

(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
2012 年 7 月 19 日(19.07.2012)



(10) 国際公開番号

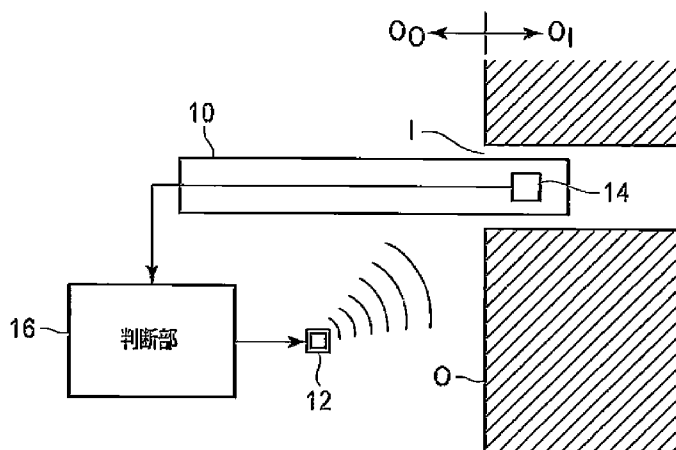
WO 2012/096302 A1

- (51) 国際特許分類:
A61B 1/00 (2006.01) G02B 23/24 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/050370
- (22) 国際出願日: 2012 年 1 月 11 日(11.01.2012)
- (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 2011-004118 2011 年 1 月 12 日(12.01.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): オリ
ンパス株式会社 (OLYMPUS CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1510072 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4
3 番 2 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 伊藤 毅
(ITO, Takeshi) [JP/JP]. 西尾 真博 (NISHIO,
Masahiro) [JP/JP]. 山本 英二 (YAMAMOTO, Eiji)
[JP/JP].
- (74) 代理人: 蔵田 昌俊, 外 (KURATA, Masatoshi et
al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門 1 丁目 1 2 番 9
号 鈴榮特許総合事務所内 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,
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, QA,
RO, RS, RU, RW, 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, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシ
ア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ユー
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 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: ENDOSCOPIC SYSTEM

(54) 発明の名称: 内視鏡システム

[図1]



16 Assessment unit

(57) Abstract: The endoscopic system, the inser-
tion part (10) of which is inserted from the inser-
tion opening (I) of an object (O) to examine the in-
ner surfaces of the object, is provided with an elec-
tromagnetic wave-radiating unit (12) that radiates
electromagnetic waves, an electromagnetic wave
detector (14) that detects electromagnetic waves,
and an assessment unit (16) that assesses whether
or not the insertion part (10) is inside the object on
the basis of the detection results of the electromag-
netic wave detector (14). Either the electromagnet-
ic wave-radiating unit (12) or the electromagnetic
wave detector (14) is disposed on the outside of
the object and the other is disposed in the inser-
tion part (10).

(57) 要約: 内視鏡システムは、挿入部
(10) を物体 (O) の挿入開口 (I) から
挿入し、物体内面を観察するシステム
である。において、該内視鏡システム
は、電磁波を放射する電磁波放射ユニ
ット (12) と、電磁波を検出する電磁波
検出器 (14) と、電磁波検出器 (14)
の検出結果に基づいて、挿入部 (10)
が物体内にあるかどうかを判断する
判断部 (16) と、を備える。電磁波放
射ユニット (12) と電磁波検出器 (14) の何れか一方は、物体外部に配置され、他方は前記挿入部
(10) に配置される。

射ユニット (12) と電磁波検出器 (14) の何れか一方は、物体外部に配置され、他方は前記挿入部
(10) に配置される。

明 細 書

発明の名称：内視鏡システム

技術分野

[0001] 本発明は、内視鏡装置の挿入部を物体の挿入口から挿入し、物体内面を観察する内視鏡システムに関する。

背景技術

[0002] 内視鏡装置においては、観察対象である物体内面を照明するための光源として、レーザなどの発光点の小さなものや、紫外光や青色光などの比較的高エネルギーな光を放射するものが用いられている。

[0003] このような光源装置から放射される放射光に対し、人体の最大露光許容量（MPE）は、眼に対するものと、皮膚に対するものとで、大きく異なっている。すなわち、眼に対するMPEに対し、皮膚に対するMPEは、数十倍以上大きな値となっている。そこで、生体用内視鏡装置においては、その先端部等に照明光射出部を配した内視鏡装置の挿入部が、体内にあるのか体外にあるのかを検出する検出手段が望まれている。このような検出手段を有することで、体外では眼に対するMPEに基づく光量上限を設定し、また体内では皮膚に対する光量上限を想定しつつ、観察に必要な光量で光源を発光させるように制御することが可能となる。

[0004] また、被検者がまぶしさに対して不快に感じるのを防ぐ目的においても、挿入部が体内、体外を検出する検出手段が望まれている。

[0005] 一方、工業用内視鏡装置にあつては、光源装置の寿命を延ばしたり、省電力を達成するために、挿入部が観察対象物体の外に有る場合には光源を停止したり減光したりする目的で、やはり、観察対象物体内、物体外を検出する検出手段が望まれている。

[0006] これに対し、特許文献1には、蛍光灯のフリッカをスコープ先端に取り付けた検出器で検出することで、生体内、生体外を検出する技術が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特許第4 3 1 6 1 1 8号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] しかしながら、上記特許文献1に開示の技術では、蛍光灯のフリッカを利用している。そのため、生体用内視鏡装置においては、蛍光灯を用いていない診察室では、挿入部の体内外を検出することができない。一方、工業用内視鏡装置においては、屋外の使用環境では、挿入部の観察対象物体内外を検出することができない。また、部屋に蛍光灯が有った場合でも、他の照明装置が併用されている場合や、窓等から強い外光が入射する場合には、これらの光に埋もれて蛍光灯のフリッカを確実に検出できない恐れが有る。

[0009] 本発明は、上記の点に鑑みてなされたもので、どのような照明環境であっても、挿入部の物体内、物体外を確実に検出可能とする内視鏡システム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] 本発明の内視鏡システムの一態様は、
内視鏡装置の挿入部を物体の挿入口から挿入し、物体内面を観察する内視鏡システムにおいて、
電磁波を放射するための電磁波放射ユニットと、
前記電磁波を検出するための検出手段と、
前記検出手段の検出結果に基づいて、前記挿入部が物体内にあるかどうかを判断するための判断手段と、
を具備し、
前記電磁波放射ユニットと前記検出手段の何れか一方は物体外部に配置され、他方は前記挿入部に配置されることを特徴とする。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、電磁波放射ユニットより能動的に電磁波を放射し、内視鏡装置の挿入部での電磁波の検出状態により、該挿入部が物体内にあるかどうか判別するので、どのような照明環境であっても、挿入部の物体内、物体外を確実に検出可能とする内視鏡システムを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]図1は、本発明の第1実施例に係る内視鏡システムの概略構成図である。

[図2]図2は、第1実施例に係る内視鏡システムの動作フローチャートを示す図である。

[図3]図3は、第1実施例に係る内視鏡システムの構成を示す図である。

[図4]図4は、第1実施例に係る内視鏡システムの照明に係わる構成を示す図である。

[図5]図5は、第1実施例に係る内視鏡システムにおけるスコープ先端部を示す斜視図である。

[図6]図6は、第1実施例に係る内視鏡システムにおける電磁波放射ユニットの構成を示す図である。

[図7A]図7Aは、本発明の第2実施例に係る内視鏡システムにおける電磁波検出器の構成を示す断面図である。

[図7B]図7Bは、第2実施例に係る内視鏡システムにおける電磁波検出器の構成を示す斜視図である。

[図8]図8は、電磁波検出器の別の構成例を示す斜視図である。

[図9]図9は、本発明の第3実施例に係る内視鏡システムにおけるスコープ部の操作部近傍を示す斜視図である。

[図10]図10は、第3実施例に係る内視鏡システムの変形例におけるスコープ部の操作部近傍を示す斜視図である。

[図11]図11は、本発明の第4実施例に係る内視鏡システムにおける電磁波放射ユニットの配置位置を示す図である。

[図12]図12は、本発明の第5実施例に係る内視鏡システムにおける挿入部

の構成を示す模式図である。

[図13]図13は、本発明の第7実施例に係る内視鏡システムの概略構成図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本発明を実施するための形態を図面を参照して説明する。

[0014] [第1実施例]

本発明の第1実施例に係る内視鏡システムは、図1に示すように、挿入部10、電磁波放射ユニット12、電磁波検出器14、及び判断部16から構成される。挿入部10は、物体Oの挿入口Iから挿入される内視鏡装置の挿入部である。電磁波放射ユニット12は、電磁波を放射する。電磁波検出器14は、上記電磁波放射ユニット12から放射された電磁波を検出する検出部である。判断部16は、上記電磁波検出器14の検出結果に基づいて、挿入部10が物体内O_Iにあるかどうかを判断する。ここで、電磁波放射ユニット12は物体外O_Oに配置され、電磁波検出器14は挿入部10に配置されている。

[0015] このような内視鏡システムでは、図2に示すように、まず、判断部16は、内視鏡装置の動作開始に伴って、電磁波放射ユニット12に電磁波の放射を開始させる（ステップS1）。

[0016] その後、判断部16は、電磁波検出器14の検出結果を受け、その検出結果より、電磁波検出器14で電磁波が検出されているか否かを判別する（ステップS2）。ここで、電磁波検出器14で電磁波が検出されていると判別した場合には、挿入部10が物体外O_Oにあると判断して、その旨を出力する（ステップS3）。その後、内視鏡装置の動作終了か否かを判別し（ステップS4）、まだ動作終了でなければ、上記ステップS2に戻る。

[0017] これに対して、上記ステップS2において、電磁波検出器14で電磁波が検出されなくなると判別したならば、判断部16は、挿入部10が物体内O_Iにあると判断して、その旨を出力する（ステップS5）。その後、上記ステップS4に進んで、内視鏡装置の動作終了か否かを判別し、まだ動作終了

でなければ、上記ステップS 2に戻る。

[0018] そして、上記ステップS 4において、内視鏡装置の動作終了と判別したならば、判断部16は、電磁波放射ユニット12に電磁波の放射を終了させて（ステップS 6）、動作を終了する。

[0019] なお、ここでは、何れの判断結果も出力するとしたが、少なくとも一方の判断結果を出力すれば、該判断部16の出力を受ける部材は、当該判断結果が出力されているか否かにより、挿入部10が物体内O₁、物体外O₀の何れであるかを知ることができる。

[0020] 以下、内視鏡装置が生体用内視鏡装置である場合を例に、より具体的な構成を説明する。

図3に示すように、生体用内視鏡装置は、医師等の作業者が手に持って作業を行うスコープ部18と、トロリTに搭載される本体部20と、に分離可能に構成されている。具体的には、スコープ部18から延在する接続ケーブル22が、本体部20のコネクタ等の接続部24に対して着脱可能に構成されている。

[0021] なお、トロリTとは、内視鏡装置を搭載する移動可能なラックを言い、本体部20に加えて、モニタMの他、撮影画像を印刷するプリンタ等が搭載されるものである。このトロリTには、特に図示はしていないが、スコープ部18を保持する保持部が設けられており、本体部20にスコープ部18を接続した状態で、スコープ部18を吊り下げて保持できるようになっている。使用時にはスコープ部18を保持部から外して使用する。

[0022] 本体部20は、画像処理装置（ビデオプロセッサ）26と、内視鏡観察に必要な様々なその他の部材とを備える。画像処理装置26は、スコープ部18に電力を供給し、またスコープ部18の先端に配された撮像部（後述）が撮影した画像を処理したりする。その他の部材としては、例えばスコープ部18の先端から照明光を放射するための光源装置28を含む。本体部20は、撮像部が撮影した画像等を表示するモニタMと接続している。

[0023] なお、上述した判断部16は、画像処理装置26内に構成しても良いし、

光源装置 28 内に構成しても良いし、それらとは独立して本体部 20 内に構成しても構わない。

[0024] また、本体部 20 には、上述した電磁波放射ユニット 12 が配置されている。なお、図 3 では、画像処理装置 26 と光源装置 28 を一つの本体部 20 の筐体内に組み込んだ例を示している。しかし、それぞれ別筐体でなる複数の装置を組み合わせて全体として一つの本体部 20 を構成するものであっても構わない。後者の場合、上述した電磁波放射ユニット 12 は、画像処理装置 26、光源装置 28 の何れの筐体に組み込まれていても良い。

[0025] 光源装置 28 は、例えば、図 4 に示すように、励起光源 30 と、光学系 32 と、光源制御部（図示せず）と、を備えている。励起光源 30 は、発光点の小さなレーザや、紫外光、青色光などの比較的高エネルギーな光を放射する LED である。光学系 32 は、上記励起光源 30 からその励起光を集光する。光源制御部は、励起光源 30 の発光量や発光タイミングを制御する。一方、照明対象物 OJ に対しては、白色光等の観察に適した波長の光で照明されることが必要である。そこで、スコープ部 18 の先端部には、波長変換部 34 が搭載されている。そして、励起光源 30 と波長変換部 34 とは、光ファイバ 36 で接続されている。すなわち、光ファイバ 36 は、接続ケーブル 22 とスコープ部 18 の内部に配置されている。よって、励起光源 30 から射出された励起光が光ファイバ 36 を経由して波長変換部 34 に照射されると、波長変換部 34 から照明光が放射され、照明光は照明対象物 OJ に向かって照射される。

[0026] なお、接続ケーブル 22 内には、光ファイバ 36 に加えて、スコープ部 18 と本体部 20 との間の電気配線も形成されていることは言うまでもない。

[0027] 一方、スコープ部 18 は、挿入部 10 と操作部 38 とによって構成されている。挿入部 10 は、医師等の作業者が右手でその先端近傍を保持して生体の管腔に挿入操作される。操作部 38 は、作業者が左手で持って操作される。挿入部 10 は、湾曲部 40 と硬質部 42 とからなる。湾曲部 40 は、管腔の屈曲に応じて容易に変形可能に構成され、操作部 38 の操作により湾曲す

る。硬質部 4 2 は、上記湾曲部 4 0 の先端部に設けられ、変形しない。この硬質部 4 2 の先端面には、図 5 に示すように、照明光を射出する二つの照明光射出部 4 4 と、画像を撮影する撮像部 4 6 と、鉗子等を挿入するチャンネル 4 8 と、が設けられている。照明光射出部 4 4 の硬質部 4 2 内部に、上記波長変換部 3 4 が搭載されている。また、撮像部 4 6 の硬質部 4 2 内部に C C D 等の不図示撮像素子が搭載されている。

[0028] さらに、挿入部 1 0 の硬質部 4 2 側面には、上述した電磁波検出器 1 4 が設けられている。この電磁波検出器 1 4 からは、電力が供給される電源配線や、検出した信号を伝送する信号配線等、図示しない配線が挿入部 1 0 内部を操作部 3 8 方向に向かって伸びている。

[0029] なお、電磁波検出器 1 4 の設置位置に関しては、挿入部 1 0 を被検者の管腔に挿入する際に、ある深さまで挿入されたときに物体内部、つまり体内であると判断することが望ましい、適した深さが有る。例えば、管腔である口から食道、胃へと挿入部 1 0 を挿入していく場合、食道への挿入を確実にを行うため、被検者ののど部では明るく照明される必要が有る。よって、口内の長さである唇部からのど部への長さを考慮すると、電磁波検出器 1 4 は、具体的には、硬質部 4 2 の先端の端部から 5 c m 程度の範囲に設置されることが望ましい。さらには、硬質部 4 2 が口内に挿入された瞬間に体内と検出することを避けるためには、端部から 1 c m 以上の位置に配置されることが望ましい。

[0030] また、硬質部 4 2 内部の撮像部 4 6 が電磁波の影響を受けて画像ノイズが発生する可能性が有る場合、硬質部 4 2 全体を、電磁波を通しにくい部材によりシールドすることが望ましい。このとき、電磁波検出器 1 4 は、シールド外部に配置されるか、シールドに開口を設けて配置する必要が有る。

[0031] 電磁波放射ユニット 1 2 が放射し、電磁波検出器 1 4 が検出する電磁波としては、人体を透過しない波長領域である赤外線、もしくは、数センチメートル厚の人体組織で十分減衰される波長領域の電波等であることが必要である。以下、電磁波放射ユニット 1 2 は赤外線放射素子であり、電磁波検出器

１４は赤外線検出器であるとして説明する。しかし、電磁波放射ユニット１２を電波放射素子、電磁波検出器１４を電波検出器としても良いことは勿論である。

[0032] 電磁波放射ユニット１２は、図６に示すように、赤外線を放射する赤外線ＬＥＤ５０と電磁波制御回路５２とにより構成される。これら赤外線ＬＥＤ５０と電磁波制御回路５２は、配線５４にて接続される。電磁波制御回路５２は、赤外線ＬＥＤ５０から放射される電磁波の放射量や、変調パターン等を制御する機能を有している。ここで、別機器から放射された同波長の電磁波を誤検出することが無いように、赤外線ＬＥＤ５０から放射される電磁波を所定のパターンで変調、例えば点滅させるようにしているものである。そのため、電磁波制御回路５２は、その所定の変調パターン（点滅パターン）を記憶する図示しない記憶部分を有している。電磁波制御回路５２は、この記憶部分に、予め記憶した所定の点滅パターンで、配線５４を通じて赤外線ＬＥＤ５０に電力を供給し、これを点滅発光させる。

[0033] なお、電磁波制御回路５２は、図示しない電気配線により、本体部２０内の図示しない電源に接続されている。

[0034] 以上のように、生体用内視鏡の場合の内視鏡システムは、電磁波放射ユニット１２から放射される電磁波（赤外線）をスコープ部１８の挿入部１０先端の硬質部４２に設けられた電磁波検出器１４が検出する構成である。赤外線は人体をほとんど透過しないため、挿入部１０先端の硬質部４２が口内等の管腔内に挿入されると、赤外線を検出する電磁波検出器１４は、電磁波放射ユニット１２から放射される赤外線をほとんど検出しない。一方、赤外線は空間内を効率よく伝播するため、遮蔽物がない場合には確実に電磁波検出器１４により検出される。

[0035] 電磁波放射ユニット１２は、トロリＴまたはそれに搭載された本体部２０に予め設置されている。トロリＴ上の本体部２０はスコープ部１８と接続されているため、トロリＴ及び本体部２０と、スコープ部１８と、被検者と、作業（医）者と、の位置関係はほぼ決まっている。従って、赤外線が被検

者の管腔の挿入口 1 へ確実に照射されるようなトリトリまたは本体部 20 の位置に、電磁波放射ユニット 12 を予め設置する。こうすることで、赤外線が管腔の挿入口 1 へ確実に照射される。これにより、作業員やその他の室内部材の陰になり、スコープ部 18 先端の硬質部 42 が体外に有るにもかかわらず、電磁波検出器 14 が赤外線を検出できず、体内と判断してしまう、という恐れをほとんど無くすることができる。また、本実施例では、室内灯等からの光を利用せず、専用の発信機（電磁波放射ユニット 12）と受信機（電磁波検出器 14）を用いている。さらに、電磁波放射ユニット 12 は、所定の点滅パターンで点滅する。そのため、判断部 16 は、その点滅パターンに合致する赤外線が検出されたか否かにより、電磁波検出器 14 が即ち挿入部 10 が体内であるのか体外であるのか、を誤検出なく、確実に検出できる。

[0036] なお、判断部 16 は、光源装置 28 の図示しない光源制御部と接続して、その判断結果を光源制御部に出力することができる。こうすることで、光源制御部は、体外では眼に対する MPE に基づく光量上限を設定し、また体内では皮膚に対する MPE に基づく光量上限を想定しつつ、観察に必要な光量が得られるように、励起光源 30 を制御することが可能となる。

[0037] [第 2 実施例]

次に、本発明の第 2 実施例を説明する。

[0038] なお、本第 2 実施例も、生体用内視鏡装置による内視鏡システムとして説明する。以下、上記第 1 実施例と異なる部分のみを説明する。

[0039] 上記第 1 実施例では、電磁波放射ユニット 12 は、トリトリまたはそれに搭載された本体部 20 の、赤外線が被検者の口等の管腔の開口部へ確実に照射されるような位置に、予め設置されているものとした。これに対し、本第 2 実施例では、電磁波放射ユニット 12 は、任意の位置に着脱可能な独立したユニットとして構成している。

[0040] 例えば、図 7 A 及び図 7 B に示すように、上記赤外線 LED 50 や電磁波制御回路 52 等を一つの筐体 56 内に搭載し、該筐体 56 に、それを任意の位置に固定するための取付部材 58 を設ける。ここで、取付部材 58 は、作

業者（医師や看護婦）のポケット等の被取付部に引っ掛ける形で取り付けるタイプのフックとして構成されている。そして、取付部材５８は、被取付部への取り付け状態を確実に維持できるように、滑り止め６０を有している。筐体５６内部には、共通の配線基板６２上に赤外線ＬＥＤ５０と電磁波制御回路５２が組み付けられ、さらに、該配線基板６２上の不図示配線を介してそれらに電力を供給するバッテリー６４が搭載されている。また、筐体５６には、上記赤外線ＬＥＤ５０に対応する位置に、赤外線を透過する赤外光放射窓６６が設けられている。

[0041] また、取付部材５８としては、図８に示すように、被検者が横たわるベッドのフレームや作業者の腕を挟み込むように取り付けるタイプのフックとして構成することもできる。

[0042] このように、取付部材５８は、被取付部に適した形状、機能のものを選択して、筐体５６に設ければよい。

[0043] 以上のような構成の電磁波放射ユニット１２は、被検者の管腔の挿入口１への挿入部１０の挿入の際に、その管腔の挿入口１へ、より確実に赤外光を照射可能な位置に取り付けることができる。例えば、作業者の胸や腕、ベッドのポールやフレームで、挿入部１０を直接または間接的に照明可能な位置に、電磁波放射ユニット１２を取り付けることができる。電磁波放射ユニット１２は、その他、内視鏡システムのトロリＴや検査室内の壁等、さまざまな場所に取り付けることができる。

[0044] 本実施例の構成では、電磁波放射ユニット１２を最適な位置に移動可能であるので、検査の種類等によって変化する、作業者、被検者、スコープ部１８の位置関係等に応じて最適な位置に電磁波放射ユニット１２を配置することができる。すなわち、病院の環境に応じて適切な位置に電磁波放射ユニット１２を配置できる。

[0045] また、電磁波放射ユニット１２は、バッテリー６４を用いているため、配線等がないので、配置する自由度がより高い。

[0046] [第３実施例]

次に、本発明の第3実施例を説明する。

[0047] なお、本第3実施例も、生体用内視鏡装置による内視鏡システムとして説明する。以下、上記第1実施例と異なる部分のみを説明する。

[0048] 上記第1実施例では、電磁波放射ユニット12は、トロリTまたはそれに搭載された本体部20の、赤外線が被検者の口等の管腔の挿入口1へ確実に照射されるような位置に、予め設置されているものとした。これに対し、本第3実施例では、電磁波放射ユニット12は、電磁波検出器14とともにスコープ部18に搭載している。

[0049] 例えば、電磁波放射ユニット12は、スコープ部18の操作部38（図3参照）に搭載されている。詳しくは、電磁波放射ユニット12は、図9に示すように、操作部38（プラスチック等硬い部材であって、容易に変形しない）が挿入部10の湾曲部40と接続する接続部近傍であって、操作部38側端に搭載されている。特に、電磁波放射ユニット12の赤外線LED50（赤外光放射窓）は、操作部38のうち、作業者の手がかからない領域に配置されている。具体的には、操作部38のスコープ先端部側であって、作業者が左手で操作部38を保持したとき、右側を面する位置に取り付けられている。

[0050] すなわち、作業者は、その利き手にかかわらず、操作部38のグリップ部68を左手で保持し、挿入部10の先端近傍を右手で保持して、被検者の管腔の挿入口1に挿入部10を持っていく。したがって、本実施例では、電磁波放射ユニット12は、操作部38のグリップ部68を作業者が左手でグリップしたときに、その左手がかからない位置であって、かつ、右手側に面した位置に搭載されている。これにより、電磁波放射ユニット12は、右手で保持される挿入部10先端方向へ、より確実に赤外線を放射できるように構成されている。

[0051] この結果、赤外線が、作業者、被検者やその他の検査室内の部材等により遮られることを回避でき、挿入部10が被検者の体内、体外の何れにあるのかの検出の確実性を向上することができる。

[0052] なお、電磁波放射ユニット１２は、図１０に示すように、操作部３８のグリップ部６８よりも本体部２０側の位置に設けても良い。この場合も、電磁波放射ユニット１２は、操作部３８を作業者が左手で保持した時に、右側に面していることがより望ましい。

[0053] 図９のような位置よりも、図１０のような位置の方が、電磁波放射ユニット１２をグリップ部６８の重心近くに配置できるため、作業者が電磁波放射ユニット１２のサイズ、重さを感じにくい。よって、赤外線が、作業者、被検者やその他の検査室内の部材等により遮られることを回避でき、挿入部１０が被検者の体内、体外の何れにあるのかの検出の確実性を向上することができるという効果を、より違和感なく享受できる。

[0054] なお、電磁波放射ユニット１２の位置は、作業者が絶対に掴まない位置で、被検者の口等の管腔の開口部に面する位置であれば、スコープ部１８の他の位置であっても構わないことはもちろんである。

[0055] [第４実施例]

次に、本発明の第４実施例を説明する。なお、本第４実施例も、生体内内視鏡装置による内視鏡システムとして説明する。

[0056] 上記第１乃至第３実施例では、電磁波放射ユニット１２を１個のみとしていたが、本実施例は、図１１に示すように、複数の電磁波放射ユニット１２を配置することで、死角を無くしたものである。

[0057] 即ち、上述した第１乃至第３実施例に係る電磁波放射ユニット１２を組み合わせて、さまざまな場所に取り付ける。例えば、トロリＴ、本体部２０、作業者（医師や看護婦）ＯＰのポケットや腕、被検者ＳＵ自身や被検者ＳＵが横たわるベッドのフレーム、検査室内の壁、スコープ部１８等、である。

[0058] なおこの場合、複数の電磁波放射ユニット１２が放射する赤外線はすべて同じ波長とし、所定の点滅パターンも同期させることが必要である。同期は、例えば、一つの電磁波放射ユニット１２を親機として、それに同調させるようにすれば良い。高速で精密な、例えばマイクロ秒レベルでの同調は必要ないので、同調は容易である。

[0059] このように、本実施例では、同じ赤外線を複数のポイントから発光させることで死角を無くすことで、検出の確実性を向上することができる。

[0060] [第5実施例]

次に、本発明の第5実施例を説明する。なお、本第5実施例も、生体内内視鏡装置による内視鏡システムとして説明する。

[0061] 上記第1乃至第4実施例では、1つの電磁波検出器14をスコープ部18の挿入部10先端の硬質部42に配置している。これに対して、本実施例は、硬質部42に複数の電磁波検出器14を配置し、それらの検出結果の差分を取ることで、スコープ部18の挿入部10先端の硬質部42の体内、体外の検出を確実にするものである。

[0062] 即ち、図12に示すように、硬質部42に所定距離離間させて、第1の電磁波検出器14-1と第2の電磁波検出器14-2を搭載する。ここで、先端側を第1の電磁波検出器14-1、手元側を第2の電磁波検出器14-2とすると、硬質部42全体が被検者SUの体外SU_oに有る場合、第1、第2の電磁波検出器14-1、14-2はほぼ同等の赤外線を検出している。硬質部42が被検者SUの管腔L内（体内）に挿入されるとき、まず第1の電磁波検出器14-1が赤外線を検出しなくなる。このとき、第2の電磁波検出器14-2は、電磁波を検出し続けている。そして、硬質部42が完全に被検者SUの体内SU_iに挿入されると、第1、第2の電磁波検出器14-1、14-2は何れも赤外線を検出しなくなる。

[0063] したがって、第1、第2の電磁波検出器14-1、14-2は、正常に動作している場合、次の三つの場合のみが考えられる。

[0064] (1) 両方とも同程度の赤外線を検出している。この場合は、挿入部10先端の硬質部42は、完全に体外SU_oにあると判断できる。

[0065] (2) 第1の電磁波検出器14-1の検出量（赤外線光量）が、第2の電磁波検出器14-2のそれよりも小さく、かつ、徐々に小さく変化していく。この場合は、挿入部10先端の硬質部42は、徐々に管腔L内（体内SU_i）へ挿入されている状態であると判断できる。

[0066] (3) 両方とも赤外線を検出していない。この場合は、挿入部10先端の硬質部42は、完全に管腔L内にあると判断できる。

[0067] なお、上記三つの場合以外の場合は、電磁波放射ユニット12からの電磁波が正しく放射されていないか、または遮蔽物等の影響がある場合である。すなわち、このような場合は、挿入部10先端の硬質部42が管腔L内か外か（体内SU_iか体外SU_oか）が正しく検出できない恐れが有る。

[0068] 以上のように、本実施例では、二つの電磁波検出器14-1, 14-2を用いることで、二つの検出器の検出量を比較して、挿入部10が被検者の体内SU_i、体外SU_oの何れにあるのかを、より確実に検出することができる。

さらに、管腔内外を検出する機構が正常に動作しているか否かを確認することができる。

[0069] [第6実施例]

次に、本発明の第6実施例を説明する。なお、本第6実施例も、生体内内視鏡装置による内視鏡システムとして説明する。

[0070] 上記第1乃至第4実施例では、1つの電磁波検出器14をスコープ部18の挿入部10先端の硬質部42に配置している。これに対して、本実施例は、硬質部42以外の部分にさらに第2の電磁波検出器を配置し、それら二つの検出結果の差分を取ることで、スコープ部18の挿入部10先端の硬質部42の体内、体外の検出を確実にするものである。

[0071] 即ち、上記第5実施例では、硬質部42に第1の電磁波検出器14-1と第2の電磁波検出器14-2を搭載したが、本実施例では、第2の電磁波検出器14-2を、例えばスコープ部18の操作部38に取り付ける。このような構成とすることにより、第2の電磁波検出器14-2の検出結果（赤外線受光量）により電磁波放射ユニット12が正常に動作していることが確認できる。また、スコープ部18まで電磁波（赤外線）が到達しているかどうか、その強度を知ることができるため、該強度を挿入部10先端の硬質部42に設けた第1の電磁波検出器14-1の検出強度と比較することにより、

検出の確実性を向上することができる。

[0072] また、第2の電磁波検出器14-2を、例えば本体部20に取り付けても良い。このような構成とすれば、第2の電磁波検出器14-2の検出結果（赤外線受光量）により、電磁波放射ユニット12が正常に動作していることが確認できる。

[0073] [第7実施例]

次に、本発明の第7実施例を説明する。

[0074] 上記第1乃至第6実施例では、電磁波放射ユニット12を物体外O₀に配置し、電磁波検出器14（14-1と14-2、または14-1）を挿入部10に配置している。しかし、電磁波放射ユニット12と電磁波検出器14の配置関係は、逆であっても構わない。

[0075] 即ち、図13に示すように、本第7実施例に係る内視鏡システムは、上記第1乃至第6実施例と同様に、物体Oの挿入口1から挿入される内視鏡装置の挿入部10と、電磁波を放射する電磁波放射ユニット12と、該電磁波放射ユニット12から放射された電磁波を検出する検出部としての電磁波検出器14と、該電磁波検出器14の検出結果に基づいて、挿入部10が物体内O₁にあるかどうかを判断する判断部16と、から構成される。但し、本第7実施例では、電磁波放射ユニット12は挿入部10に配置され、電磁波検出器14は物体外O₀に配置されている。

[0076] このような構成としても、上記第1乃至第6実施例と同様の効果が得られる。

[0077] 以上、実施例に基づいて本発明を説明したが、本発明は上述した実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内で種々の変形や応用が可能なことは勿論である。

[0078] 例えば、上記第1乃至第7実施例は、生体用内視鏡装置の場合を例に説明したが、工業用内視鏡装置の場合にも同様に適用可能である。この場合、判断部16は、光源装置28の図示しない光源制御部と接続して、その判断結果を光源制御部に出力することができる。こうすることで、光源制御部は、

物体外 O_o では、光源装置28の寿命を延ばしたり、省電力を達成するために、照明光を減光したり、停止したりするとともに、物体内 O_i では、観察に必要な光量が得られるように、励起光源30を制御することが可能となる。

[0079] また、光源装置28は、波長変換部34の代わりに、波長を変換せず、散乱させる散乱部や、ビームの広がり角等を変換する出射光特性変換部を用いるものであっても良い。

請求の範囲

- [請求項1] 内視鏡装置の挿入部（１０）を物体の挿入口から挿入し、物体内面を観察する内視鏡システムにおいて、
- 電磁波を放射するための電磁波放射ユニット（１２）と、
- 前記電磁波を検出するための検出手段（１４；１４－１）と、
- 前記検出手段の検出結果に基づいて、前記挿入部が物体内にあるかどうかを判断するための判断手段（１６）と、
- を具備し、
- 前記電磁波放射ユニットと前記検出手段の何れか一方は物体外部に配置され、他方は前記挿入部に配置されることを特徴とする内視鏡システム。
- [請求項2] 前記内視鏡システムは、生体の管腔に前記挿入部を挿入して使用する内視鏡システムであって、
- 前記電磁波放射ユニットは、前記管腔外に配置され、
- 前記検出手段は、前記挿入部に配置されることを特徴とする請求項１に記載の内視鏡システム。
- [請求項3] 前記電磁波放射ユニットは、赤外線を放射する赤外線放射素子、または、それより波長の長い電波を放射する電波放射素子であることを特徴とする請求項２に記載の内視鏡システム。
- [請求項4] 前記内視鏡システムは、前記挿入部を有するスコープ部（１８）と、該スコープ部で観察した観察画像を処理し、表示するための本体部（２０）と、に分離可能であり、
- 前記判断手段は、前記本体部内に構成され、
- 前記検出手段は、前記スコープ部の前記挿入部に組み込まれており、
- 前記電磁波放射ユニットは、前記スコープ部とは別体であることを特徴とする請求項３に記載の内視鏡システム。
- [請求項5] 前記本体部は、トロリ（Ｔ）に搭載され、

前記電磁波放射ユニットは、前記本体部及びトロリの少なくとも一方に予め組み込まれていることを特徴とする請求項４に記載の内視鏡システム。

[請求項6] 前記電磁波放射ユニットは、任意の位置に着脱可能に構成されることを特徴とする請求項４に記載の内視鏡システム。

[請求項7] 前記内視鏡システムは、前記挿入部を有するスコープ部（１８）と、該スコープ部で観察した観察画像を処理し、表示するための本体部（２０）と、に分離可能であり、

前記判断手段は、前記本体部内に構成され、

前記電磁波放射ユニットは、前記スコープ部の前記挿入部を除く領域に配置されており、

前記検出手段は、前記スコープ部の前記挿入部に配置されていることを特徴とする請求項３に記載の内視鏡システム。

[請求項8] 前記電磁波放射ユニットは、前記スコープ部の操作部（３８）に搭載されることを特徴とする請求項７に記載の内視鏡システム。

[請求項9] 前記スコープ部の前記挿入部の少なくとも先端部は硬質部（４２）として形成されており、

前記検出手段は、前記挿入部の前記硬質部に配置されることを特徴とする請求項７に記載の内視鏡システム。

[請求項10] 前記電磁波放射ユニットを複数備えることを特徴とする請求項２に記載の内視鏡システム。

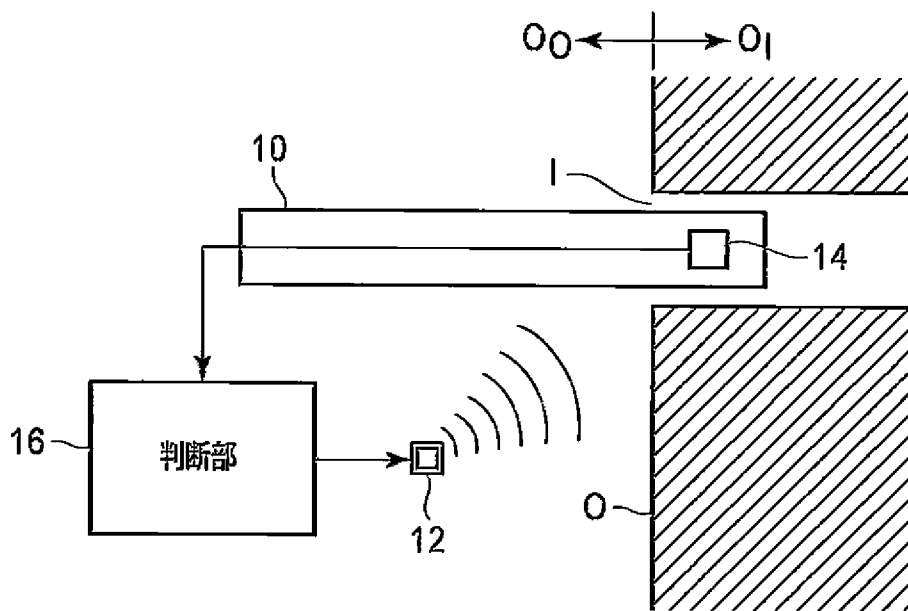
[請求項11] 前記電磁波を検出するための第２の検出手段（１４－２）を更に具備し、

前記判断手段は、前記検出手段（１４－１）の検出結果と前記第２の検出手段の検出結果の差分により、前記挿入部が物体内にあるかどうかを判断することを特徴とする請求項２に記載の内視鏡システム。

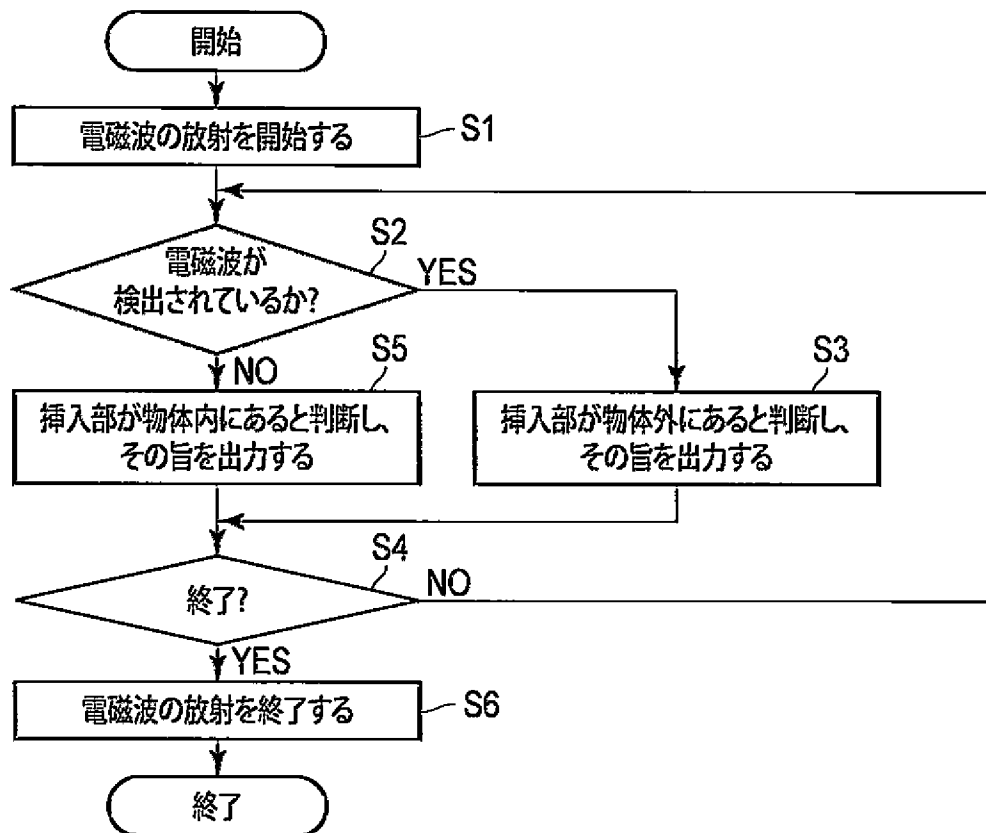
[請求項12] 前記電磁波放射ユニットは、前記電磁波として所定のパターンで変調された電磁波を放射することを特徴とする請求項２に記載の内視鏡

システム。

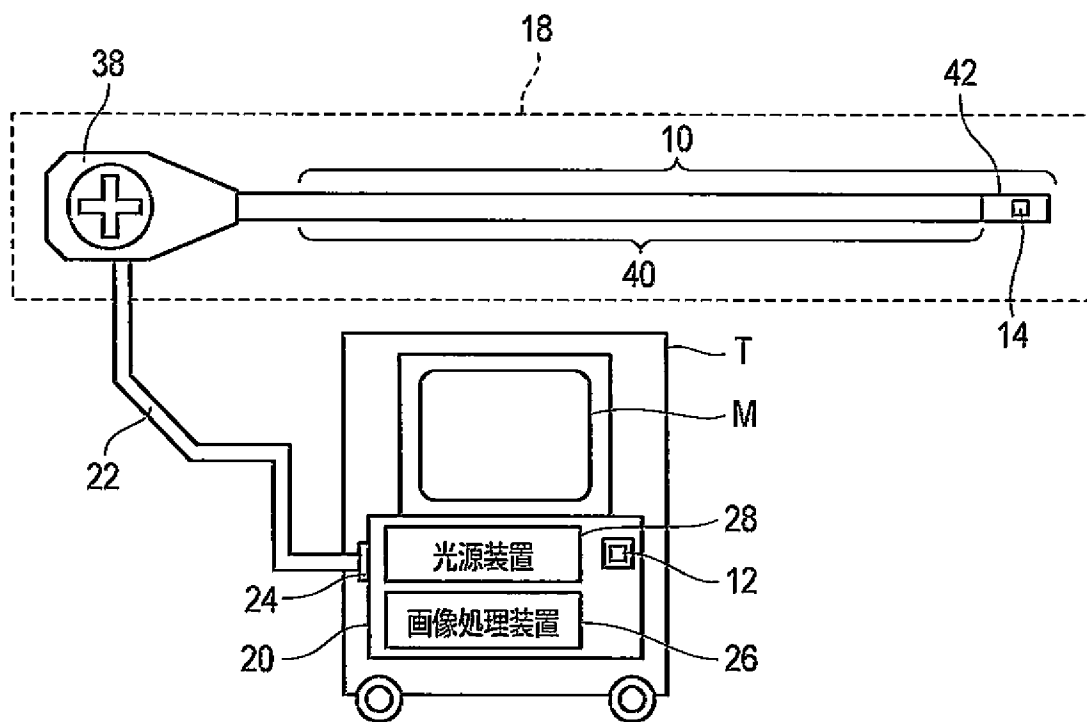
[図1]



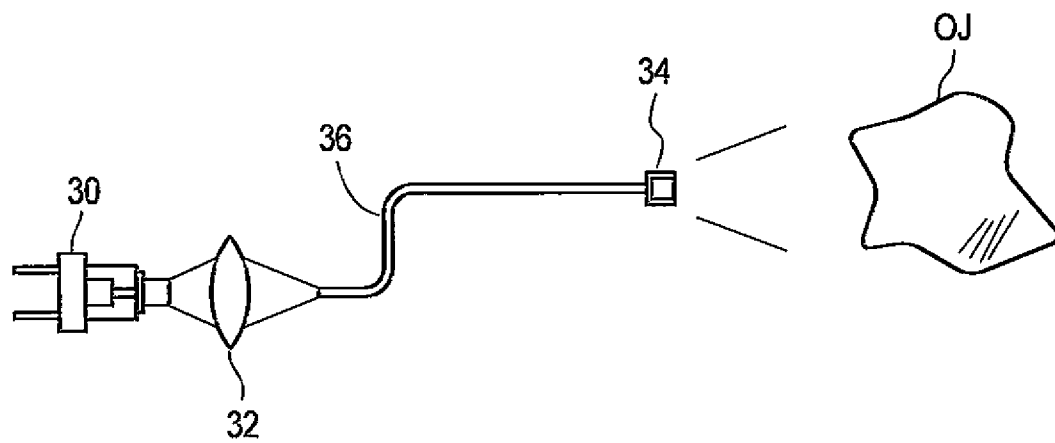
[図2]



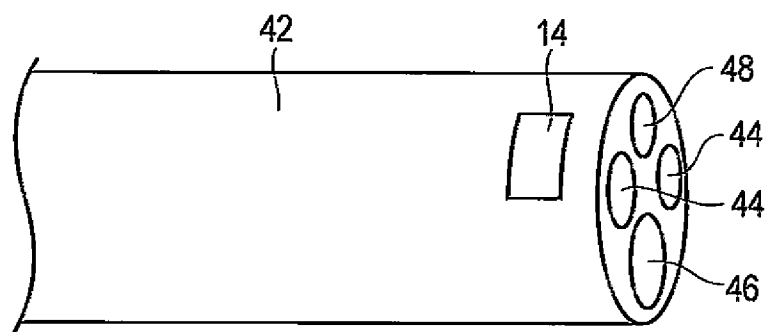
[図3]



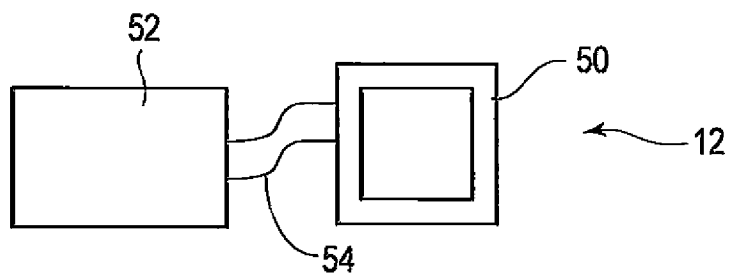
[図4]



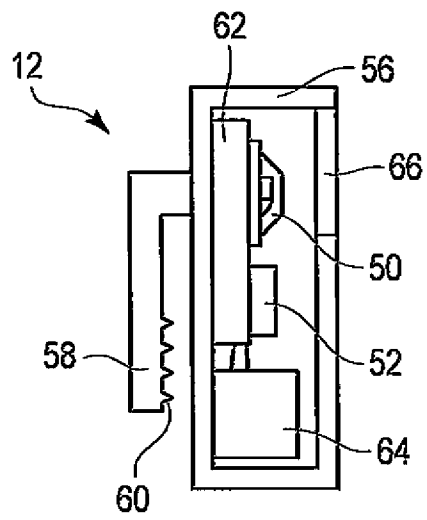
[図5]



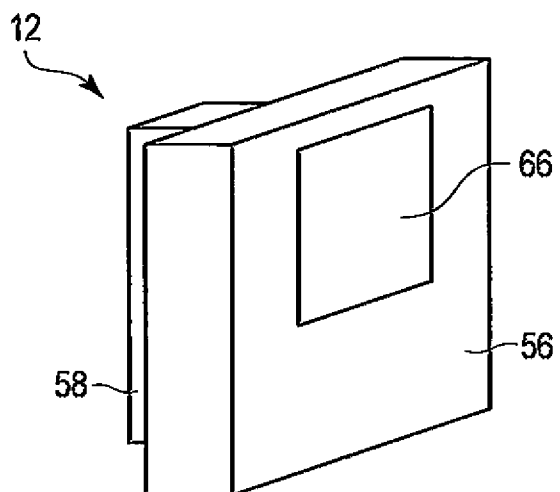
[図6]



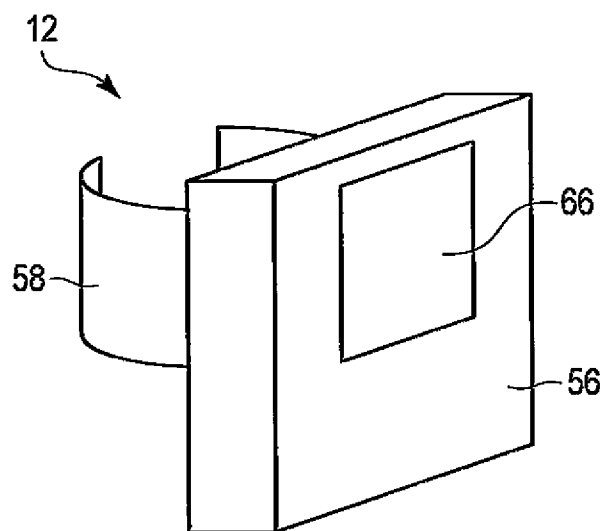
[図7A]



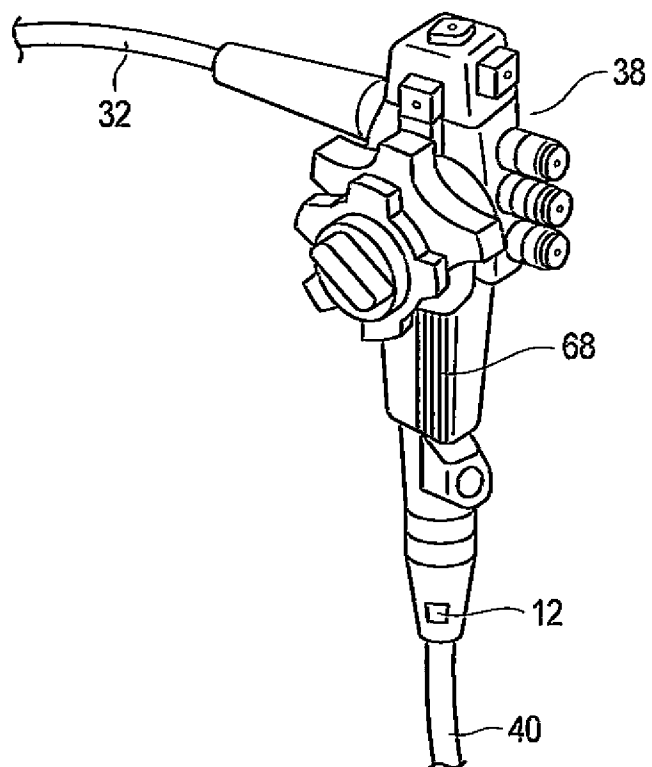
[図7B]



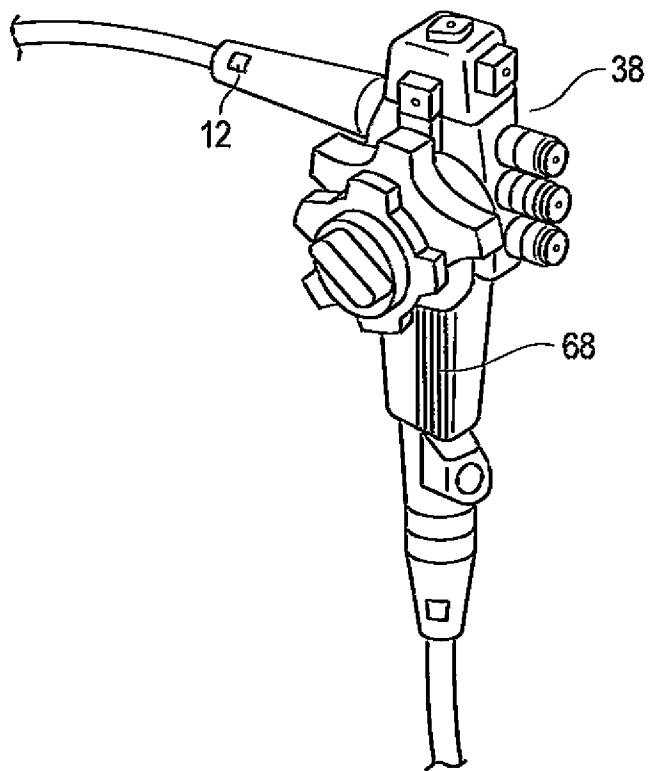
[図8]



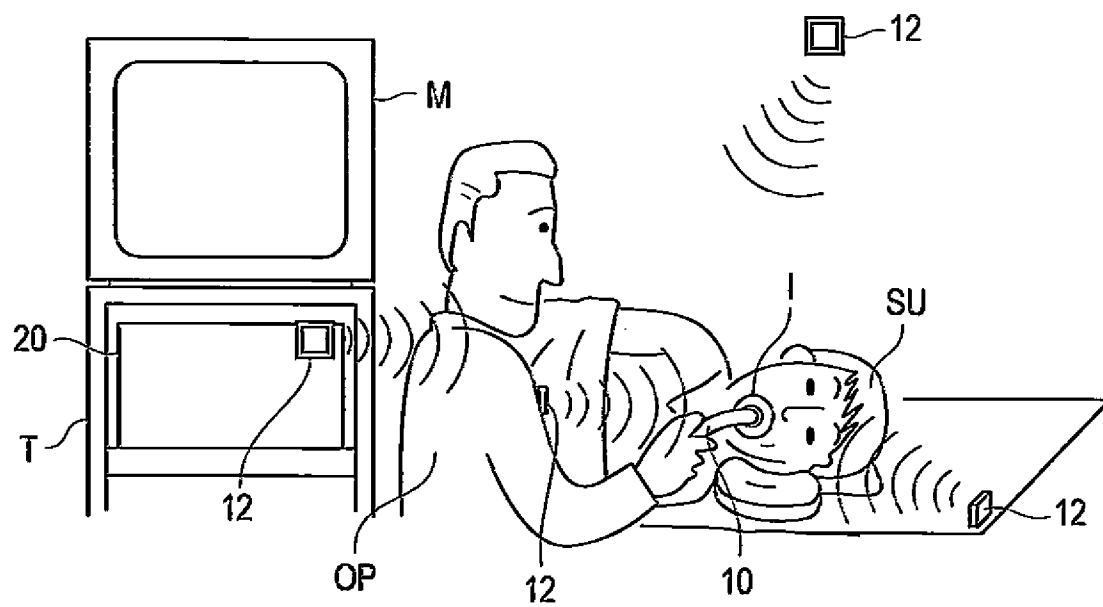
[図9]



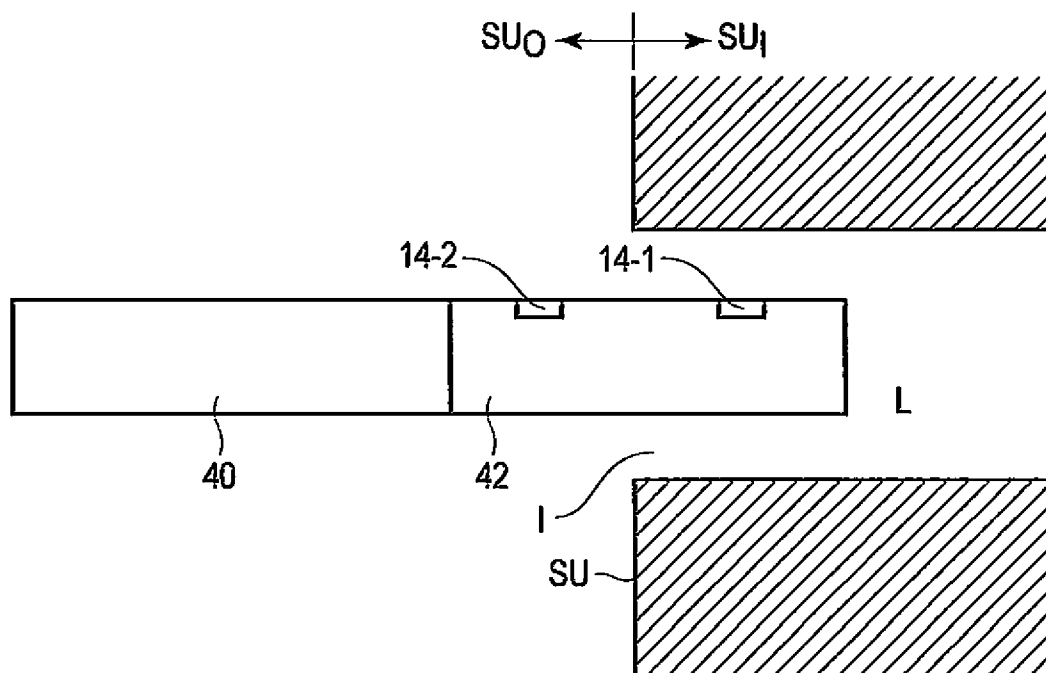
[図10]



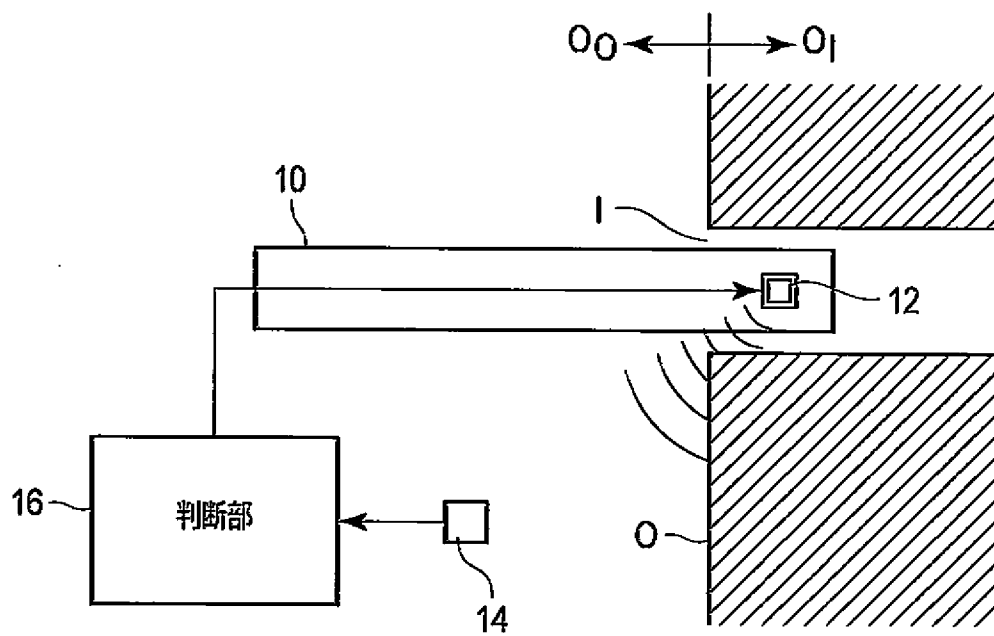
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/050370

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B1/00(2006.01) i, G02B23/24(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, G02B23/24

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 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

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.
Y	JP 2006-523129 A (NeoGuide Systems, Inc.), 12 October 2006 (12.10.2006), paragraphs [0033] to [0096]; fig. 7A to 13 & US 2004/0176683 A1 & EP 1608262 A & WO 2004/084702 A2 & CA 2517841 A & CN 1758873 A	1-12
Y	JP 8-122654 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 17 May 1996 (17.05.1996), paragraphs [0051] to [0071]; fig. 3 to 4 (Family: none)	1-12
Y	JP 2002-28125 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 29 January 2002 (29.01.2002), entire text; fig. 1 to 13 & US 2002/0013512 A1	1-12

☒ 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
27 February, 2012 (27.02.12)Date of mailing of the international search report
06 March, 2012 (06.03.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/050370

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-310549 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 05 November 2003 (05.11.2003), paragraphs [0028] to [0030] (Family: none)	1-12

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. A61B1/00(2006.01)i, G02B23/24(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 (I P C))

Int.Cl. A61B1/00, G02B23/24

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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
Y	JP 2006-523129 A (ネオガイド システムズ, インコーポレイテッド) 2006.10.12, 段落[0033]-[0096], 第7A-13図 & US 2004/0176683 A1 & EP 1608262 A & WO 2004/084702 A2 & CA 2517841 A & CN 1758873 A	1-12
Y	JP 8-122654 A (オリンパス光学工業株式会社) 1996.05.17, 段落[0051]-[0071], 第3-4図 (ファミリーなし)	1-12

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ 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

の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

2 7 . 0 2 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

0 6 . 0 3 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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

2 Q

4 0 7 8

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 9 2

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
Y	JP 2002-28125 A (富士写真フイルム株式会社) 2002.01.29, 全文, 第 1-13 図 & US 2002/0013512 A1	1-12
Y	JP 2003-310549 A (オリンパス光学工業株式会社) 2003.11.05, 段落[0028]-[0030] (ファミリーなし)	1-12