

(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2004-73337

(P2004-73337A)

(43) 公開日 平成16年3月11日(2004.3.11)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00	A 6 1 B 1/00 3 0 0 D	4 C 0 2 6
A 6 1 B 18/20	A 6 1 B 1/00 3 3 4 D	4 C 0 6 1
A 6 1 N 5/06	A 6 1 N 5/06 E	4 C 0 8 2
	A 6 1 B 17/36 3 5 0	

審査請求 未請求 請求項の数 17 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2002-235284 (P2002-235284)	(71) 出願人	000000527 ペンタックス株式会社 東京都板橋区前野町2丁目36番9号
(22) 出願日	平成14年8月12日 (2002.8.12)	(74) 代理人	100078880 弁理士 松岡 修平
		(72) 発明者	中村 哲也 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内
		(72) 発明者	松下 実 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内
		(72) 発明者	桂田 弘之 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内

最終頁に続く

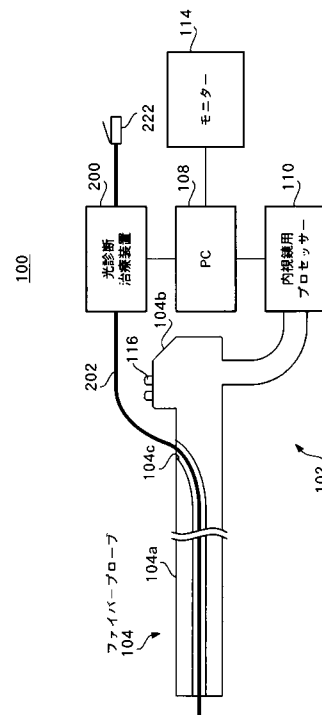
(54) 【発明の名称】 光診断治療装置

(57) 【要約】

【課題】一つの光伝送手段を体内に挿入するだけで、光学的診断および光学的治療の双方を行うことができる光診断治療装置を提供する。

【解決手段】光診断治療装置(200)は、少なくとも一部が体内に挿入可能であり、入射された光を体内の対象部位に照射する光伝送手段(202)と、光学的診断を行うための診断光であって診断用光路(L1)に沿って光伝送手段(202)に入射する診断光を射出する診断用光源装置(216)と、光学的治療を行うための治療光であって治療用光路(L2)に沿って光伝送手段(202)に入射する治療光を射出する治療用光源装置(218)と、光伝送手段(202)に入射される光の光路を診断用光路(L1)と治療用光路(L2)との間で切り換える光路切換手段(212)とを備える。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

少なくとも一部が体内に挿入可能であり、入射された光を体内の対象部位に照射する光伝送手段と、

光学的診断を行うための診断光であって診断用光路に沿って前記光伝送手段に入射する診断光を射出する診断用光源装置と、

光学的治療を行うための治療光であって治療用光路に沿って前記光伝送手段に入射する治療光を射出する治療用光源装置と、

前記光伝送手段に入射される光の光路を前記診断用光路と前記治療用光路との間で切り換える光路切換手段と

を備えることを特徴とする光診断治療装置。

10

**【請求項 2】**

前記光伝送手段が伝送すべき光を切り換えるための切換操作部をさらに備え、

前記光路切換手段は、前記切換操作部が操作されたときに、前記光伝送手段に入射される光の光路を前記診断用光路および前記治療用光路の一方から他方へ切り換える

ことを特徴とする請求項 1 に記載の光診断治療装置。

**【請求項 3】**

前記光伝送手段が伝送すべき光を切り換えるための切換操作部をさらに備え、

前記光路切換手段は、前記切換操作部が操作されたときに、前記光伝送手段に入射される光の光路を前記診断用光路から前記治療用光路に予め定められている切換時間だけ切り換える

ことを特徴とする請求項 1 に記載の光診断治療装置。

20

**【請求項 4】**

前記切換時間を設定できる切換時間設定部をさらに備える

ことを特徴とする請求項 3 に記載の光診断治療装置。

**【請求項 5】**

前記切換操作部は、足で操作できるフットスイッチである

ことを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の光診断治療装置。

**【請求項 6】**

前記光伝送手段は、体内に挿入される内視鏡の挿入管を利用して体内に導入される光ファイバである

ことを特徴とする請求項 1 の光診断治療装置。

30

**【請求項 7】**

前記内視鏡は、前記内視鏡の制御に関わる内視鏡操作部を備え、

前記内視鏡操作部は、前記光伝送手段が伝送すべき光を切り換えるための切換操作部を有し、

前記切換手段は、前記切換操作部が操作されたときに、前記光伝送手段に入射される光の光路を前記診断用光路および前記治療用光路の一方から他方へ切り換える

ことを特徴とする請求項 6 に記載の光診断治療装置。

40

**【請求項 8】**

前記内視鏡は、前記内視鏡の制御に関わる内視鏡操作部を備え、

前記内視鏡操作部は、前記光伝送手段が伝送すべき光を切り換えるための切換操作部をさらに備え、

前記切換手段は、前記切換操作部が操作されたときに、前記光伝送手段に入射される光の光路を前記診断用光路から前記治療用光路に予め定められている切換時間だけ切り換える

ことを特徴とする請求項 6 に記載の光診断治療装置。

**【請求項 9】**

使用者が前記切換時間を設定できる切換時間設定部をさらに備える

ことを特徴とする請求項 8 に記載の光診断治療装置。

**【請求項 10】**

50

前記治療光が、前記対象部位が治療されるように調整されて前記光伝送手段に入射される治療モードと、前記対象部位にマーキングがなされるように調整されて前記光伝送手段に入射されるマーキングモードとの間で前記光診断治療装置の動作モードを選択できるモード選択部を有する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の光診断治療装置。

【請求項 1 1】

前記マーキングモードでは、前記対象部位に照射される前記治療光の総エネルギー量が前記治療モードよりも低くなるように前記治療用光源装置および前記光路切換手段の一方又は双方が動作する

ことを特徴とする請求項 1 0 に記載の光診断治療装置。

10

【請求項 1 2】

前記マーキングモードでは、前記対象部位に照射される前記治療光の強度が前記治療モードよりも低くなるように前記治療用光源装置が動作する

ことを特徴とする請求項 8 に記載の光診断治療装置。

【請求項 1 3】

前記マーキングモードでは、前記対象部位への前記治療光の照射時間が前記治療モードよりも短くなるように前記治療用光源装置又は前記光路切換手段が動作する

ことを特徴とする請求項 1 0 に記載の光診断治療装置。

【請求項 1 4】

前記モード選択部により選択されている動作モードを表示する表示部をさらに備える

ことを特徴とする請求項 1 0 に記載の光診断治療装置。

20

【請求項 1 5】

前記診断用光源装置は、前記診断光として光コヒーレンス・トモグラフィによる前記対象部位の断層像を取得するための低干渉性光を射出する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の光診断治療装置。

【請求項 1 6】

前記診断用光源装置は、前記診断光として前記対象部位を蛍光発光させるための励起光を射出する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の光診断治療装置。

【請求項 1 7】

前記診断用光源装置は、共焦点顕微鏡の一部を構成している

ことを特徴とする請求項 1 に記載の光診断治療装置。

30

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】

本発明は、体内に挿入された光伝送手段を用いて体内の対象部位に光を照射することにより、体内の対象部位の光学的診断および光学的治療を行う光診断治療装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

内視鏡において、体内に挿入される挿入管には、一般に種々の処置具を体内まで案内するための処置具挿通チャンネルが設けられている。この処置具挿通チャンネルには、鉗子など物理的に体内の対象部位を処置するための手段の他、対象部位の組織に特定の光を照射し、その結果反射してくる光の特性から、例えば癌が発生しているか否か等の対象部位の診断を光学的に行うためのプローブが挿入されることがある。また、上記のような光学的診断の結果、対象部位に癌等の異常が発見された場合には、次に、同じ処置具挿通チャンネルを通して対象部位を光学的に治療する、例えば対象部位に高エネルギーのレーザ光を照射して対象部位を除去するためのプローブが挿入されることもある。

40

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

上記のように、内視鏡の一つの処置具挿通チャンネルを光学的診断用のプローブ、および

50

光学的治療用のプローブを挿入することに併用していると、光学的診断で異常を発見した後、一旦、処置具挿通チャンネルに挿入されているプローブを光学的診断用のものから光学的治療用のものに入れ替え、それから治療を行わなければならない。しかし、このようなプローブの入れ替え作業は、使用者にとって大変面倒である。また、プローブの入れ替えを行っている間に治療すべき対象部位を特定できなくなることがあるという問題もある。内視鏡の挿入管に処置具挿通チャンネルを2つ設け、それぞれに予め光学的診断用のプローブと光学的治療用のプローブを挿入しておけば上記のような問題を回避できるが、この場合には挿入管が太くなり、挿入管を挿入される患者への負担が増大するという不都合が生じる。

【0004】

10

そこで、本発明は、上記のような問題を解決すべく、一つの光伝送手段を体内に挿入するだけで、光学的診断および光学的治療の双方を行うことができる光診断治療装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る光診断治療装置は、少なくとも一部が体内に挿入可能であり、入射された光を体内の対象部位に照射する光伝送手段と、光学的診断を行うための診断光であって診断用光路に沿って光伝送手段に入射する診断光を射出する診断用光源装置と、光学的治療を行うための治療光であって治療用光路に沿って光伝送手段に入射する治療光を射出する治療用光源装置とを備える。さらに、光診断治療装置は、光伝送手段に入射される光の光路を診断用光路と治療用光路との間で切り換える光路切換手段とを備える。このため、光診断治療装置は、体内に挿入されている光伝送手段を交換等で動かすことなく対象部位へ照射する光を診断光および治療光の間で切り換え、診断光を照射して診断していた部位に確実に治療光を照射し、診断した部位を治療すること、あるいは、治療光を照射して治療を行った部位に確実に診断光を照射し、治療後の状態を診断することができる。

20

【0006】

上記光診断治療装置は、光伝送手段が伝送すべき光を切り換えるための切換操作部をさらに備え、光路切換手段は、切換操作部が操作されたときに、光伝送手段に入射される光の光路を診断用光路および治療用光路の一方から他方へ切り換えるように構成することができる。このような構成では、例えば体内の対象部位を光学的に診断しながら、必要と判断されたときに使用者が操作部を操作すれば、診断した部位を直ちに光学的な治療を施すことができる。また、光学的な治療を終了させるために使用者が再度操作部を操作すると、光伝送手段に入射される光が診断光に切り替わるので、治療された部位の治療後の状態を直ちに診断することができる。

30

【0007】

あるいは、光路切換手段は、切換操作部が操作されたときに、光伝送手段に入射される光の光路を診断用光路から治療用光路に予め定められている切換時間だけ切り換えるようにしてもよい。このようにすると、対象部位へ照射される光エネルギーを一定量に制御できる。なお、この場合には、光診断治療装置が、切換時間を設定できる切換時間設定部をさらに備えると、例えば治療目的に応じて対象部位へ照射する光エネルギーを調整できて便利である。

40

【0008】

なお、前述した切換操作部は、足で操作できるフットスイッチであると、使用者は他の手作業を継続しながら切換の操作ができて便利である。

【0009】

本発明の一態様において、前述した光伝送手段は体内に挿入される内視鏡の挿入管を利用して体内に導入される光ファイバである。内視鏡は、内視鏡の制御に関わる操作するための内視鏡操作部を備え、内視鏡操作部は、光伝送手段が伝送すべき光を切り換えるための切換操作部を有する。切換手段は、切換操作部が操作されたときに、光伝送手段に入射される光の光路を診断用光路および治療用光路の一方から他方へ切り換える。あるいは、切

50

換手段は、切換操作部が操作されたときに、光伝送手段に入射される光の光路を診断用光路から治療用光路に予め定められている切換時間だけ切り換える。

【0010】

本発明の一態様による光診断治療装置は、治療光が、対象部位が治療されるように調整されて光伝送手段に入射される治療モードと、対象部位にマーキングがなされるように調整されて光伝送手段に入射されるマーキングモードとの二つの動作モードを有し、それら2つ動作モードのいずれかを選択できるモード選択部を有する。したがって、使用者は、同一の光診断治療装置を用いて、対象部位を治療することも、マーキングすることも任意に選択できる。なお、マーキングモードでは、対象部位に照射される治療光の総エネルギー量が治療モードよりも低くなるように治療用光源装置が動作する。これは、例えば、対象部位に照射される治療光の強度が治療モードよりも低くなるように治療用光源装置が動作する、あるいは、対象部位への治療光の照射時間が治療モードよりも短くなるように治療用光源装置又は光路切換手段が動作することにより実現される。

10

【0011】

本実施形態のある態様では、光診断治療装置が、上記モード選択部により選択されている動作モードを表示する表示部をさらに備える。このような表示部がある場合には、使用者は何時でも光診断治療装置の動作モードを確認することができる。

【0012】

本実施形態のある態様では、診断用光源装置は、診断光として光コヒーレンス・トモグラフィによる対象部位の断層像を取得するための低干渉性光を射出する装置である。また、本実施形態の他の態様では、診断用光源装置は、対象部位を蛍光発光させるための励起光を診断光として射出する装置である。本実施形態のさらに他の態様では、診断用光源装置は、共焦点顕微鏡の一部を構成する。

20

【0013】

【発明の実施の形態】

図1は、本発明の実施形態に係る光治療診断装置200を含む電子内視鏡システム100を示す図である。電子内視鏡システム100は、電子内視鏡102と、電子内視鏡102を制御するためのコンピュータ108とを備えている。また、電子内視鏡102は、電子スコープ104と、その電子スコープ104に接続されている内視鏡プロセッサ110とを含む。

30

【0014】

電子スコープ104は、体内に挿入できる柔軟な挿入管104aと、その挿入管104aの湾曲状態その他の制御を行うための操作部(内視鏡操作部)104bとを備えている。一方、内視鏡プロセッサ110は、電子スコープ104への照明光の供給、電子スコープ104が備える不図示のCCDが出力する信号からの画像信号の生成等を行う装置である。内視鏡プロセッサ110で生成された画像信号はコンピュータ108に送信され、コンピュータ108は送信された画像信号に基づいて、モニター114に電子スコープ104により撮像された画像を表示させる。

【0015】

光診断治療装置200は、装置本体から伸びる光ファイバ202を備えている。この光ファイバ202は、体内の組織の光学的診断を行うための診断光、及び上記組織の光学的治療を行うための治療光を伝送するための光伝送手段の一例である。本実施形態の場合、光ファイバ202は電子スコープ104の鉗子孔104cに通すことで体内に導入される。ただし、光ファイバ202が電子スコープ104内に一体に設置してもよい。

40

【0016】

図2は、光診断治療装置200の概略構成図である。光診断治療装置200は、診断用光源装置216と、治療用レーザー装置218と、それら2つの装置のための電源220を備えている。診断用光源装置216は、前述した診断光を生成するための光源を含み、光路L1に沿って光ファイバ202の端面202aに入射するようにその診断光を射出する。一方、治療用レーザー装置218は、前述した治療光を

50

生成するレーザ光源（例えばＹＡＧレーザ）を含み、光路Ｌ２に沿って光ファイバの端面２０２ａに入射するようにその治療光を射出する装置である。

【００１７】

光診断治療装置２００は、さらに、光ファイバ２０２に入射される光の光路を光路Ｌ１とＬ２との間で切り換え、それにより、光ファイバ２０２に入射される光を診断光と治療光との間で切り換える光路切換装置２１２を備えている。

【００１８】

光路切換装置２１６は、ミラー２１２ａと、ミラー２１２ａを移動、位置決めするミラー駆動手段２１２ｂとを有する。本実施形態の場合、ミラー駆動手段２１２ｂは、図中矢印Ａで示すように、ミラー２１２ａを第１の位置Ｐ１と第２の位置Ｐ２との間で移動させ、位置決めする。

10

【００１９】

第１の位置Ｐ１に配置されたミラー２１２ａは、診断用光源装置２１６から射出された診断光を光ファイバ２０２の端面２０２ａに向けて反射する。反射された診断光は、レンズ２１０によって光ファイバ２０２の端面２０２ａに集光され、光ファイバ２０２に入射する。また、第１の位置Ｐ１に配置されたミラー２１２ａは、治療用レーザ装置２１８から射出された治療光を光ファイバ２０２に入射しないように遮光する。

【００２０】

一方、第２の位置Ｐ２にミラー２１２ａが配置された場合、ミラー２１２ａは治療光を遮光せずそのまま通過させる。この結果、治療光はレンズ２１０を介して光ファイバ２０２に入射する。一方、診断光は、ミラー２１２ａにより光ファイバの端面２０２ａがあるのと異なる方向に反射され、光ファイバ２０２に入射しない。

20

【００２１】

このように、光路切換装置２１２は、ミラー２１２ａの位置を調整することで、診断光および治療光の一方が選択的に光ファイバ２０２に入射するように、光ファイバ２０２に入射する光の光路を切り換えている。なお、光路切換装置２１２は、後述するように、電子スコープの操作部１０４ｂに備えられている操作ボタン１１６（図１参照）が操作されたとき、あるいは、光診断治療装置２００が備えているフットスイッチ２２２（図１参照）が足で操作されたときに光路を切り換える。

【００２２】

光診断治療装置２００は、さらに、光路切換装置２１２の動作等を制御するための制御部２０８を備えている。また、光診断治療装置２００は、その動作モードを設定するための設定部２０６、及び、光診断治療装置２００に関する種々の情報、例えば設定部２０６に設定されている内容を表示する表示部２０４を備えている。

30

【００２３】

図３は、設定部２０６の構成を模式的に示す図である。設定部２０６は、治療光照射モード選択スイッチ２３２、レーザ出力設定スイッチ２３４、治療時間設定スイッチ２３６、及び切換モード設定スイッチ２３８を備えている。

【００２４】

レーザ出力設定スイッチ２３４は、レーザ出力設定インジケータ（不図示）を参照しながら治療用レーザ装置２１８から出力されるレーザの強度を設定するスイッチである。また、治療時間設定スイッチ２３６は、一回の光学的治療において対象部位に治療光を照射する時間（治療時間）を設定するためのスイッチである。光診断治療装置２００では、このようにレーザ出力設定スイッチ２３４および治療時間設定スイッチ２３６を備えているので、使用者は、治療の内容および治療する組織の状態に合わせて、体内の対象部位に照射する治療光の強度および照射時間を設定することができる。

40

【００２５】

治療光照射モード選択スイッチ２３２は、治療光を光ファイバ２０２を介して体内の対象部位に照射するときの治療光照射モードを選択するためのスイッチである。本実施形態の場合、選択できる治療光照射モードには、治療モードとマーキングモードがある。治療モ

50

ードは、治療光を対象部位に照射することにより、組織の切断等、対象部位の治療を行うためのモードである。このモードが選択されると、レーザ出力設定スイッチ234で設定された強度を有する治療光が光ファイバ202に導入され、対象部位の治療に利用される。

#### 【0026】

一方、マーキングモードは、低強度の治療光を対象部位に照射することにより、その部位に視認可能な目印を付けるためのモードである。このモードが選択されると、マーキングを行うために予め設定されている強度を有する治療光が光ファイバ202に導入され、体内の対象部位に照射される。

#### 【0027】

切換モード設定スイッチ238は、光路切換装置212の動作モードを設定するスイッチである。本実施形態の場合、光路切換装置212の動作モードには、一定時間モードと、不定時間モードとがある。一定時間モードでは、前述した操作ボタン116又はフットスイッチ222が操作されると、光路切換装置212のミラー212aが第1の位置P1から予め定められている一定時間だけ第2の位置P2へ移動し、その一定時間が経過した後に自動的に第1の位置P1へ戻る。したがって、一定時間モードでは、操作ボタン116又はフットスイッチ222が操作される度に、予め定められている一定時間だけ光ファイバ202に入射する光の光路が光路L2に切り替わり、その間だけ治療光が光ファイバ202に入射可能となる。

#### 【0028】

一方、不定時間モードでは、操作ボタン116又はフットスイッチ222が操作される度に、ミラー212aが、第1および第2の位置のうちそのときにいた位置から他方へ移動する。したがって、不定時間モードでは、例えば操作ボタン116が操作されることにより体内の対象部位への治療光の照射が開始されると、再度操作ボタン116又はフットスイッチ222を操作するまで治療光の照射が継続される。

#### 【0029】

次に、光診断治療装置200の動作について図4から図6までを参照しながら説明する。図4は、光診断治療装置200の動作を示すフローチャートである。光診断治療装置200が動作を開始すると、まず制御部208が、設定部206において設定されている治療光照射モード選択スイッチ232の選択状態を確認し(S100)、さらに、設定されている治療光照射モードに応じて治療用レーザ装置218のレーザ出力を調整する(S102)。すなわち、治療モードが選択されている場合には、制御部208は、治療用レーザ装置218から射出されるレーザの出力をレーザ出力設定スイッチ234により設定されている値に調整する。一方、マーキングモードが選択されている場合には、制御部208は、予め定められているマーキングモード用の値に治療用レーザ装置218のレーザの出力を調整する。これにより、後述する治療処理(S112)が実行されるときには、使用者がレーザ出力設定スイッチ234において設定した出力値の治療光が光ファイバ202に入力され、一方、マーキング処理(S114)が実行されるときには、マーキングモード用の出力値に調整された治療光が光ファイバ202に入力されるようになる。なお、マーキングモード時に設定されるレーザの出力値は、通常、治療モード時に設定されるレーザ出力の値より低い。

#### 【0030】

次に、制御部208は、治療光照射モード選択スイッチ232において選択されているモードを表示部204に表示させる(S104)。これにより、使用者は、光診断治療装置200が治療モードに設定されているのか、マーキングモードに設定されているのかを確認できるようになる。なお、S106では、治療光照射モードのみならず、設定部206の各スイッチで設定されている他の内容をも表示部204に表示させることとしてもよい。

#### 【0031】

次に、制御部208は、光路切換装置212を制御してミラー212aを第1の位置P1

10

20

30

40

50

へ移動、位置決めする(S106)。これにより、診断光が光ファイバ202へ導入されるようになり、光ファイバ202から体内の対象部位に診断光を照射することが可能になる。

#### 【0032】

次に、制御部208は、操作ボタン116又はフットスイッチ222が操作されるまで、すなわち、光ファイバ202に入射する光の光路を切り換えるべき旨の指示があるまで待機する(S108: no)。操作ボタン116又はフットスイッチ222が操作された場合(S108: yes)、制御部208は、治療モードが設定されている場合には後述する治療処理ルーチンを実行し(S110 S112)、一方、マーキングモードが設定されている場合にはこれも後述するマーキング処理ルーチンを実行する(S110 S114)。S102からS114までの処理は、光診断治療装置200のメインスイッチが切られる等、光診断治療装置200の動作を終了させるための処理が行われるまで繰り返される(S116)。

10

#### 【0033】

図5は、図1のS112で示した治療処理ルーチンの処理内容を示すフローチャートである。治療処理ルーチンでは、はじめに制御部208が切換モードスイッチ238の設定内容を確認する(S202)。一定時間モードが選択されていると確認された場合、制御部208は、S204からS208までを次に実行する。すなわち、制御部208は、光路切換装置212を制御してミラー212aを第2の位置P2へ移動させる(S204)。これにより、光ファイバ202に入射される光が診断光から治療光に換わり、光ファイバ202の先端から対象部位に治療光が照射されるようになる。このとき、光ファイバ202は、電子スコープ104に挿入された状態を維持し、何ら動かされていないので、治療光は、その前まで診断光が照射され、診断されていたのと同じ部位に確実に照射される。

20

#### 【0034】

上記の状態は、治療時間設定スイッチで設定されている治療時間だけ継続される(S206: no)。治療時間が経過すると、制御部208が再び光路切換装置212を制御し、今度はミラー212aを第1の位置P1へ戻す(S206: yes、S208)。これにより、設定されていた治療時間だけ治療光が対象部位に照射され、対象部位に治療光が過度に照射されることが防止される。また、治療光の照射が終了した後、光ファイバ202に診断光が入射されるようになるので、治療後の状態を直ちに診断することも可能になる。

30

#### 【0035】

一方、S202で不定時間モードが選択されていると確認された場合には、制御部208はS204からS208に代えてS210からS214を実行する。すなわち、制御部208は、ミラー212aが第2の位置P2へ移動されるように光路切換装置212を制御した後(S210)、操作ボタン116又はフットスイッチ222が再び操作されるまで待機し(S212: no)、操作ボタン116又はフットスイッチ222の操作があったときミラーを第1の位置P1へ戻すように光路切換装置212を制御する(S212: yes、S214)。したがって、この不定時間モードでは、光ファイバ202を介して治療光が照射される時間が使用者による操作ボタン116又はフットスイッチ222の操作により決まる。

40

なお、S208又はS214の処理後、治療処理ルーチンは終了する。

#### 【0036】

図6は、図1のS114に示したマーキング処理ルーチンの処理内容を示すフローチャートである。マーキング処理ルーチンでは、はじめに制御部208が光路切換装置212を制御してミラー212aを第2の位置P2へ移動させ(S252)、これにより治療光が光ファイバ202に入射され、体内の対象部位に照射されるようにする。なお、図4のS102において説明したように、このときの治療光の強度はマーキングを行うための所定値に設定されている。次に制御部208は、予め定められているマーキング用の時間が経過することを待ってから(S254)、ミラー212aが第1の位置P1へ戻るように光

50

路切換装置 212 を制御し (S256)、マーキング処理ルーチンを終了する。

【0037】

このように、マーキング処理ルーチンでは、マーキング用の所定の低い強度を有する治療光がマーキング用の所定時間だけ光ファイバ 202 に入射され、光ファイバ 202 を介して対象部位に照射される。これにより、後に目視により確認できる印が対象部位に適切に形成される。

【0038】

以上、本発明の一実施形態について説明したが、上記実施形態で説明した光診断治療装置 200 は、以下に例示するように、診断用光源装置 216 を適切に構成することにより種々の異なる光学的診断に利用できる。

【0039】

図 7 は、光コヒーレント・トモグラフィによる断層像を生成するためのデータが取得できるように診断用光源装置 216 が構成されている光診断治療装置 200<sup>\*</sup> を示している。なお、図 7 において、図 2 に示されているのと同一の要素には、同一の符号が示されている。

【0040】

図 7 において、診断用光源装置 216 は、第 1 および第 2 の光ファイバ 252、254 を備えている。第 1 および第 2 の光ファイバ 252、254 は、途中で光カプラ 256 により互いに光学的に結合されている。第 1 の光ファイバ 252 の一端には、超高輝度発光ダイオード 258 (以下、「SLD258」という) が備えられている。また、第 1 の光ファイバ 252 の他端は、レンズ 260、ミラー 212a、およびレンズ 210 を介して光ファイバ 202 の端部 202a と光学的に結合されている。

【0041】

SLD258 は、近赤外域の低干渉性光を第 1 の光ファイバ 252 に入射する光源である。入射された低干渉性光は、光カプラ 256 において第 1 および第 2 の光ファイバ 252、254 に等分に分配される。以下、第 1 および第 2 の光ファイバ 252、254 へ伝送された光をそれぞれ測定光および参照光と呼ぶこととする。

【0042】

第 2 の光ファイバ 254 の一端には、その端面から射出される光の強度を検出する光検出部 262 が備えられている。光検出部 262 としては例えばフォトダイオードが用いられている。第 2 の光ファイバ 254 の他端には、ミラー 264 が配置されている。ミラー 264 は、光カプラ 256 から第 2 の光ファイバ 254 へ導入され、第 2 の光ファイバ 254 の端面から射出される参照光を反射し、再び第 2 の光ファイバ 254 に入射させる。ミラー 264 は、一次元ステージおよびその一次元ステージを駆動するステッピングモータ等を含む駆動機構 266 により、第 2 の光ファイバ 254 の端面に対向する方向に前後駆動される。このようにミラー 264 を前後駆動することにより、第 2 の光ファイバ 254 を伝搬する参照光の光路長を変えることができる。

【0043】

光カプラ 256 とミラー 264 の間における第 2 の光ファイバ 254 には、第 2 の光ファイバ 254 を巻くことにより形成された補償リング 268 がある。補償リング 268 は、第 2 の光ファイバの長さを、第 1 の光ファイバ、光路 L1、および光ファイバ 202 とを合わせた長さに等しくするように形成されている。

【0044】

前述したように、SLD258 から第 1 の光ファイバ 252 に入射された低干渉性光が光カプラ 256 で第 1 の光ファイバ 252 を伝搬する測定光と、第 2 の光ファイバ 254 を伝搬する参照光とに分かれる。測定光は、ミラー 212a 等を介して光ファイバ 202 に入射し、伝送される。さらに、測定光は、光ファイバ 202 の先端面から体内の対象部位に照射される。照射された測定光は、被検体における細胞や組織などの屈折率境界において反射し、一部が再び光ファイバ 202 に入射する。再入射した測定光 (反射光) は、さらに第 1 の光ファイバ 252 に戻り、一部が光カプラ 256 で第 2 の光ファイバ 254 へ

10

20

30

40

50

分配され、光検出部 262 に入射する。

【0045】

一方、参照光は、第 2 の光ファイバ 254 の端部でミラー 264 により反射された後、再び第 2 の光ファイバ 254 に入射し、今度は、光検出部 262 へ向けて伝搬する。この結果、光検出部 262 に入射する光は、体内の対象部位で反射された測定光と、ミラー 264 で反射された参照光とが重なり合わさった光となる。SLD 258 で発生する光は、可干渉距離が極めて短い低干渉性光であるため、測定光と参照光とは、それらが光検出部 262 に達するまで伝搬した光路長がほぼ等しくない限り干渉しない。したがって、ミラー 264 を移動させることで参照光の光路長を変化させつつ、光検出部 262 の検出結果の記録を取れば、被検体の深さ方向の構造を表すデータを得ることができ、さらにそのデータに基づいて被検体の断層像を生成することが可能になる。そこで、診断用光源装置 216 10 では、制御部 208 がミラー 264 の位置を制御しながら、ミラー 254 の位置と、そのときに光検出部 262 で検出された干渉光の強度とを対応付けてコンピュータ 108 に送信する。これにより、コンピュータ 108 では、光コヒーレンス・トモグラフィによる断層像を生成することが可能になる。

【0046】

図 8 は、自家蛍光用の紫外光を生成するように診断用光源装置 216 が構成されている光診断治療装置 200<sup>\*</sup> を示している。なお、図 8 においても、図 2 に示されているのと同 20

【0047】

図 8 に示す診断用光源装置 216 は、生体に照射し蛍光発光させるための励起光である紫外線と、可視光とを生成する装置である。この診断用光源装置 216 は、水銀ランプ 302 と、水銀ランプ 302 から照射された光を平行光に変換するコリメータレンズ 304 とを備えている。コリメータレンズ 304 により平行光に変えられた光は、次に、紫外線を反射し、可視光を透過させるフィルター 306 において紫外線 308 と可視光 310 に分離される。

【0048】

紫外光 308 は、さらに、余分な可視光を除去するための紫外線透過フィルター 312 を通過した後、ミラー 314 によりフィルター 316 へ向けて反射される。フィルター 316 は、紫外光を反射し、可視光を透過させるフィルターであり、入射した紫外光 308 が 30 光路 L1 に沿って光ファイバ 202 に入射するように反射する。

【0049】

一方、可視光 310 は、ミラー 318 で反射された後、余分な紫外光を除去するための可視光透過フィルター 320 を通過する。さらに、可視光 310 は、光路 L1 に沿って光ファイバ 202 に入射するように、フィルター 316 を透過する。

【0050】

紫外光 308 および可視光 310 の光路上にはそれぞれ第 1 および第 2 のロータリーシャッター 322、324 が配置されている。第 1 および第 2 のロータリーシャッターは、紫外光 308 および可視光 310 のいずれか一方のみが診断用光源装置 216 から射出されるように、制御部 208 により動作を制御される。 40

【0051】

第 1 のロータリーシャッター 322 が光を透過させ、第 2 のロータリーシャッター 324 が光を遮断するように制御部 208 が制御を行うと、診断用光源装置 216 から紫外光 308 が射出される。射出された紫外光 308 は、光路 L1 に沿って光ファイバ 202 に入射し、その光ファイバ 202 の先端から体内の対象部位に照射される。この結果、対象部位での自家蛍光を観察し、対象部位に異常な組織等があるか否かを診断することが可能になる。

【0052】

図 9 は、診断用光源装置 216 が共焦点顕微鏡の一部を構成している光診断治療装置 200<sup>\*</sup> を示している。なお、図 9 においても、図 2 に示されているのと同 50

、同一の符号が示されている。

【0053】

図9に示す光診断治療装置200<sup>\*</sup><sup>\*</sup><sup>\*</sup>において、診断用光源装置216は、レーザ光350を射出するレーザ光源352と、射出されたレーザ光350を平行光に変換するコリメータレンズ354とを備えている。平行光に変換されたレーザ光は、光路L1に沿って進行するように診断用光源装置216から射出され、光ファイバ202に入射し、光ファイバ202の先端から体内の対象部位に照射される。なお、光ファイバ202の先端部は、例えば特開2000-121961号公報の図10に記載されているような公知の構成を有し、光ファイバ202の先端から射出されたレーザ光を集光させるための集光レンズと、集光されたレーザ光を走査するためのミラーとを備えている。

10

【0054】

光ファイバ202の先端から照射されたレーザ光の一部は、対象部位で反射され、再び光ファイバ202に入射する。このとき、光ファイバ202は、共焦点顕微鏡のピンホールとして機能し、実質的に、光ファイバ202の先端部にある集光レンズの焦点位置において反射されたレーザ光の入射のみを許容する。

【0055】

光ファイバ202に再入射した光(以下、「反射光」という)は、光診断治療装置200<sup>\*</sup><sup>\*</sup><sup>\*</sup>に戻り、光路L1に沿って診断用光源装置216に入射する。診断用光源装置216に入射した反射光は、ハーフミラー356においてフォトダイオード358へ向けて反射され、フォトダイオード358に入力する。前述したように、光ファイバ202の先端が共焦点顕微鏡のピンホールとして機能するため、フォトダイオード358によって検出される反射光の強度から、光を反射した対象部位が、光ファイバ202の先端部にある集光レンズの焦点の位置にあるか否かが判別できる。

20

【0056】

以上、本発明について種々の実施形態を用いて説明をしたが、本発明に係る光診断治療装置は、上記した実施形態に限定されず、本発明の技術的思想の範囲内において種々に変形することが可能である。

例えば、上記した実施形態では、光路切換装置212がミラー212aとそのミラーを駆動するミラー駆動手段212bを有しているが、光路切換手段212は構成を有していてもよい。例えば、光路切換手段212は、図10に例示するように、それぞれ光路L1およびL2の交差位置に配置された2つのシャッター402および404と、光路L1およびL2の合流点に配置され、治療光を透過させ、診断光を反射するダイクロイックプリズム406とから構成されることとしてもよい。

30

また、上記実施形態では、光診断治療装置200が、設定部206に設定されている内容を表示する表示部204を備えているが、光診断治療装置200は、表示部204に代えて、又は表示部204とともに、設定部206に設定されている内容を音声で知らせる音声情報通知部を備えていてもよい。

【0057】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、一つの光伝送手段を体内に挿入するだけで、光学的診断および光学的治療の双方を行うことができる光診断治療装置が提供される。

40

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る光治療診断装置を含む電子内視鏡システムを示す図である。

【図2】図1に示した光診断治療装置の概略構成図である。

【図3】図1に示した光診断治療装置の設定部の構成を模式的に示す図である。

【図4】図2に示した光診断治療装置の動作を示すフローチャートである。

【図5】図1のS112で示した治療処理ルーチンの処理内容を示すフローチャートである。

【図6】図1のS114で示したマーキング処理ルーチンの処理内容を示すフローチャー

50

トである。

【図7】光コヒーレント・トモグラフィによる断層像を生成するためのデータが取得できるように診断用光源装置が構成された光診断治療装置を示す図である

【図8】自家蛍光用の紫外光を生成するように診断用光源装置が構成された光診断治療装置を示す図である

【図9】診断用光源装置が共焦点顕微鏡の一部を構成している光診断治療装置を示す図である。

【図10】図2に示した光診断治療装置の変形例を示す図である。

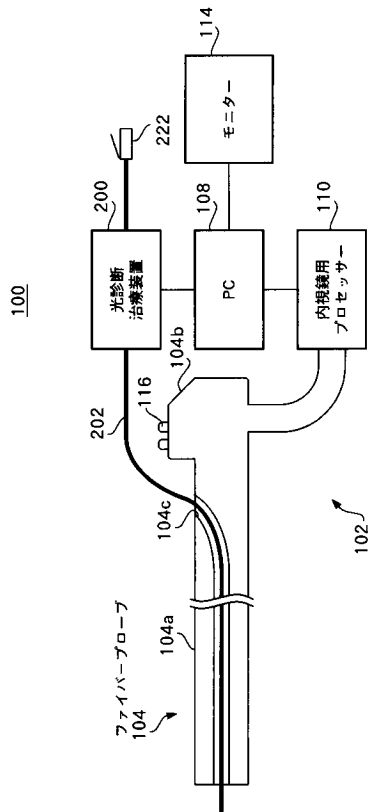
【符号の説明】

- 100 電子内視鏡システム
- 102 電子内視鏡
- 104 電子スコープ
- 104 挿入管
- 116 操作ボタン
- 200 光診断治療装置
- 202 光ファイバ
- 222 フットスイッチ
- 204 表示部
- 206 設定部
- 212 光路切換装置
- 216 診断用光源装置
- 218 治療用レーザー装置

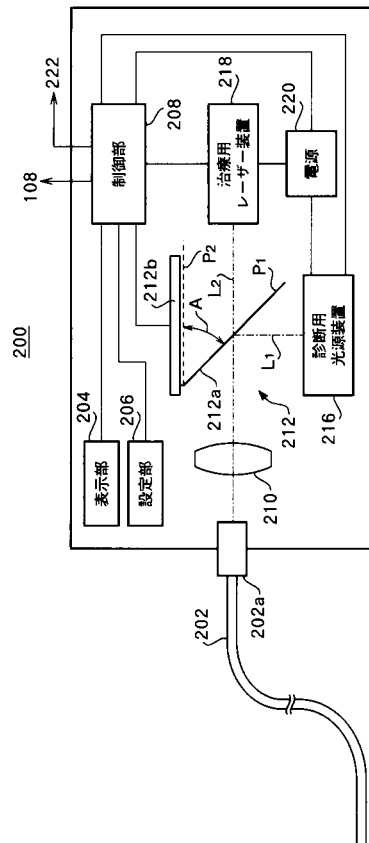
10

20

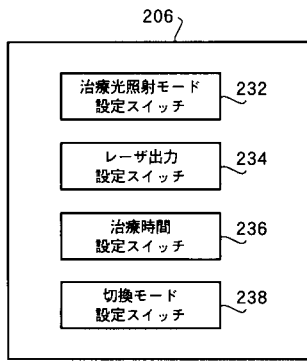
【図1】



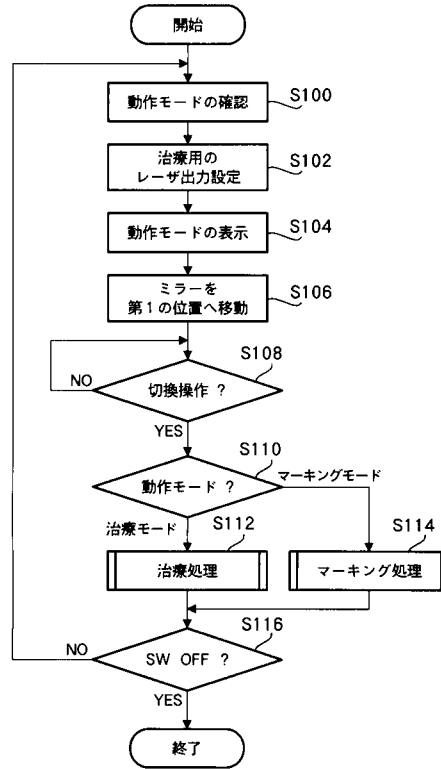
【図2】



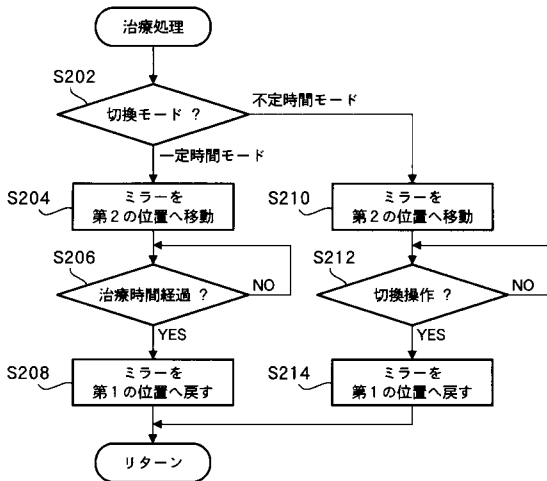
【 図 3 】



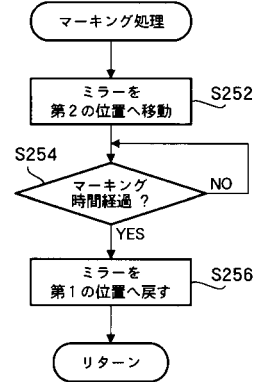
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】





---

フロントページの続き

(72)発明者 齊田 信行

東京都板橋区前野町2丁目3番9号 旭光学工業株式会社内

Fターム(参考) 4C026 AA04 FF03 FF17 FF53 HH06 HH17

4C061 GG15 HH51 HH56

4C082 RA05 RE17 RE53 RL17

专利名称(译)	光学诊断治疗装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP2004073337A</a>	公开(公告)日	2004-03-11
申请号	JP2002235284	申请日	2002-08-12
[标]申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	宾得株式会社		
[标]发明人	中村哲也 松下実 桂田弘之 齐田信行		
发明人	中村 哲也 松下 実 桂田 弘之 齐田 信行		
IPC分类号	A61B18/20 A61B1/00 A61N5/06		
FI分类号	A61B1/00.300.D A61B1/00.334.D A61N5/06.E A61B17/36.350 A61B1/00.511 A61B1/00.525 A61B1/00.526 A61B1/00.550 A61B1/00.621 A61B1/018.515 A61B1/06.611 A61B18/22 A61N5/067		
F-TERM分类号	4C026/AA04 4C026/FF03 4C026/FF17 4C026/FF53 4C026/HH06 4C026/HH17 4C061/GG15 4C061/HH51 4C061/HH56 4C082/RA05 4C082/RE17 4C082/RE53 4C082/RL17 4C161/GG15 4C161/HH51 4C161/HH56		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种光学诊断治疗设备，其仅通过将一光传输装置插入体内即可执行光学诊断和光学治疗。光学诊断治疗装置（200）至少部分地可插入到体内，并利用光传输装置（202）执行光学诊断，该光传输装置（202）用入射光照射体内的目标部位。诊断光源装置（216）发出沿着诊断光路（L1）入射在光传输装置（202）上的诊断光和用于进行光学治疗的治疗光。用于沿着治疗光路（L2）发射入射在光传输装置（202）上的治疗光的治疗光源装置（218）和入射在光传输装置（202）上的光的光路是诊断光路（提供了用于在L1）和治疗光路（L2）之间切换的光路切换装置（212）。[选型图]图1

