

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2011年10月27日(27.10.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/132661 A1

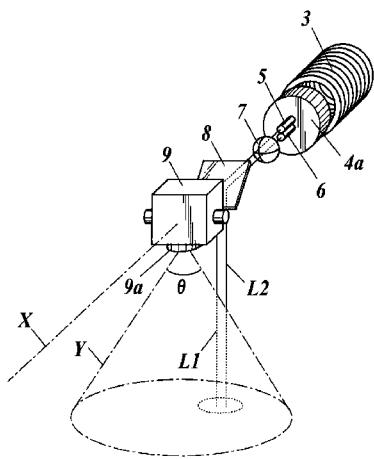
- (51) 国際特許分類:
A61B 1/00 (2006.01) G02B 23/26 (2006.01)
A61B 1/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/059600
- (22) 国際出願日: 2011年4月19日(19.04.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-099868 2010年4月23日(23.04.2010) JP
特願 2010-099867 2010年4月23日(23.04.2010) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): コニカミノルタオプト株式会社(KONICA MINOLTA OPTO, INC.) [JP/JP]; 〒1928505 東京都八王子市石川町2970番地 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 藤原 勝巳 (FUJIWARA, Katsumi) [JP/JP]; 〒1928505 東京都八王子市石川町2970番地 コニカミノルタオプト株式会社内 Tokyo (JP). 桂田 弘之(KAT-SURADA, Hiroyuki) [JP/JP]; 〒1928505 東京都八王子市石川町2970番地 コニカミノルタオプト株式会社内 Tokyo (JP). 新 勇一(ATARASHI, Yuichi) [JP/JP]; 〒1928505 東京都八

- 王子市石川町2970番地 コニカミノルタオプト株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人光陽国際特許事務所 (KOYO INTERNATIONAL PATENT FIRM); 〒1620832 東京都新宿区岩戸町18番地 日交神楽坂ビル Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

[続葉有]

- (54) Title: PROBE
- (54) 発明の名称: プローブ

[図7B]



(57) Abstract: Disclosed is a probe equipped with an optical system that, in order to observe radiated light emitted from a location to be observed on biological tissue, irradiates the location to be observed with irradiation light and receives the radiated light emitted from the location to be observed, and an imaging device that images a surface image of the location to be observed, wherein the aforementioned imaging device (9) is disposed on the aforementioned optical system (5, 6, 7, 8) on the end of said probe, an axis (X) extending in the lengthwise direction of said probe is set as the rotating axis, and the incidence direction (L2) to said probe of the aforementioned received radiated light and the direction of the visual field (Y) of the aforementioned imaging device are rotated by fixing a relative angle around the rotating axis (X). The aforementioned relative angle is fixed by mounting, on the unit, an optical element (a mirror (8)) and the aforementioned imaging device (a camera (9)), which determine the incidence direction of the aforementioned received radiated light to said probe.

(57) 要約: 生体組織の観察対象部位から発せられる放射光を観察するために照射光を観察対象部位へ照射して観察対象部位から放射される放射光を受光する光学系と、観察対象部位の表面画像を撮像する撮像装置を備えるプローブにおいて、前記光学系5, 6, 7, 8に対して、当該プローブの先端側に前記撮像装置9が配置され、当該プローブの長手方向に延在する軸Xを回動軸として、受光する前記放射光の当該プローブへの入射方向L2と前記撮像装置の視野Yの方向とを、回動軸X周りの相対角度を固定して回動する。受光する前記放射光の当該プローブへの入射方向を決定する光学素子(ミラー8)及び前記撮像装置(カメラ

9) がユニットに搭載されて前記相対角は固定される。

WO 2011/132661 A1

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:

— 國際調查報告 (條約第 21 條(3))

明 細 書

発明の名称：プローブ

技術分野

[0001] 本発明は、生体組織の観察対象部位に照射光を照射して、この照射光に起因して観察対象部位から放射される放射光を受光する光学系と、観察対象部位の表面画像を撮像する撮像装置とを備えるプローブに関する。

背景技術

[0002] 従来、生体組織の観察対象部位へ励起光などの照射光を照射し、この照射光によって生体組織や、予め生体に注入しておいた薬物から発生する蛍光などの放射光を検出するプローブが開発されており、生体組織の変性や癌等の疾患状態（例えば、疾患の種類や浸潤範囲）の診断に用いられている。

このようなプローブには、照射光を生体の観察対象部位に照射し病変部から放射される放射光を受光する光ファイバー等の手段が備えられている。また、観察対象部位の周囲を視覚的に確認することも求められるため、観察対象部位の画像を撮像する撮像装置を併せ持つものが提案されている。

[0003] 特許文献 1、2 に、励起光を生体の観察対象部位に照射し病変部からの反射光を受光する手段と、同観察対象部位の表面画像を撮像する撮像装置とを備えたプローブが記載されている。

特許文献 1 記載のプローブにあつては、蛍光観察方向及び撮像方向がプローブの先端方向を向いているとともに、観察対象部位から反射した光を同一光路で受光し、光分岐手段で蛍光検出及び撮像のために分光する。

特許文献 1、2 記載のプローブにあつては、励起光を生体の観察対象部位に照射し観察対象部位からの反射光を受光する光学系と、撮像素子とがプローブの径方向に並んでおり、蛍光観察方向及び撮影方向はプローブ先端方向を向いている。

[0004] 特許文献 3 記載のプローブにあつては、蛍光観察方向がプローブの側方を向いており、撮像方向がプローブの先端方向を向いている。

一方、特許文献4記載のプロープにあっては、励起光は円周方向および長手方向に走査し、複数の光検出素子が円周状に配設され、上記励起光による生体観察部位が発する蛍光を受光する。

先行技術文献

特許文献

- [0005] 特許文献1：特開平9-294707号公報
特許文献2：特開2005-319212
特許文献3：特開2008-48787号公報
特許文献4：特開平10-127562号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0006] しかし、以上の従来技術にあってもさらに次のような問題があった。
- 特許文献1、2記載のプロープにあっては、励起光を生体の観察対象部位に照射し観察対象部位からの反射光を受光する光学系と、撮像素子とがプロープの径方向に並んでおり、蛍光観察方向及び撮影方向はプロープ先端方向を向いている。
- そのため、プロープの細径化や、プロープの側方の撮像や蛍光観察が困難である。
- [0007] 特許文献1、2、3記載のプロープにあっては、プロープの側方の画像が得られ難いととも、プロープの長手方向に延在する軸周りに回動走査する手段が構成されない。
- 特許文献4記載のプロープにあっては、蛍光を受光する手段のほかに観察対象部位の表面画像を撮像する撮像手段が備えられておらず、観察対象部位の表面を視覚的に観察することができない。
- [0008] 本発明は以上の従来技術における問題に鑑みてなされたものであって、生体組織の観察対象部位に照射光を照射して観察対象部位から放射される放射光を受光するための光学系と、観察対象部位の表面画像を撮像する撮像装置

とを備えるプローブにおいて、プローブの細径化や、プローブの側方の撮像や放射光の観察を容易にし、もって診断に資することを課題とする。

- [0009] また 本発明は以上の従来技術における問題に鑑みてなされたものであって、生体組織の観察対象部位に照射光を照射して観察対象部位から放射される放射光を受光するための光学系と、観察対象部位の表面画像を撮像する撮像装置とを備えるプローブにおいて、当該放射光の受光方向及び撮像方向を走査して得られる放射光の強度分布情報と画像情報とを座標の一致させることができる情報として取得することができるようにし、もって診断に資することを課題とする。

課題を解決するための手段

- [0010] 以上の課題を解決するための請求項 1 記載の発明は、生体組織の観察対象部位に照射光を照射して観察対象部位から放射される放射光を受光するための光学系と、観察対象部位の表面画像を撮像する撮像装置とを備えるプローブにおいて、
前記光学系に対して、当該プローブの先端側に前記撮像装置が配置されてなるプローブである。
- [0011] 請求項 2 記載の発明は、前記光学系は、前記照射光の照射用光ファイバーと、前記放射光の受光用光ファイバーと、反射面を有した光学素子とを備え、
前記光学素子は、前記照射用光ファイバー及び前記受光用光ファイバーより当該プローブの先端側に配置され、
前記反射面を光路に介在させることにより、当該プローブの長手方向に対する垂直方向又は傾斜した方向に沿って当該プローブに入射する前記放射光を受光する請求項 1 に記載のプローブである。
- [0012] 請求項 3 記載の発明は、前記撮像装置の視野角は、当該プローブの先端方向に垂直な方向を含む請求項 1 又は請求項 2 に記載のプローブである。
- [0013] 請求項 4 記載の発明は、前記撮像装置の視野角は、当該プローブの先端方向を含む請求項 3 に記載のプローブである。

- [0014] 請求項 5 記載の発明は、前記撮像装置の視野は、当該プローブの外表面上の前記照射光及び前記放射光の通過部を含む請求項 3 又は請求項 4 に記載のプローブである。
- [0015] 請求項 6 記載の発明は、前記光学系は、前記照射光に起因して生じる蛍光、散乱光又はラマン散乱光を受光することを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のうちいずれかに記載のプローブである。
- [0016] 請求項 7 記載の発明は、生体組織の観察対象部位に照射光を照射して観察対象部位から放射される放射光を受光するための光学系と、観察対象部位の表面画像を撮像する撮像装置とを備えるプローブにおいて、当該プローブの長手方向に延在する軸を回動軸として、受光する前記放射光の当該プローブへの入射方向と前記撮像装置の視野方向とを、前記回動軸周りの相対角度を固定して回動するプローブである。
- [0017] 請求項 8 記載の発明は、前記放射光の当該プローブへの入射方向を決定する光学素子及び前記撮像装置がユニットに取り付けられ、前記回動軸周りに前記ユニットを回動させるための回動手段を有する請求項 7 に記載のプローブである。
- [0018] 請求項 9 記載の発明は、前記回動軸に対する垂直方向又は傾斜した方向に沿って当該プローブに入射する前記放射光を受光する請求項 7 又は請求項 8 に記載のプローブである。
- [0019] 請求項 10 記載の発明は、同時に前記撮像装置による視野内にあるか又は前記回動によって前記撮像装置による視野内に時間差をもって入る観察対象部位から放射される前記放射光を受光する請求項 9 に記載のプローブである。
- [0020] 請求項 11 記載の発明は、前記入射方向が、前記回動軸に対する垂直方向よりも前記撮像装置の視野側に傾斜した方向とされることにより、同時に前記撮像装置による視野内にあるか又は前記回動によって前記撮像装置による視野内に時間差をもって入る観察対象部位から放射される前記放射光を受光する請求項 10 に記載のプローブである。

- [0021] 請求項 1 2 記載の発明は、同時において前記撮像装置による視野外にあり、前記回動によって前記撮像装置による視野内に時間差をもって入る観察対象部位から放射される前記放射光を受光する請求項 9 に記載のプローブである。
- [0022] 請求項 1 3 記載の発明は、前記入射方向と、前記撮像装置による視野角とが、前記回動軸周りに相対角を有することにより、同時において前記撮像装置による視野外にあり、前記回動によって前記撮像装置による視野内に時間差をもって入る観察対象部位から放射される前記放射を受光する請求項 1 2 に記載のプローブである。
- [0023] 請求項 1 4 記載の発明は、前記撮像装置の視野角は、前記回動軸に垂直な方向を含む請求項 7 から請求項 1 3 のうちいずれか一に記載のプローブである。
- [0024] 請求項 1 5 記載の発明は、前記撮像装置の視野角は、当該プローブの先端方向を含む請求項 1 4 に記載のプローブである。
- [0025] 請求項 1 6 記載の発明は、前記撮像装置の視野は、当該プローブの外表面の上の前記照射光及び前記放射光の通過部を含む請求項 1 4 又は請求項 1 5 に記載のプローブである。
- [0026] 請求項 1 7 記載の発明は、前記光学系は、前記照射光に起因して生じる蛍光、散乱光又はラマン散乱光を受光することを特徴とする請求項 7 から請求項 1 6 のうちいずれか一に記載のプローブである。
- [0027] 請求項 1 8 記載の発明は、生体組織の観察対象部位に照射光を照射して観察対象部位から放射される放射光を受光するための光学系と、観察対象部位の表面画像を撮像する撮像装置とを備えるプローブにおいて、前記光学系に対して、当該プローブの先端側に前記撮像装置が配置されてなり、当該プローブの長手方向に延在する軸を回動軸として、受光する前記放射光の当該プローブへの入射方向と前記撮像装置の視野方向とを、前記回動軸周りの相対角度を固定して回動するプローブである。

発明の効果

[0028] 請求項 1 から請求項 6 のうちいずれか一に記載の発明によれば、照射光を生体組織の観察対象部位に照射し観察対象部位からの放射光を受光する光学系に対して、当該プローブの先端側に撮像装置が配置されるので、光学系と撮像装置とがプローブの径方向に並ばず、さらに撮像装置の画像信号伝送ケーブルを、光学系を迂回させて引き回せばよいから、プローブの細径化が容易であるとともに、当該プローブの長手方向に延在する軸方向に光学系と撮像装置と並ぶため、プローブの側方の撮像や放射光の観察が容易であり、もって診断に資することができるという効果がある。

また、当該プローブの先端側に撮像装置が配置されるため、当該プローブの先端方向の撮像も容易であるという効果がある。

[0029] 請求項 7 から請求項 17 のうちいずれか一に記載の発明によれば、生体組織の観察対象部位から放射される放射光の入射方向と、撮像装置の視野方向との回動軸周りの相対角が回動走査中も一定しているのでこれを特定でき、当該放射光の受光方向及び撮像方向を走査して得られる放射光の強度分布情報と画像情報とを座標の一致させることができる情報として取得することができ、もって診断に資することができるという効果がある。

図面の簡単な説明

[0030] [図1A]本発明の一実施形態に係るプローブの外観斜視図である。

[図1B]本発明の一実施形態に係るプローブの内部構成斜視図である。

[図1C]本発明の一実施形態に係るプローブの内部構成分解斜視図である。

[図2]本発明の一実施形態に係るプローブの内部構成の側面視配置模式図である。

[図3A]本発明の一実施形態に係るプローブの内部構成斜視図である。

[図3B]本発明の一実施形態に係るプローブの外観斜視図である。

[図4A]本発明の一実施形態に係るバルーン付状態のプローブの外観斜視図であり、バルーン収縮状態の一例を示す。

[図4B]本発明の一実施形態に係るバルーン付状態のプローブの外観斜視図で

あり、バルーン膨張状態の一例を示す。

[図5A]本発明の一実施形態に係るプローブの縦断面図である。

[図5B]本発明の一実施形態に係るプローブの横断面図である。

[図5C]本発明の他の一実施形態に係るプローブの縦断面図である。

[図5D]本発明の他の一実施形態に係るプローブの横断面図である。

[図6A]本発明の一実施形態に係るプローブの屈曲状態を示す外観斜視図である。

[図6B]本発明の一実施形態に係るプローブの屈曲状態を示す外観斜視図である。

[図6C]本発明の一実施形態に係るプローブの屈曲状態を示す外観斜視図である。

[図7A]本発明の一実施形態に係るプローブの内部構成分解斜視図である。

[図7B]本発明の一実施形態に係るプローブの内部構成分解斜視図である。

[図8A]本発明の一実施形態に係るプローブの回動の様子を示した内部構成斜視図である。

[図8B]本発明の一実施形態に係るプローブの回動の様子を示した内部構成斜視図である。

[図8C]本発明の一実施形態に係るプローブの回動の様子を示した内部構成斜視図である。

[図9A]本発明の他の実施形態に係るプローブの内部構成分解斜視図である。

[図9B]本発明の他の実施形態に係るプローブの内部構成分解斜視図である。

[図10A]本発明の他の一実施形態に係るプローブの内部構成分解斜視図である。

[図10B]本発明の他の一実施形態に係るプローブの側面視模式図である。

[図11A]本発明の他の一実施形態に係るプローブの内部構成分解斜視図である。

[図11B]本発明の他の一実施形態に係るプローブの側面視模式図である。

[図12A]本発明の各実施形態に係るプローブの内部構成の側面視配置模式図で

ある。

[図12B]本発明の各実施形態に係るプローブの内部構成の側面視配置模式図である。

[図12C]本発明の各実施形態に係るプローブの内部構成の側面視配置模式図である。

[図13A]本発明の各実施形態に係るプローブの内部構成の側面視配置模式図である。

[図13B]本発明の各実施形態に係るプローブの内部構成の側面視配置模式図である。

[図13C]本発明の各実施形態に係るプローブの内部構成の側面視配置模式図である。

発明を実施するための形態

[0031] 以下に本発明の一実施形態につき図面を参照して説明する。以下は本発明の一実施形態であって本発明を限定するものではない。

[0032] 本実施形態のプローブの外観が図1Aに示される。本プローブの外表面の基本構成は、屈曲可能なチューブ1と、先端外套2とからなる。チューブ1の先端開口部と、先端外套2の基端開口部とが接合され液体等が侵入しないように封止される。先端外套2は、半球ドーム状の先端部に円筒部を繋げた形状で、成形樹脂等で構成される。先端外套2は、全部又は一部が透明にされる。

[0033] 図1A、図1Bに本プローブの内部構成が示される。チューブ1内に通されるトルクコイル3と、ユニットフレーム基端部4aと、照射用光ファイバー5と、受光用光ファイバー6と、集光レンズ7と、ミラー（又はプリズム。以下同じ）8と、撮像カメラ9とが構成される。9aは撮像カメラ9のレンズ部を模式的に示したものである。トルクコイル3は、チューブ1の基端まで続いており、基端でサーボモータ等のアクチュエータにより回動操作される。

ユニットフレーム基端部4aは円盤状に形成され、トルクコイル3の先端

に固定される。また、ユニットフレーム基端部 4 a は、照射用光ファイバー 5 及び受光用光ファイバー 6 を保持している。ユニットフレームは、ユニットフレーム基端部 4 a の周部に連続した図示しない側壁部を有して、集光レンズ 7、ミラー 8 及び撮像カメラ 9 を保持している。そして、トルクコイルが回転することにより、ユニットフレーム全体が回転する。

照射用光ファイバー 5 及び受光用光ファイバー 6 の軸は、本プローブの先端方向を向いており、更に先端側に、光ファイバー側からみて、集光レンズ 7、ミラー 8、撮像カメラ 9 の順で配置されている。撮像カメラ 9 には撮像時に用いる図示しない照明装置も設けられている。

すなわち、励起光を生体組織の観察対象部位に照射し観察対象部位からの反射光を受光する光学系に対して、当該プローブの先端側に撮像装置が配置される。撮像カメラ 9 を迂回して照射用光ファイバー 5 及び受光用光ファイバー 6 を配置することは非常に困難であるから、撮像カメラ 9 を先端側とすることにより、照射用光ファイバー 5、受光用光ファイバー 6、集光レンズ 7 及びミラー 8 からなる光学系とほぼ同軸に撮像カメラ 9 を配置することができ、本プローブを細径化することができる。また、本プローブの先端側に撮像カメラ 9 が配置されるため、本プローブの先端方向の撮像も容易である。

[0034] 本プローブの基端は図示しないベースユニットに接続される。ベースユニットに励起光の光源、分光器、画像処理装置、上記アクチュエータ等が構成される。トルクコイル 3 がアクチュエータに、照射用光ファイバー 5 の基端が光源に、受光用光ファイバー 6 の基端が分光器に、撮像カメラ 9 の図示しない画像信号伝送ケーブルが画像処理装置にそれぞれ接続される。

[0035] 図 2 に示すように照射用光ファイバー 5 から出射した励起光は、集光レンズ 7 で集光されて、ミラー 8 で反射されて、側方に出射されて生体組織の観察対象部位へ照射される。照射された観察対象部位で励起光により、病変状態に従って蛍光が発生する。発生した蛍光が含まれる反射光がミラー 8 に入射し反射して集光レンズ 7 で集光されて受光用光ファイバー 6 に入射する。

受光用光ファイバー6で導光された光は、ベースユニットの分光器に入力される。蛍光は、広義には、X線や紫外線、可視光線が照射された被照射物が、そのエネルギーを吸収することで電子が励起し、それが基底状態に戻る際に余分なエネルギーを電磁波として放出するものである。ここでは、励起光（参照光）によって、その波長とは異なった波長の蛍光が戻り光として生じるので、それを検出し、受光用光ファイバー6を介してベースユニットの分光器に導光し、スペクトル分布を分析することで、検出対象の病変状態を検知する。

- [0036] 撮像カメラ9は、観察対象部位の表面画像を撮像するCCD、C-MOSイメージセンサ等の撮像素子を搭載したカメラである。
- [0037] 本プローブにおいては、図3Aに示すように内部構成のみを回転させる形態と、図3Bに示すように外表面構成部材及び内部構成を含めた全体を回転させる形態とを採り得る。前者の場合、先端外套2の全部を透明とすることが好ましい。但し、励起光の出射範囲、反射光の入射範囲及び撮像カメラ9の視野範囲に掛からない部分は非透明でもよい。後者の場合、先端外套2の透明部分を、少なくとも励起光の出射範囲、反射光の入射範囲及び撮像カメラ9の視野範囲に当たる部分とすれば足りる。
- [0038] ユニットフレームの回転時等には、図4A、図4Bに示すプローブ固定手段としてのバルーン10aを膨らませて管腔の内壁に接触させて固定する構成を適用して本プローブを固定することが有効である。
- [0039] プローブの回転機構及びバルーン10aによる固定機構を含めて図5A、図5B、図5C、図5Dを参照して説明する。

図5A、図5B、図5C、図5Dに示すようにユニットフレーム4は円筒状に形成される。ユニットフレーム4の内部に集光レンズ7、ミラー8及び撮像カメラ9が固定され、回転ユニットMが構成される。ユニットフレーム4の周面に窓4bが設けられる。窓4bは、透明部材で構成されるか、又は開口により形成される。窓4bは励起光の出射、反射光の入射、撮像カメラ9による撮像のための照明光の出射、及び撮像カメラ9による撮像のための

窓である。軸Xは、本プローブの長手方向に延在する回転軸である。

図5A、図5Bに示す構成では、先端外套2は全部が透明とされ、回転ユニットMはトルクコイル3を介して伝達される動力により先端外套2内で回転軸X周りに回転する。

図5C、図5Dに示す構成では、ユニットフレーム4は、先端外套を兼ねている。したがって、窓4bは開口でなく透明部材で構成される。図5C、図5Dに示す構成では、ユニットフレーム4は、トルク伝達可能なトルクチューブ1Aに接続され、トルクチューブ1Aの基端がアクチュエータに接続されており、回転ユニットMはトルクチューブ1Aを介して伝達される動力により回転軸X周りに回転する。トルクチューブ1Aは、例えば、トルクコイルを被覆したチューブにより構成される。

いずれの構成にあっても、特定範囲を窓4bとせず全体を透明としてもよい。

回転ユニットMに光ファイバー5、6が接続されているため、回転ユニットMの回転は、所定の回転角で規制されるようにしてある。後述する回転走査も所定の回転角（例えば、 360° に達するか又は 360° を超えた時点）で反転して行われる。

上述した蛍光の検出と、撮像カメラ9による撮影を行いながら、回転ユニットMを回転走査して蛍光強度分布情報と画像情報を得る。ベースユニット等に搭載されるメモリにこれを記録する。本プローブが励起光を照射した観察対象部位から反射し本プローブに入射して本プローブが受光して検出する反射光の本プローブへの入射方向は、以上の構成にあつてはミラー8が決定する。この反射光の入射方向と、撮像カメラ9の視野方向との相対角が回転走査中も一定しているのでこれを特定することができ、予め定数として情報処理装置に設定しておくことで蛍光強度分布情報と画像情報とを座標の一致させた重ね合わせ画像として表示出力することができる。

[0040] バルーン10aはアウターチューブ10の一部として形成されている。アウターチューブ10は、外皮10b内に長手方向に孔10cが通ったマルチ

ルーメンチューブで、孔10cに連通するバルーン10aの内部空間が層間に形成される。孔10cの基端がエアポンプに接続され、孔10cから空気を供給したり、吸引したりすることによりバルーン10aを膨張、収縮させる。

蛍光強度分布情報と画像情報とを取得するための回転ユニットMの回転走査中は、バルーン10aを膨張させて回転ユニットMの回転軸Xを固定して行う。また、回転ユニットMを含むプローブ本体は、アウターチューブ10に対して軸方向に移動し、軸X方向についても連続して走査可能である。

[0041] 本プローブは、先端部に回転ユニットMがコンパクトに収まっているため、図6A、図6B、図6Cに示すように、先端部のみ屈曲（図6A）、中段部のみ屈曲（図6B）、先端部及び中段部が屈曲（図6C）など、様々な屈曲可能であり、鼻孔又は口から体内に挿入されて体内管腔を円滑に進行可能であり、また、屈曲状態でも回転ユニットMを回転することができる。

[0042] 次に、励起光の出射方向及び反射光の入射方向と、撮像カメラの視野との関係につき説明する。

図7A、図7Bに分解斜視図として示す構成にあつては、励起光の出射光路L1及び反射光の入射光路L2は、本プローブの回転軸Xに対して垂直であり、撮像カメラ9の視野Yと同方向を向いている。なお、図7Aではミラー8と撮像カメラ9とを離して図示しているが、図7Bに示すようにミラー8と撮像カメラ9とを回転ユニットM上に搭載されたときの間隔で描くと、蛍光検出による観察対象部位は視野Y内にある。そして、図8A、図8B、図8Cに示すように回転走査が行われる。なお、図12Aに本構成の配置模式図を示した。

[0043] 図9A、図9Bにおいてもミラー8と撮像カメラ9とは回転ユニットM上に搭載されたときの間隔で描かれる。図9A、図9B示す構成にあつては、励起光の出射光路L1及び反射光の入射光路L2は回転軸Xに対して垂直である。

図9A示す構成では、励起光の出射光路L1及び反射光の入射光路L2は

撮像カメラ9の視野中心YAと180°異なっている。

図9B示す構成では、励起光の出射光路L1及び反射光の入射光路L2は撮像カメラ9の視野中心YAの軸線に対して傾斜している。

すなわち、図9A、図9Bのいずれの構成にあっても、反射光の入射方向と、撮像カメラ9による視野角 θ とが、回動ユニットMの回動軸X周りに相対角を有する。視野角 θ と相対角を有するとは、視野角 θ 範囲内に含まれないことを意味する。これにより、蛍光検出による観察対象部位は視野Y外にあり、回動ユニットMの回動によって視野Y内に時間差をもって入ることとなる。

本構成を用いて、回動走査中に画像情報を先に得て保持し、撮像が済んだ観察対象部位の蛍光強度分布情報を後で得て、両情報を合成して表示出力すると、リアルタイムの撮影画像に対して出力画像が遅れてしまい、検査者に対して違和感を与えるおそれがある。

したがって、本構成を用いて蛍光強度分布情報を先に得て保持し、蛍光測定が済んだ観察対象部位の画像情報を後で得て、両情報を合成することが好ましい。これにより、検査者に対して撮像時に対して時間差が小さく違和感のない画像を表示することができるという利点がある。

また、図9A、図9Bに示したように、ミラー8の撮像カメラ9に対する角度を選択することができることによって、撮像カメラ9から延出するケーブルとミラー8とが干渉しない配置を選択でき、よりミラー8と撮像カメラ9とを近接配置して、回動ユニットMを短くコンパクトにすることができるという利点がある。

[0044] 以上説明した構成にあつては、撮像カメラ9の視野角 θ は、軸Xに垂直な方向を含んでいる。図10A、図10B及び図11A、図11Bに示す構成にあつては、さらに撮像カメラ9の視野角 θ はプローブの先端方向を含む。これにより、プローブの側方の観察対象部位を撮像できるとともに、プローブの進入方向前方を撮像することができ、検査者が表示モニタを介してプローブの進入方向前方を視認しながらプローブを送ることができる。

図10A、図10B及び図11A、図11Bに示すように、励起光の出射光路L1及び反射光の入射光路L2を、回動軸Xに対する垂直方向よりも撮像カメラ9の視野Y側に傾斜した方向とする。これにより、視野中心YAがプローブ先端側に傾いていても、図10A、図10Bに示すように蛍光検出による観察対象部位を視野Y内に入れることができ、図11A、図11Bに示すように、蛍光検出による観察対象部位を回動ユニットMの回動によって視野Y内に時間差をもって入れることができる。図12Bには、視野中心YAが回動軸Xに対して垂直な場合において励起光の出射光路L1及び反射光の入射光路L2を視野Y側に傾斜させた構成の配置模式図を示した。ミラー8の向きを調整することで、蛍光観察用光路を垂直方向から傾け、カメラ視野に重なるようにすることができる。

[0045] 図12Cに示す構成は、集光レンズ7に代わる集光面11aと、ミラー8に代わる反射面11bとを有した光学素子11を適用した例である。

回動ユニットに搭載すべき最小要素は、撮像カメラ9と、受光する反射光の当該プローブへの入射方向、すなわち、蛍光観察方向を決定する光学素子である。したがって、図13Aに示すようなミラー8と撮像カメラ9とを搭載した回動ユニットM1や、図13Bに示すような集光レンズ7とミラー8と撮像カメラ9とを搭載した回動ユニットM2、図13Cに示すような光学素子11と撮像カメラ9とを搭載した回動ユニットM3など、様々な搭載形態を選択できる。これらの回動ユニットM1、M2、M3を、例えばプローブ先端側に設置したサーボモータ12の出力端に接続することによって、回動走査を実施することができる。

[0046] 図12Bには、垂直方向を撮影するカメラに対して、蛍光観察用光路を傾けた構成を示す。さらに視野角の広いカメラを活用することで、蛍光観察用窓（例えば窓4bの全体）を視野に含めることにより、汚れ付着監視が可能になる。

すなわち、図12Bに破線で示した視野Y1のように、撮像カメラ9の視野Y1がプローブの外表面上の励起光及び受光する反射光の通過部Z1を含

むように構成することも有効である。この場合、蛍光測定に悪影響を与える外表面の汚れの有無を検出することが可能となり、測定精度を維持することに役立たせることができる。

[0047] 以上の実施形態においては、光ファイバは励起光を観察対象部位へ照射するとともに、この励起光に起因して生じる蛍光を受光することとして説明したが、照射光に起因して生じる散乱光またはラマン散乱光を受光することとしてもよい。これらの場合であっても、生体組織の変性や癌などの疾患状態の診断を行うことができる。

産業上の利用可能性

[0048] 以上のように本発明に係るプローブは、医学的診断のために生体組織を観察することに利用できる。

符号の説明

- [0049] 1 チューブ
1 A トルクチューブ
2 先端外套
3 トルクコイル
4 ユニットフレーム
4 a ユニットフレーム基端部
4 b 窓
5 照射用光ファイバー
6 受光用光ファイバー
7 集光レンズ
8 ミラー（又はプリズム）
9 撮像カメラ
10 アウターチューブ
10 a バルーン
11 光学素子
11 a 集光面

- 1 1 b 反射面
- 1 2 サーボモータ
- L 1 出射光路
- L 2 入射光路
- M 回動ユニット
- M 1 回動ユニット
- M 2 回動ユニット
- M 3 回動ユニット
- X 回動軸
- Y 視野
- Y 1 視野
- Y A 視野中心
- Z 1 通過部
- θ 視野角

請求の範囲

- [請求項1] 生体組織の観察対象部位に照射光を照射して観察対象部位から放射される放射光を受光するための光学系と、観察対象部位の表面画像を撮像する撮像装置とを備えるプローブにおいて、
前記光学系に対して、当該プローブの先端側に前記撮像装置が配置されてなるプローブ。
- [請求項2] 前記光学系は、前記照射光の照射用光ファイバーと、前記放射光の受光用光ファイバーと、反射面を有した光学素子とを備え、
前記光学素子は、前記照射用光ファイバー及び前記受光用光ファイバーより当該プローブの先端側に配置され、
前記反射面を光路に介在させることにより、当該プローブの長手方向に対する垂直方向又は傾斜した方向に沿って当該プローブに入射する前記放射光を受光する請求項1に記載のプローブ。
- [請求項3] 前記撮像装置の視野角は、当該プローブの先端方向に垂直な方向を含む請求項1又は請求項2に記載のプローブ。
- [請求項4] 前記撮像装置の視野角は、当該プローブの先端方向を含む請求項3に記載のプローブ。
- [請求項5] 前記撮像装置の視野は、当該プローブの外表面上の前記照射光及び前記放射光の通過部を含む請求項3又は請求項4に記載のプローブ。
- [請求項6] 前記光学系は、前記照射光に起因して生じる蛍光、散乱光又はラマン散乱光を受光することを特徴とする請求項1から請求項5のうちいずれか一に記載のプローブ。
- [請求項7] 生体組織の観察対象部位に照射光を照射して観察対象部位から放射される放射光を受光するための光学系と、観察対象部位の表面画像を撮像する撮像装置とを備えるプローブにおいて、
当該プローブの長手方向に延在する軸を回動軸として、受光する前記放射光の当該プローブへの入射方向と前記撮像装置の視野方向とを、前記回動軸周りの相対角度を固定して回動するプローブ。

- [請求項8] 前記放射光の当該プローブへの入射方向を決定する光学素子及び前記撮像装置がユニットに取り付けられ、
前記回動軸周りに前記ユニットを回動させるための回動手段を有する請求項7に記載のプローブ。
- [請求項9] 前記回動軸に対する垂直方向又は傾斜した方向に沿って当該プローブに入射する前記放射光を受光する請求項7又は請求項8に記載のプローブ。
- [請求項10] 同時に前記撮像装置による視野内にあるか又は前記回動によって前記撮像装置による視野内に時間差をもって入る観察対象部位から放射される前記放射光を受光する請求項9に記載のプローブ。
- [請求項11] 前記入射方向が、前記回動軸に対する垂直方向よりも前記撮像装置の視野側に傾斜した方向とされることにより、同時に前記撮像装置による視野内にあるか又は前記回動によって前記撮像装置による視野内に時間差をもって入る観察対象部位から放射される前記放射光を受光する請求項10に記載のプローブ。
- [請求項12] 同時において前記撮像装置による視野外にあり、前記回動によって前記撮像装置による視野内に時間差をもって入る観察対象部位から放射される前記放射光を受光する請求項9に記載のプローブ。
- [請求項13] 前記入射方向と、前記撮像装置による視野角とが、前記回動軸周りに相対角を有することにより、同時において前記撮像装置による視野外にあり、前記回動によって前記撮像装置による視野内に時間差をもって入る観察対象部位から放射される前記放射を受光する請求項12に記載のプローブ。
- [請求項14] 前記撮像装置の視野角は、前記回動軸に垂直な方向を含む請求項7から請求項13のうちいずれか一に記載のプローブ。
- [請求項15] 前記撮像装置の視野角は、当該プローブの先端方向を含む請求項14に記載のプローブ。
- [請求項16] 前記撮像装置の視野は、当該プローブの外表面上の前記照射光及び

前記放射光の通過部を含む請求項 1 4 又は請求項 1 5 に記載のプローブ。

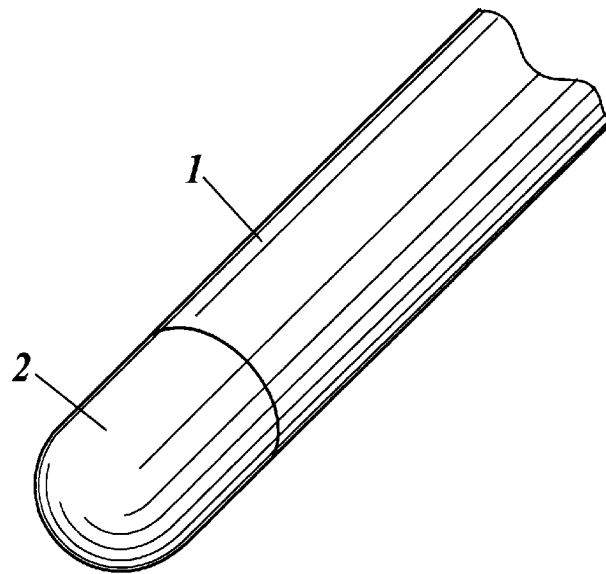
[請求項17] 前記光学系は、前記照射光に起因して生じる蛍光、散乱光又はラマン散乱光を受光することを特徴とする請求項 7 から請求項 1 6 のうちいずれか一に記載のプローブ。

[請求項18] 生体組織の観察対象部位に照射光を照射して観察対象部位から放射される放射光を受光するための光学系と、観察対象部位の表面画像を撮像する撮像装置とを備えるプローブにおいて、

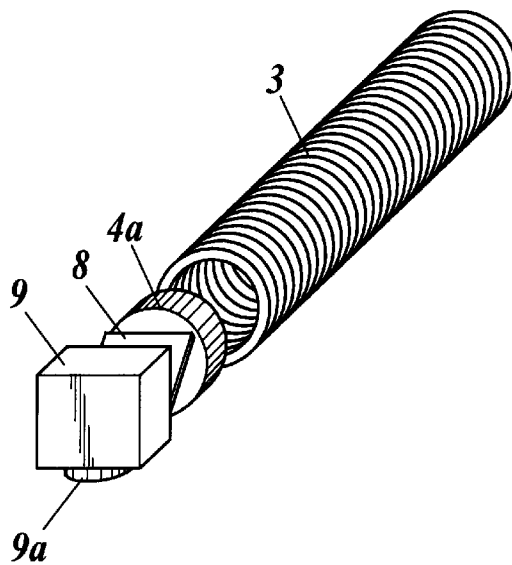
前記光学系に対して、当該プローブの先端側に前記撮像装置が配置されてなり、

当該プローブの長手方向に延在する軸を回動軸として、受光する前記放射光の当該プローブへの入射方向と前記撮像装置の視野方向とを、前記回動軸周りの相対角度を固定して回動するプローブ。

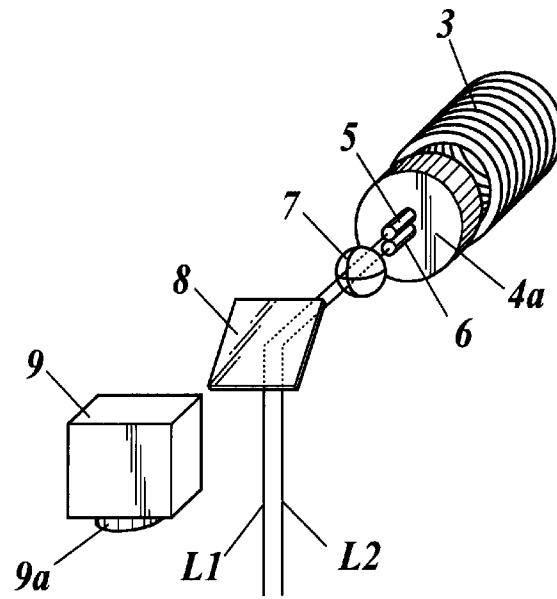
[図1A]

FIG.1A

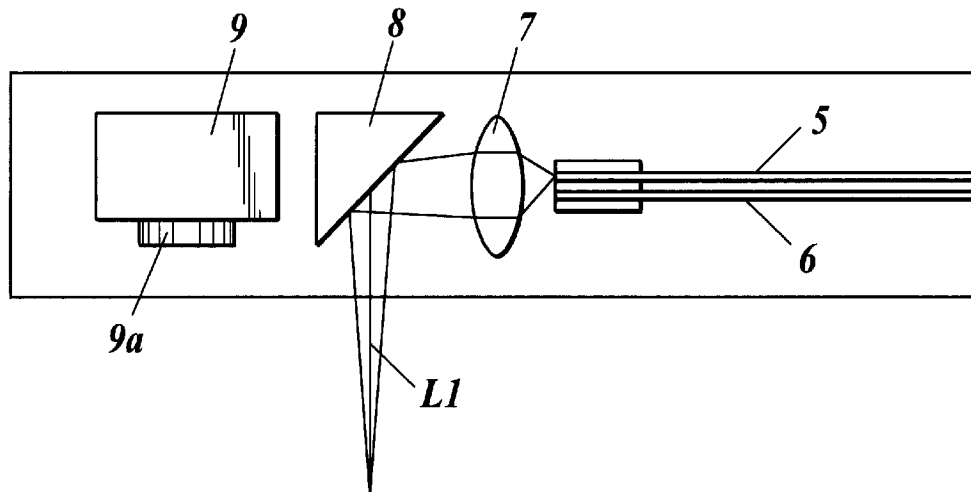
[図1B]

FIG.1B

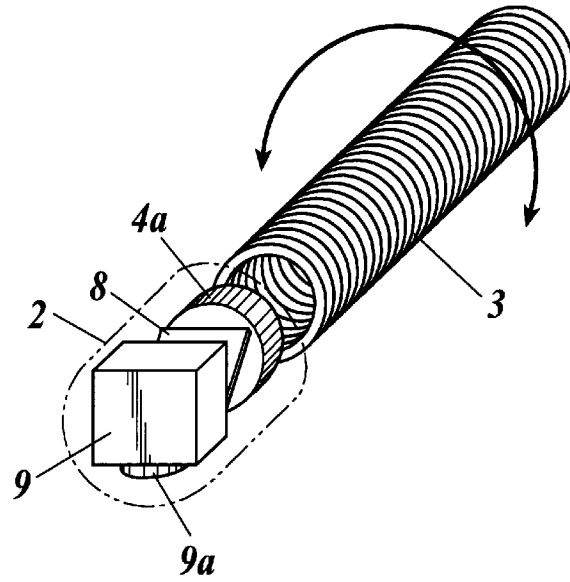
[FIG. 1C]

FIG. 1C

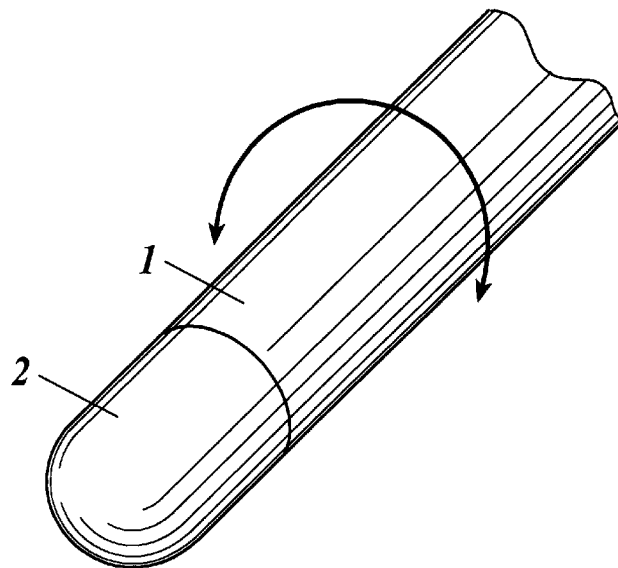
[図2]

FIG. 2

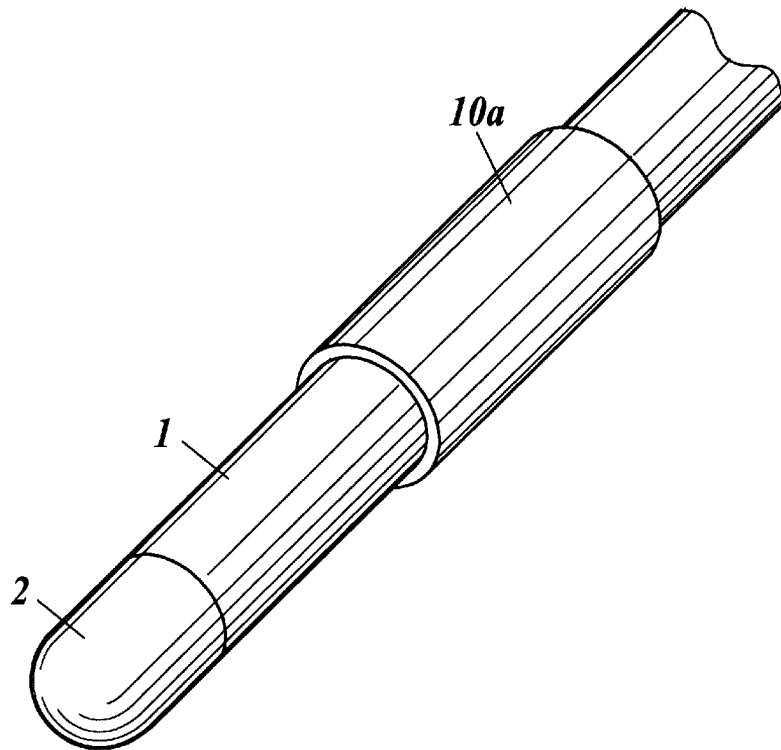
[図3A]

FIG.3A

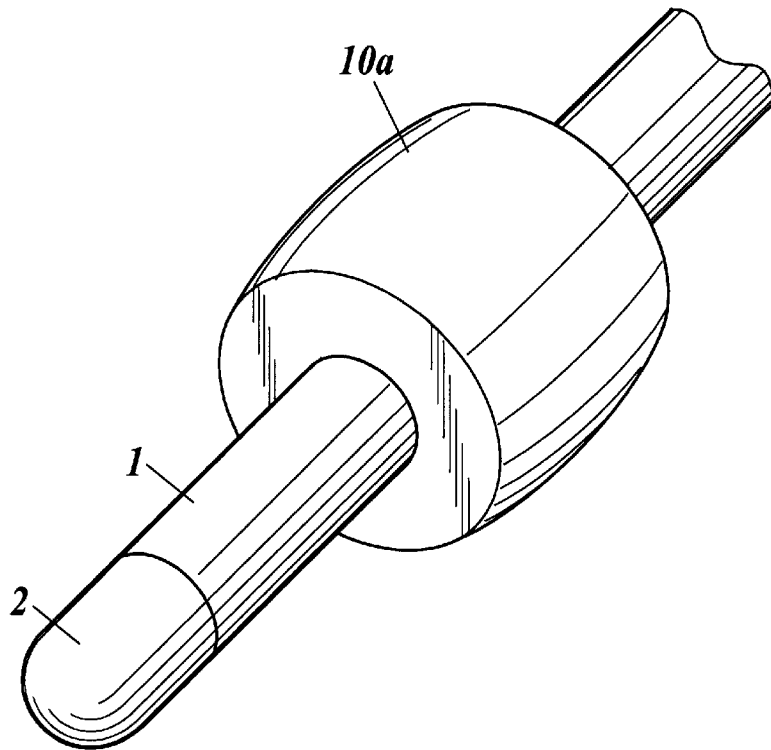
[図3B]

FIG.3B

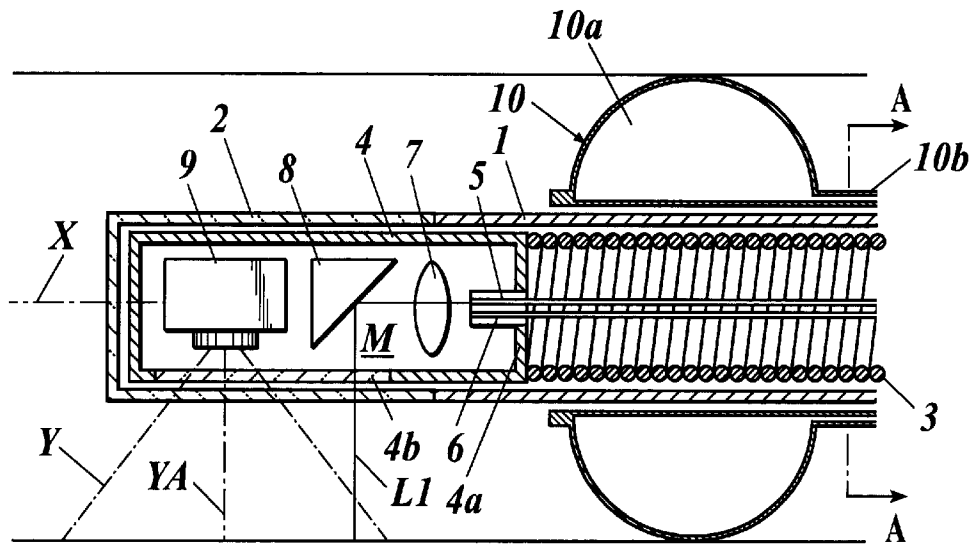
[図4A]

FIG. 4A

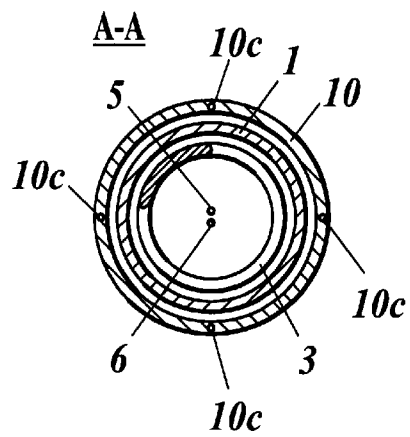
[図4B]

FIG.4B

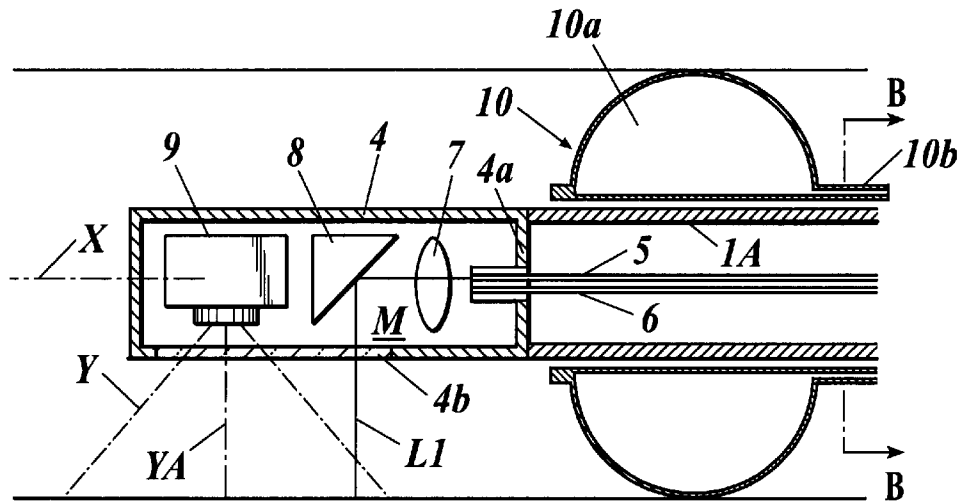
[図5A]

FIG.5A

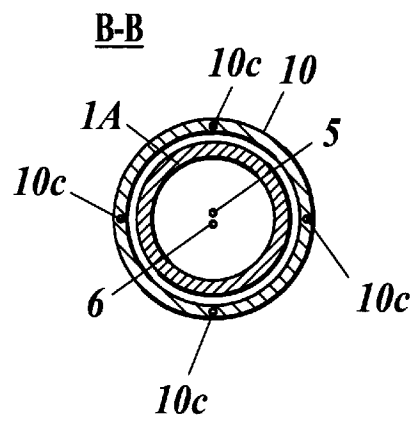
[図5B]

FIG.5B

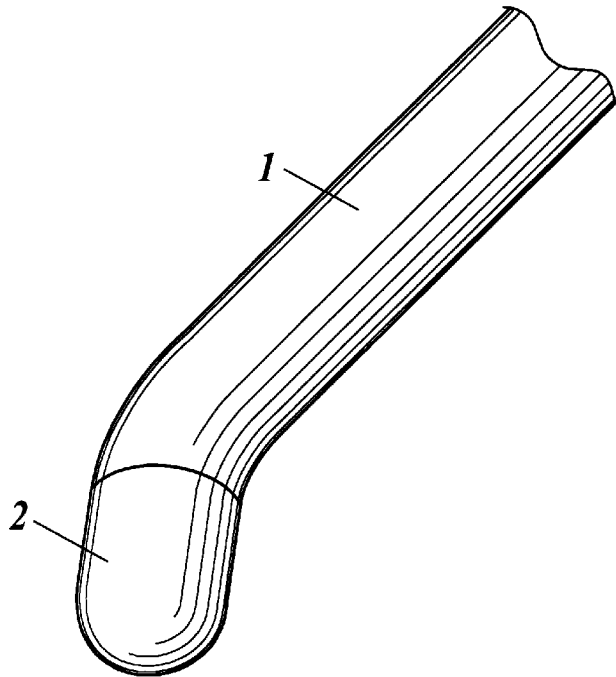
[図5C]

FIG.5C

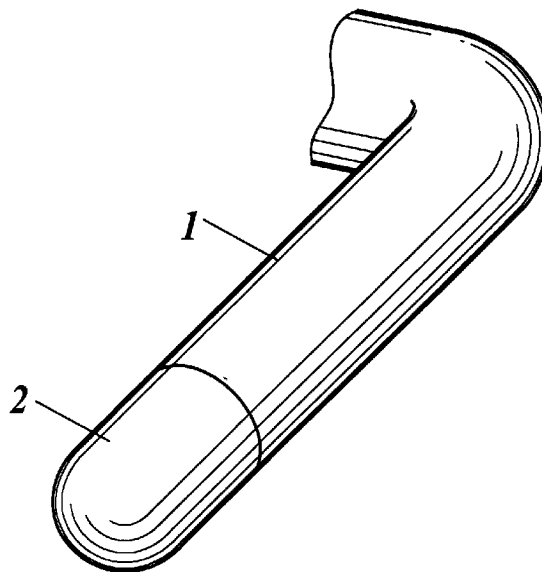
[図5D]

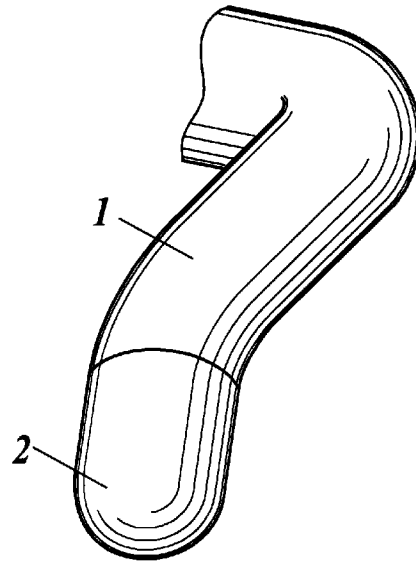
FIG.5D

[図6A]

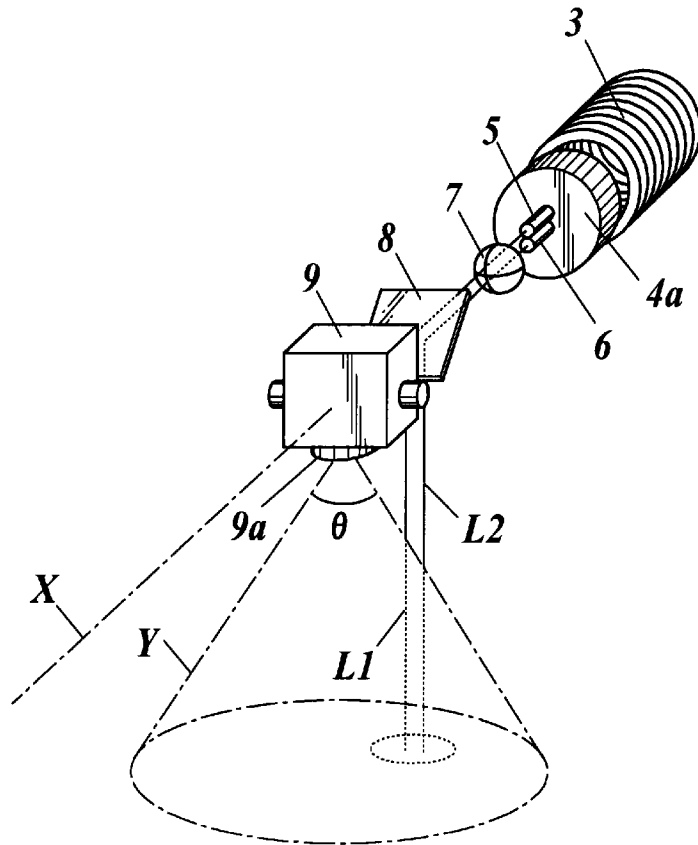
FIG. 6A

[図6B]

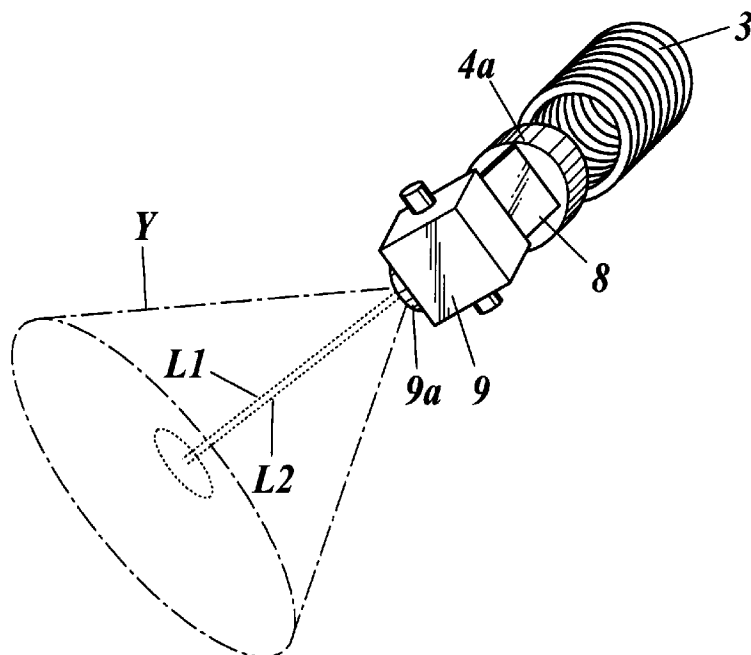
FIG. 6B

[6C]**FIG. 6C**

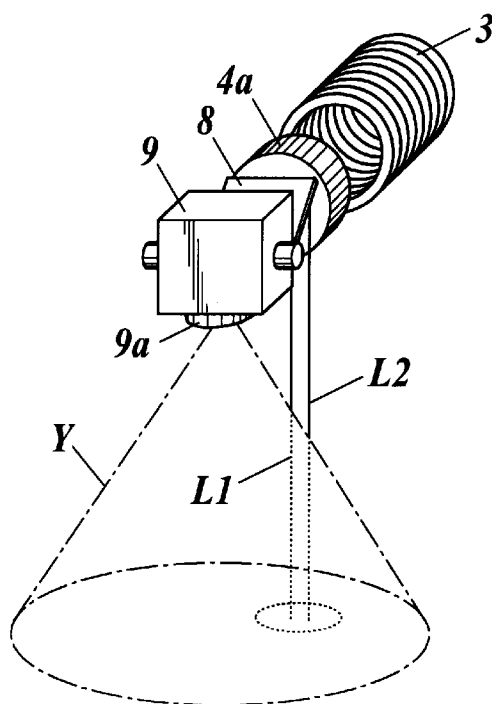
[図7B]

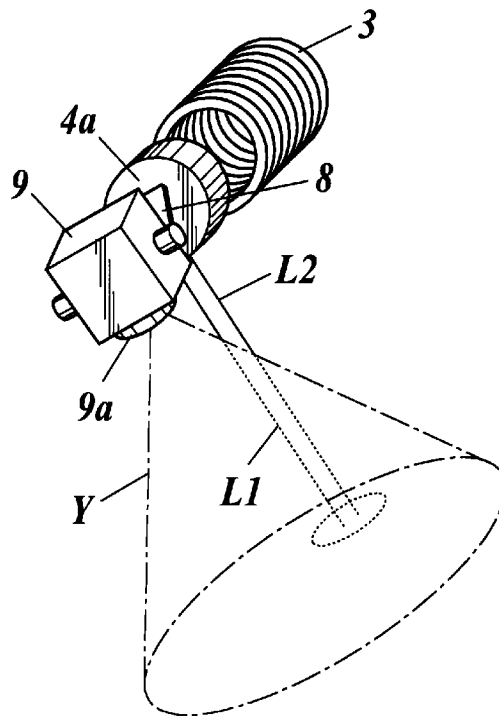
FIG. 7B

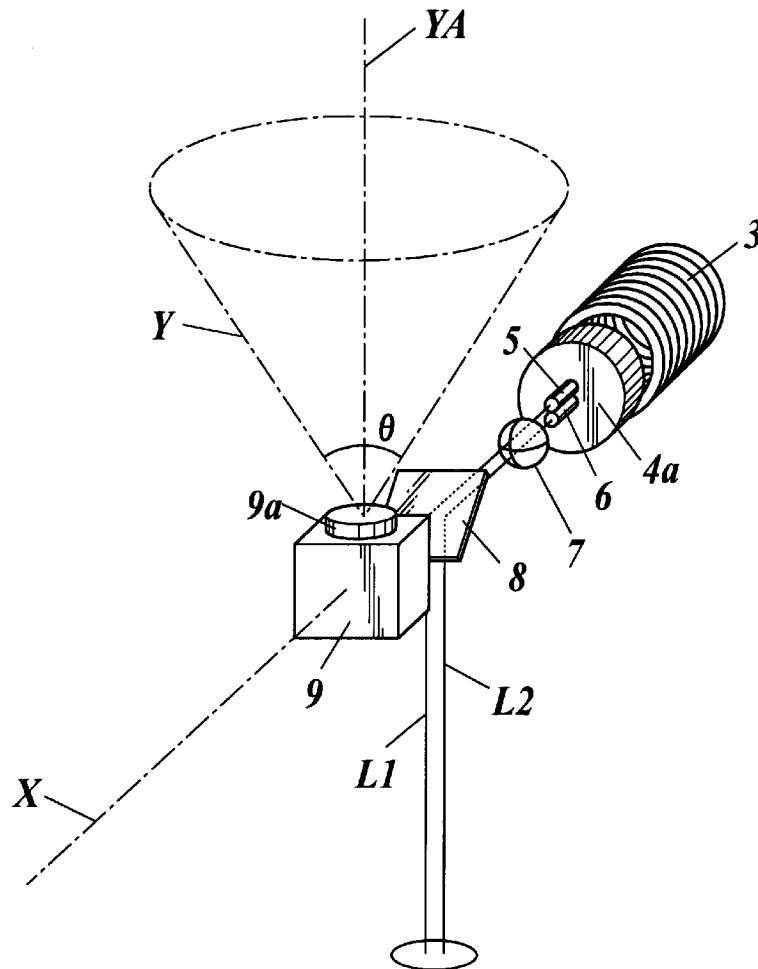
[圖8A]

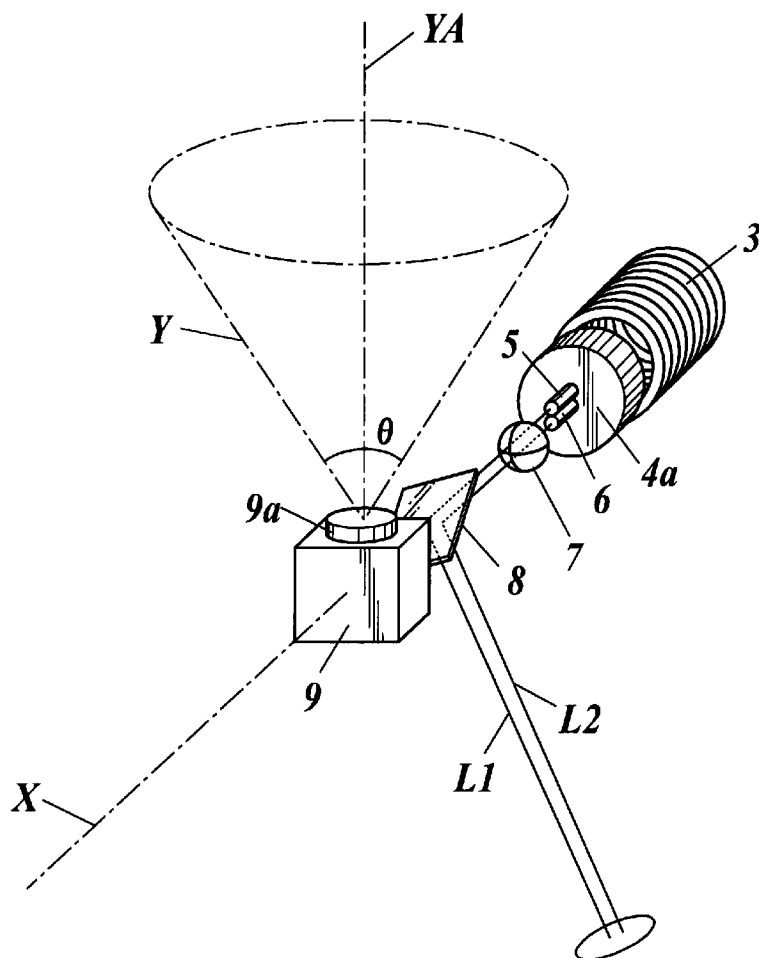
FIG. 8A

[圖8B]

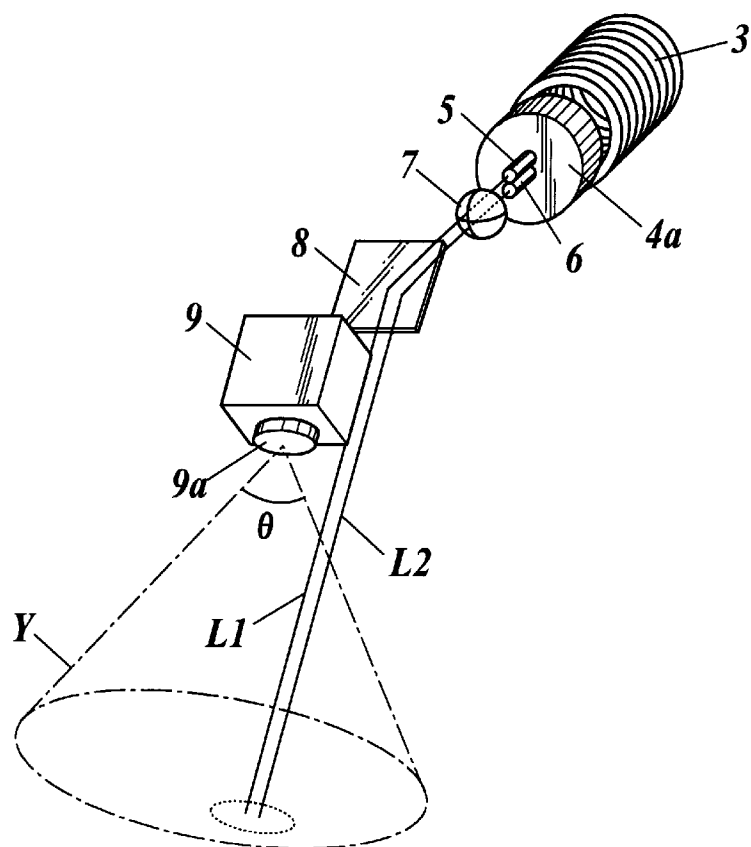
FIG. 8B

[ 8C]**FIG. 8C**

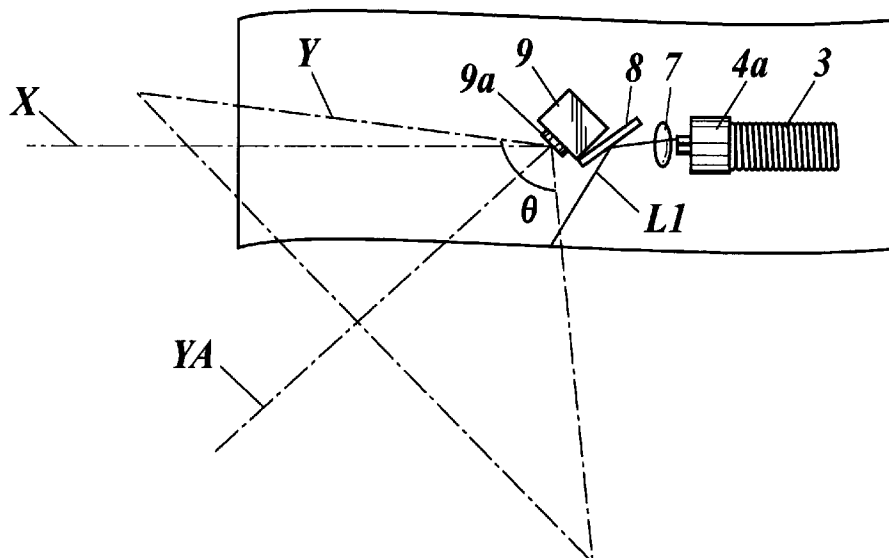
[ 9A]**FIG 9A**

[ 9B]**FIG 9B**

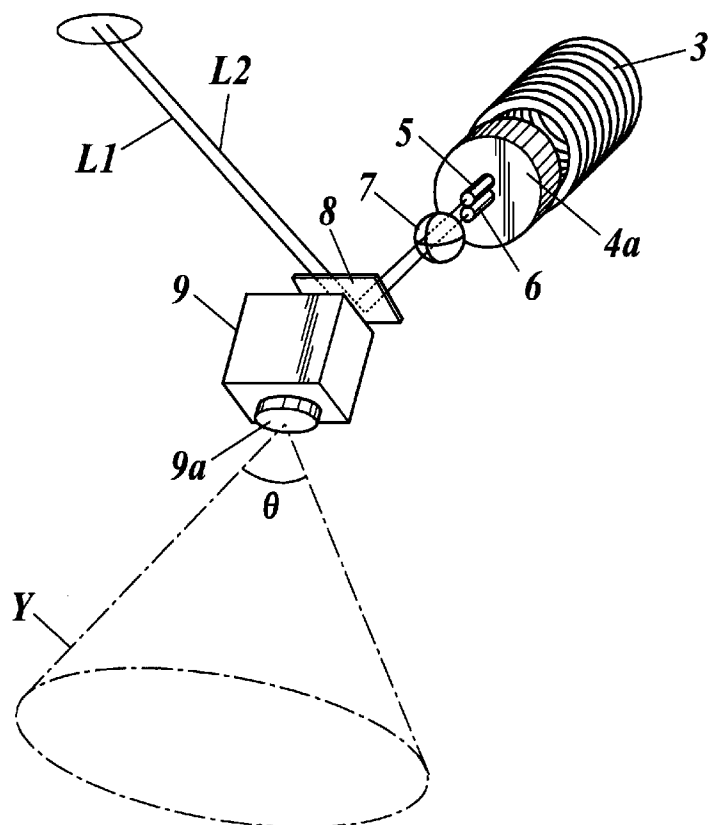
[FIG. 10A]

FIG. 10A

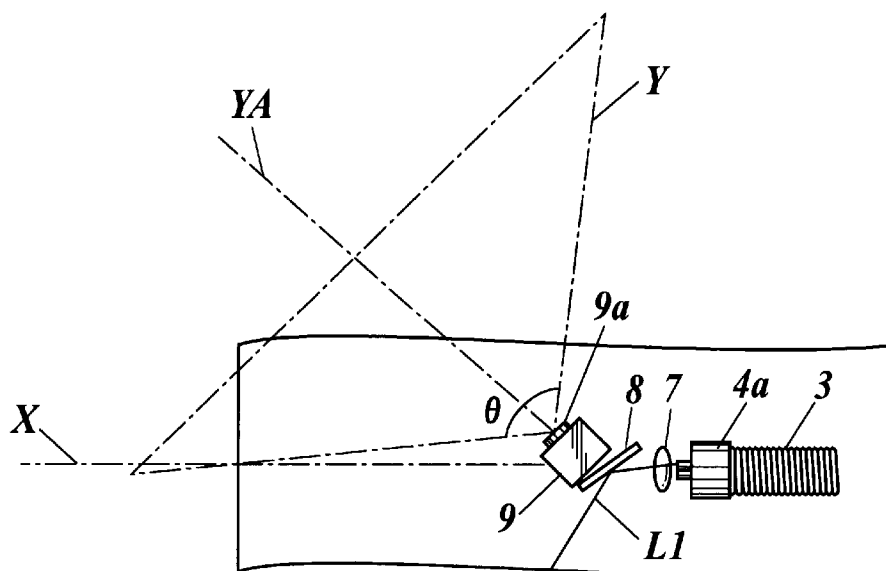
[FIG. 10B]

FIG. 10B

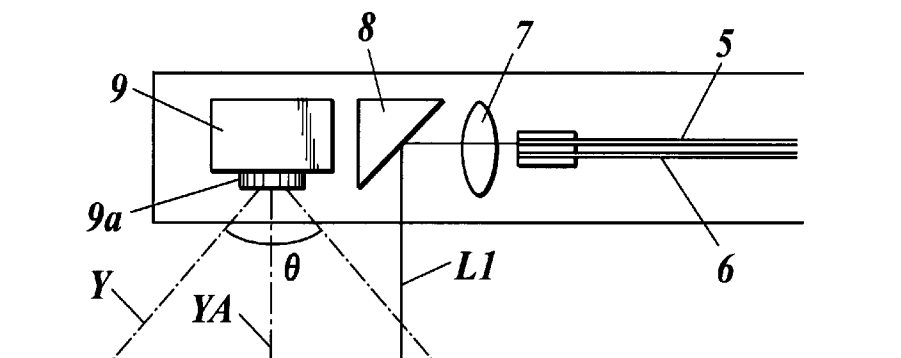
[FIG. 11A]

FIG. 11A

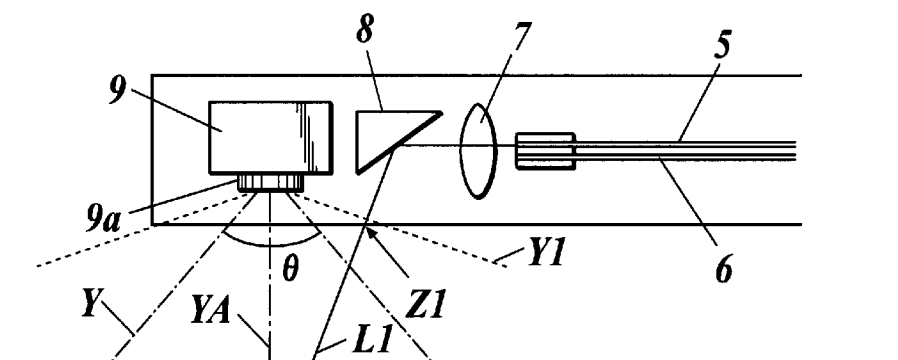
[FIG. 11B]

FIG. 11B

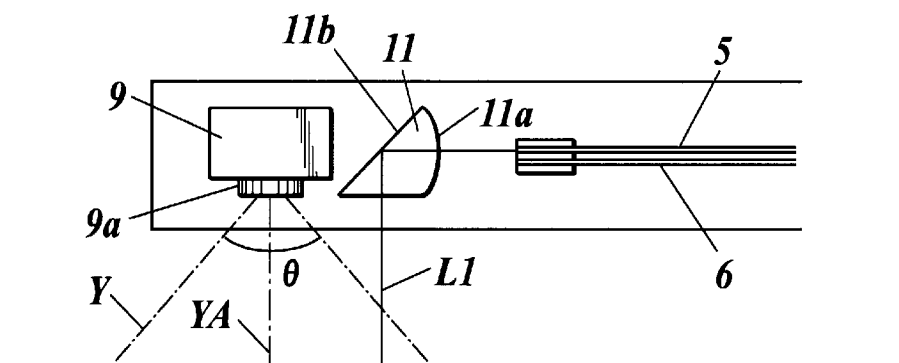
[図12A]

FIG.12A

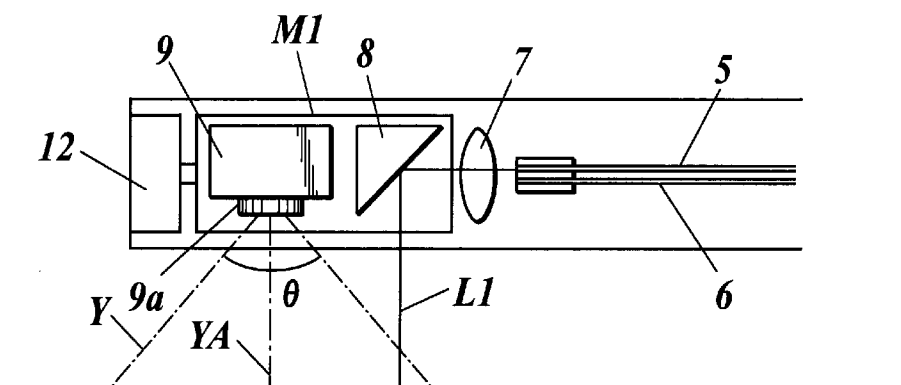
[図12B]

FIG.12B

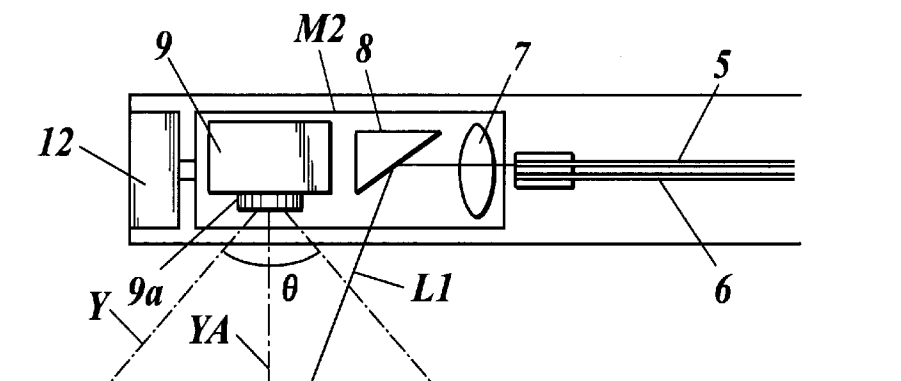
[図12C]

FIG.12C

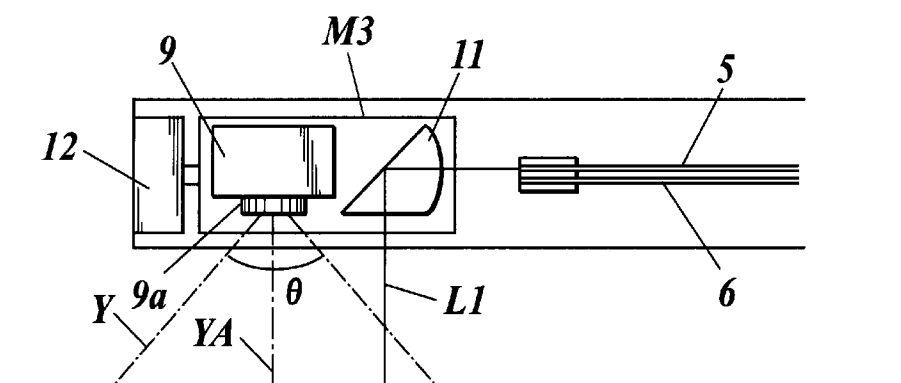
[図13A]

FIG.13A

[図13B]

FIG.13B

[図13C]

FIG.13C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/059600

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B1/00(2006.01) i, A61B1/04(2006.01) i, G02B23/26(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61B1/00, A61B1/04, G02B23/26

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2011

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 4-341232 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 27 November 1992 (27.11.1992), paragraphs [0007] to [0020], [0040] to [0049], [0093] to [0110], [0116]; fig. 1 to 7, 16 to 17, 36 to 41 (Family: none)	1-4, 6 7-11, 14-15, 17-18 5, 12-13, 16
Y A	JP 2003-204926 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 22 July 2003 (22.07.2003), entire text; fig. 1 to 26 (Family: none)	7-11, 14-15, 17-18 1-6, 12-13, 16
A	JP 2006-87447 A (Michiaki NAGAI), 06 April 2006 (06.04.2006), entire text; fig. 1 to 22 (Family: none)	1-18



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 July, 2011 (26.07.11)

Date of mailing of the international search report

09 August, 2011 (09.08.11)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/059600

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 63-164932 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 08 July 1988 (08.07.1988), entire text; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-18
A	JP 2001-79007 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 27 March 2001 (27.03.2001), entire text; fig. 1 to 39 (Family: none)	1-18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/059600

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:
See extra sheet

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/059600

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

The technical feature common to the invention of claim 1 and the invention of claim 7 is that "a probe which is provided with an optical system for irradiating irradiation light upon a site to be observed of a living organism, and receiving the radiation light emitted from the site to be observed, and an imaging device for capturing surface images of the site to be observed." However, the technical feature does not make a contribution over the prior art in the light of the disclosure of document 1 (JP 4-341232 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 27 November 1992 (27.11.1992)); thus, the technical feature is not a special technical feature. Furthermore, there exist no other same or corresponding special technical features between the invention of claim 1 and the invention of claim 7.

Meanwhile, the claims involve the following two inventions (group).

(Invention 1) The inventions of claims 1-6, 18

A probe in which the imaging device is disposed at the position on the tip side of the probe with respect to the optical system.

(Invention 2) The inventions of claims 7-17

A probe in which the incident direction of the radiation light and the visual field direction of the imaging device can be rotationally moved by affixing the relative angle with an axis extending in the longitudinal direction of the probe as a rotational axis.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61B1/00(2006.01)i, A61B1/04(2006.01)i, G02B23/26(2006.01)i		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61B1/00, A61B1/04, G02B23/26		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2011年 日本国実用新案登録公報 1996-2011年 日本国登録実用新案公報 1994-2011年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y A	JP 4-341232 A (オリンパス光学工業株式会社) 1992. 11. 27, 段落[0007]-[0020], [0040]-[0049], [0093]-[0110], [0116], 第1-7, 16-17, 36-41 図 (ファミリーなし)	1-4, 6 7-11, 14-15, 17-18 5, 12-13, 16
Y A	JP 2003-204926 A (オリンパス光学工業株式会社) 2003. 07. 22, 全文, 第1-26 図 (ファミリーなし)	7-11, 14-15, 17-18 1-6, 12-13, 16
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 26. 07. 2011	国際調査報告の発送日 09. 08. 2011	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 原 俊文 電話番号 03-3581-1101 内線 3292	2Q 4078

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2006-87447 A (永井 道彰) 2006. 04. 06, 全文, 第 1-22 図 (ファミリーなし)	1-18
A	JP 63-164932 A (オリンパス光学工業株式会社) 1988. 07. 08, 全文, 第 1-5 図 (ファミリーなし)	1-18
A	JP 2001-79007 A (オリンパス光学工業株式会社) 2001. 03. 27, 全文, 第 1-39 図 (ファミリーなし)	1-18

第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、

2. 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、

3. 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところこの国際調査機関は認めた。
特別ページを参照。

1. 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

請求項1に係る発明と、請求項7に係る発明とは、「生体組織の観察対象部位に照射光を照射して観察対象部位から放射される放射光を受光するための光学系と、観察対象部位の表面画像を撮像する撮像装置とを備えるプローブ」という共通の技術的特徴を有している。しかしながら、当該技術的特徴は、文献1（JP 4-341232 A（オリンパス光学工業株式会社）1992. 11. 27）の開示内容に照らして、先行技術に対する貢献をもたらすものでないから、特別な技術的特徴とはいえない。また、請求項1に係る発明と、請求項7に係る発明との間には、ほかに同一の又は対応する特別な技術的特徴は存在しない。

そして、請求の範囲には、以下に示す2の発明（群）が含まれる。

（発明1）請求項1－6，18に係る発明

光学系に対して当該プローブの先端側の位置に撮像装置を配置したプローブ。

（発明2）請求項7－17に係る発明

プローブの長手方向に延在する軸を回転軸周りに、放射光の入射方向と撮像装置の視野方向とを相対角度を固定して回転可能としたプローブ。