の鉗子挿入路19を備えた術者操作ユニット12において、レーザー伝送路70をひとつの鉗子挿入路19に挿通するとともに、レーザー伝送路70の先端部を、内視鏡チューブ21の先端構成部30に配置し、鉗子挿入路19とは別に照明部45を含む光学系を装備しているため、照明部45で撮像された画像を確認しながら、術者操作ユニット12の内視鏡チューブ21の先端構成部30を施術対象部位の直近まで確実に到達させることができる。

【0107】

よって、アシストガス59aで体内の食道壁、胃壁等の施術対象部位に噴射して、治療空間の拡張による視野の確保、煙の除去による視野の確保等を図るとともに、撮像された画像を確認しながら、治療用レーザー光57aで施術対象部位をより確実に治療することができる。

20

【0108】

なお、上述の説明では、外周に外周凸部82及び外周凹部83を有する断面歯車状に形成するとともに、挿通空間81における3方向にサブ管路84を有する外装チューブ80を用いたレーザー伝送路70を内視鏡チューブ21の鉗子挿入路19に挿通し、鉗子挿入路19の内面と外周凸部82との間で吸入用導通路19bを形成するとともに、中空導波路90の外周と外装チューブ80の内周面80bとの間に冷却水管路85を形成したが、図6に示すように、その他の形状の外装チューブ80を用いてレーザー伝送路70を構成してもよい。

30

【0109】

例えば、図6(a)に示す外装チューブ180は、3つの凸状の頂点部182と、その間において、頂点部182に比べて径方向において凹状の辺部183とで構成する正面視略三角形に形成し、正面視中央に挿通空間81を有するとともに、各頂点部182付近にサブ管路184(184a, 184b, 184c)を有している。

【0110】

なお、挿通空間81は、挿通する中空導波路90よりひとまわり大きな径で形成し、挿通した中空導波路90の周囲に冷却水管路185を形成している。

また、頂点部182は、内視鏡チューブ21の鉗子挿入路19の内周面19aに当接し、鉗子挿入路19の内周面19aと辺部183との間に吸入用導通路19bを形成している。

40

【0111】

図6(b)に示す外装チューブ280は、外形を外周凸部82と外周凹部83とで構成する正面視略歯車状に形成し、正面視中央に挿通空間81を有するとともに、その外周側の周方向管路を周方向に等間隔で3分割してサブ管路284(284a, 284b, 284c)を形成している。

【0112】

図6(c)に示す外装チューブ380は、長軸側の円弧部分382で鉗子挿入路19の内周面19aに接触し、短軸側の円弧部分383と鉗子挿入路19の内周面19aとの間

50

に吸入用導通路 19b を形成する縦長の楕円形状に形成している。

【0113】

この場合、正面視中央に挿通空間 81 を有するとともに、短軸側の円弧部分 383 の内側にサブ管路 384 (384a, 384c) を有し、挿通した中空導波路 90 の周囲に冷却水管路 385c を形成している。

このように構成することによって、図 6 (a) 乃至 (c) に図示する外装チューブ 180, 280, 380 であっても、上述の外装チューブ 80 と同様の効果を奏することができる。

【0114】

なお、上述の説明では、治療用レーザー光 57a として炭酸ガスレーザー (CO₂ ガス) を用いたが、その他の適宜の治療用レーザー光を用いてもよい。

さらにまた、湾曲管部 23 において、中空導波路 90 を防護金属管に挿通し、中空導波路 90 の外側を防護金属管で囲繞してもよい。これにより、湾曲管部 23 を自由に湾曲動作させて、施術者は良好な作業環境でレーザー治療を、安全性且つ信頼性高く行うことができる。

【0115】

空気等のレーザー光吸収性及び生体吸収性を有しない適宜のガスをサブアシストガス (以下において SAG という) として噴射する SAG 噴射部をレーザー治療装置 50 に備え、治療用レーザー光 57a、及び SAG を先端噴射口 71 の中央照射孔 72 から照射・噴出させて、治療用レーザー光 57a で施術対象部位を治療してもよい。この場合、中空導波路 90 の導通空間 92 に、治療用レーザー光 57a とともに SAG を噴射しているため、治療用レーザー光 57a による施術対象部位の切開・剥離によって生じる蒸散物の中央照射孔 72 や導通空間 92 への侵入を防止することができる。

【0116】

なお、SAG として、アシストガス 59a として用いる CO₂ ガスに比べて生体吸収性の低い空気を用いているが、SAG は、中空導波路 90 の導通空間 92 を陽圧にするとともに、レーザー伝送路 70 の中央照射孔 72 への蒸散物の侵入を防止する程度の噴射量および噴射圧力であるため、術後の膨満感や苦痛の発生には影響しない。さらには、SAG は上述の噴射量および噴射圧力であるため、空気が血管に入って空気泡が留まってしまうことによる血管の塞栓症 (Air Embolism) を引き起こすおそれもなく、安全である。

【0117】

この発明の構成と、上述の実施形態との対応において、この発明のレーザー光は、治療用レーザー光 57a に対応し、以下同様に、

挿通孔は、挿通空間 81 に対応し、

流体管路は、サブ管路 84, 184, 284, 384、アシストガス用サブ管路 84a, 184a, 284a, 384a、患部処理水用サブ管路 84b, 184b, 284b、冷却水回収用サブ管路 84c, 184c, 284c, 384c、及び冷却水管路 85, 185, 285, 385 に対応し、

突出部は、外周凸部 82、頂点部 182 及び長軸側の円弧部分 382 に対応し、

凹状部は、外周凹部 83、辺部 183 及び短軸側の円弧部分 383 に対応し、

冷却水用管路は、冷却水管路 85 に対応し、

冷却水回収用管路は、冷却水回収用サブ管路 84c に対応し、

注水用管路は、患部処理水用サブ管路 84b に対応し、

アシストガス用管路は、アシストガス用サブ管路 84a に対応し、

レーザー発生源は、レーザー発振部 57 に対応し、

レーザー制御部は、中央制御部 54 に対応し、

内視鏡外部ホースは、内視鏡チューブ 21 に対応し、

伝送路挿通孔は、鉗子挿入路 19 に対応し、

レーザー治療器具は、術者操作ユニット 12 に対応するが、

この発明は、上述の実施形態の構成のみに限定されるものではなく、多くの実施の形態を得ることができる。

【 0 1 1 8 】

例えば、アシストガス 5 9 a の噴射量や噴出圧をともに検出し、異常な検出結果に基づいて、レーザ治療システム 1 の稼働を停止する構成であってもよい。詳しくは、アシストガス 5 9 a の噴射量や噴出圧を、それぞれ独立に検出、あるいは相対的に検出することによって、アシストガス 5 9 a が通過するアシストガス用サブ管路 8 4 a やアシストガス噴射孔 7 3 の閉塞や破損等を検出することができる。この場合、正確な施術を実行することができなくなるおそれがあるので、直ちにレーザ治療システム 1 の稼働を停止する停止制御をおこなう。これにより、安全性及び信頼性の高いレーザ治療システム 1 を構成することができる。

10

【産業上の利用可能性】

【 0 1 1 9 】

この発明は、レーザ光を用いて生体を治療するような様々な装置に用いることができる。特に、内視鏡のように限られた空間内で、各種流体を導通させながら、レーザ光を送って治療・施術するような装置に利用できる。

【符号の説明】

【 0 1 2 0 】

1 2 ... 術者操作ユニット

1 9 ... 鉗子挿入路

20

1 9 a ... 内周面

1 9 b ... 吸入用導通路

2 1 ... 内視鏡チューブ

4 4 ... 患部ガス吸入部

5 4 ... 中央制御部

5 7 ... レーザ発振部

5 7 a ... 治療用レーザ光

5 9 a ... アシストガス

6 0 a ... 冷却水

6 2 a ... 患部処理水

30

7 0 ... レーザ伝送路

7 5 ... 冷却水循環路

8 0 , 1 8 0 , 2 8 0 , 3 8 0 ... 外装チューブ

8 1 ... 挿通空間

8 2 ... 外周凸部

8 3 ... 外周凹部

8 4 , 1 8 4 , 2 8 4 , 3 8 4 ... サブ管路

8 4 a , 1 8 4 a , 2 8 4 a , 3 8 4 a ... アシストガス用サブ管路

8 4 b , 1 8 4 b , 2 8 4 b ... 患部処理水用サブ管路

8 4 c , 1 8 4 c , 2 8 4 c , 3 8 4 c ... 冷却水回収用サブ管路

40

8 5 , 1 8 5 , 2 8 5 , 3 8 5 ... 冷却水管路

9 0 ... 中空導波路

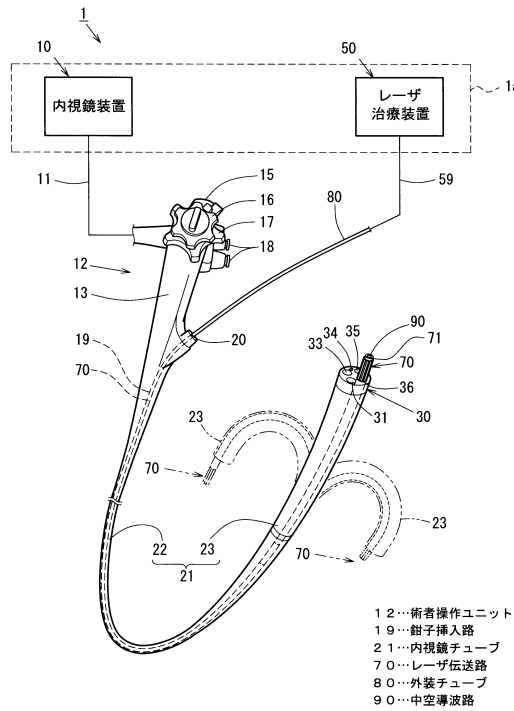
1 8 2 ... 頂点部

3 8 2 ... 長軸側の円弧部分

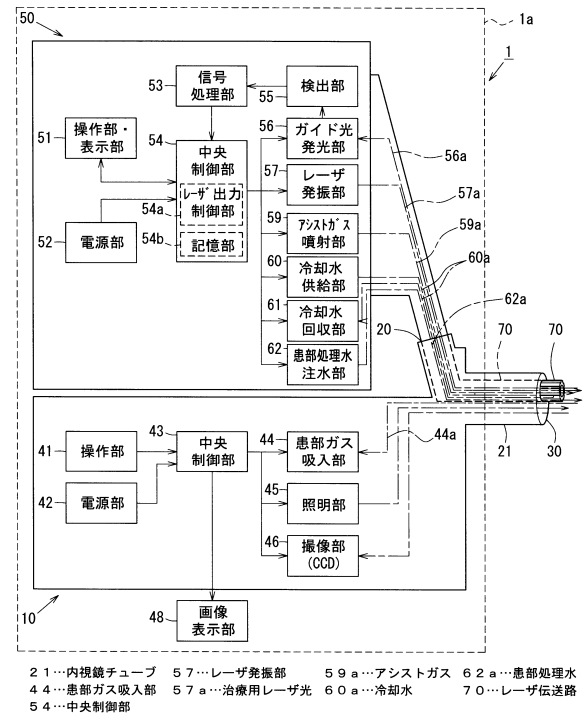
1 8 3 ... 辺部

3 8 3 ... 短軸側の円弧部分

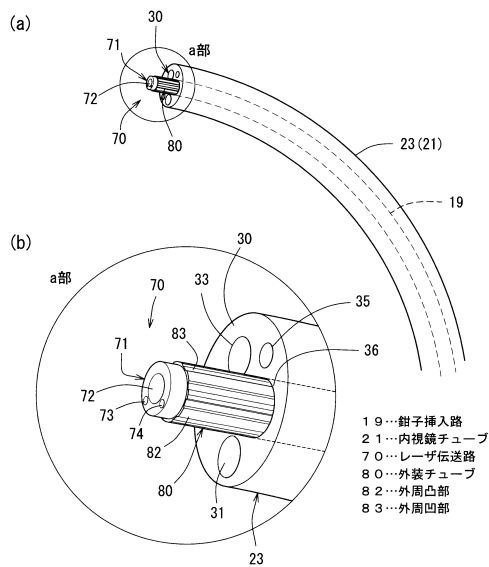
【図 1】



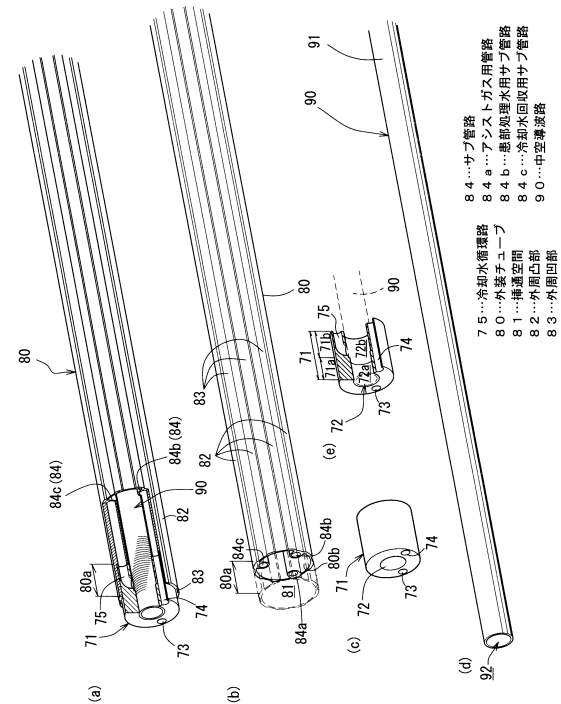
【図 2】



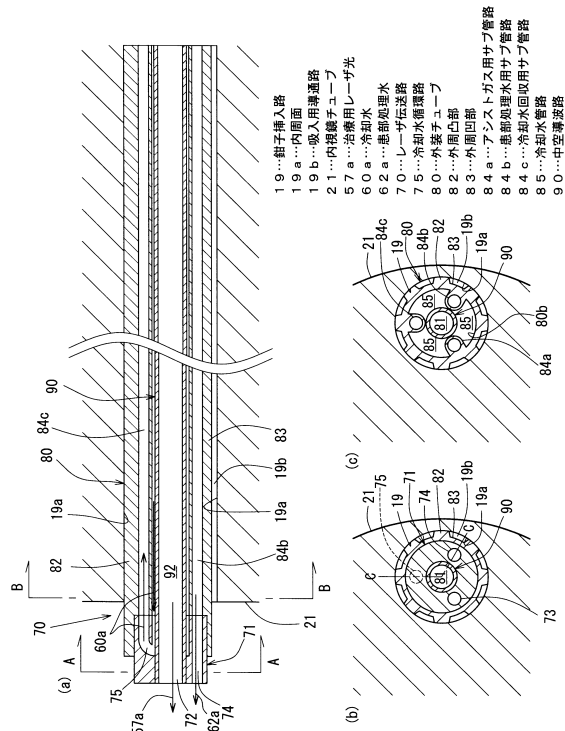
【図 3】



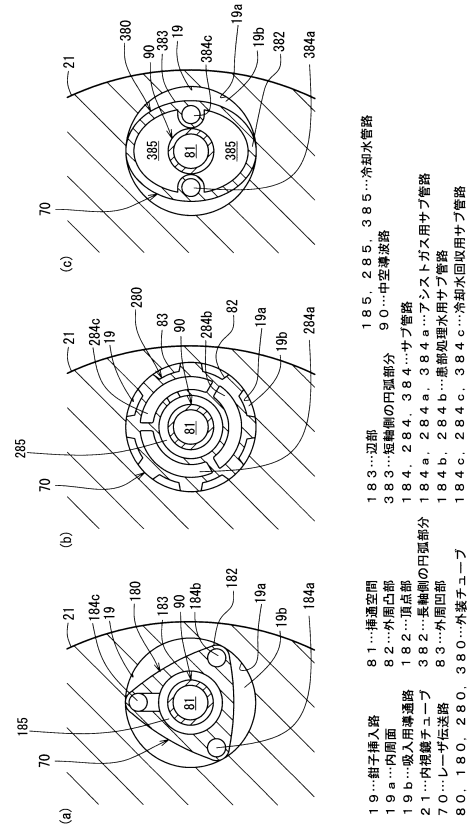
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 田村 吉輝

京都府京都市伏見区東浜南町680番地 株式会社モリタ製作所内

審査官 毛利 大輔

(56)参考文献 特開平11-194068(JP,A)

米国特許出願公開第2004/0179796(US,A1)

特開2001-046388(JP,A)

米国特許第05150373(US,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 18/20

A61B 1/00

G02B 6/02

专利名称(译)	外管，激光传输线，激光治疗仪		
公开(公告)号	JP5781363B2	公开(公告)日	2015-09-24
申请号	JP2011106516	申请日	2011-05-11
[标]申请(专利权)人(译)	MORITA MFG CO.LTD.		
申请(专利权)人(译)	有限公司森田制造.		
当前申请(专利权)人(译)	有限公司森田制造.		
[标]发明人	岡上吉秀 西村巳貴則 田村吉輝		
发明人	岡上 吉秀 西村 巳貴則 田村 吉輝		
IPC分类号	A61B18/20 A61B1/00 G02B6/02		
FI分类号	A61B17/36.350 A61B1/00.300.H A61B1/00.334.D G02B6/02.B A61B1/00.621 A61B1/012.511 A61B1/018.515 A61B1/12.540 A61B18/24		
F-TERM分类号	2H150/AC53 2H150/AH43 4C026/AA01 4C026/BB02 4C026/DD02 4C026/DD03 4C026/DD06 4C026/DD07 4C026/FF56 4C026/HH07 4C161/GG15 4C161/HH56		
代理人(译)	颯儿大田		
审查员(译)	毛利 大輔		
其他公开文献	JP2012235888A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题提供一种能够传导多种流体的激光治疗仪，通过激光治疗仪插入的激光传输路径，以及构成激光传输线的外管。 解决方案：激光传输路径70与中空细长中空波导90一起形成，用于引导治疗激光束57a，以及将中空波导90插入内部插入空间81中。沿着插入空间81的纵向方向的多个子管道84和冷却水管道85设置在中空波导90的外侧，该中空波导90插入到允许的外管80中的插入空间81中。 点域5

(21) 出願番号	特願2011-106516 (P2011-106516)	(73) 特許権者	000138185
(22) 出願日	平成23年5月11日 (2011. 5. 11)		株式会社モリタ製作所
(65) 公開番号	特開2012-235888 (P2012-235888A)		京都府京都市伏見区東浜南町680番地
(43) 公開日	平成24年12月6日 (2012. 12. 6)	(74) 代理人	100067747
審査請求日	平成26年4月10日 (2014. 4. 10)		弁理士 永田 良昭
		(74) 代理人	100121603
			弁理士 永田 元昭
		(74) 代理人	100141656
			弁理士 大田 英司
		(72) 発明者	岡上 吉秀
			京都府京都市伏見区東浜南町680番地
			株式会社モリタ製作所内
		(72) 発明者	西村 巳貴則
			京都府京都市伏見区東浜南町680番地
			株式会社モリタ製作所内