

(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2004-180857
(P2004-180857A)
(43) 公開日 平成16年7月2日(2004.7.2)

(51) Int.Cl. ⁷ A61B 1/00	F I A 6 1 B 1/00 3 0 0 D A 6 1 B 1/00 3 0 0 B A 6 1 B 1/00 3 3 4 D	テーマコード (参考) 4 C 0 6 1
--	---	--------------------------

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 (22) 出願日	特願2002-350209 (P2002-350209) 平成14年12月2日 (2002.12.2)	(71) 出願人 000000376 オリンパス株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 (74) 代理人 100076233 弁理士 伊藤 進 (72) 発明者 謝 天宇 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ リンパス光学工業株式会社内 Fターム(参考) 4C061 AA00 BB05 CC06 GG15 HH51 JJ17 LL02 LL08 NN03 UU06 UU08 WW03 WW10 WW13
-----------------------	--	---

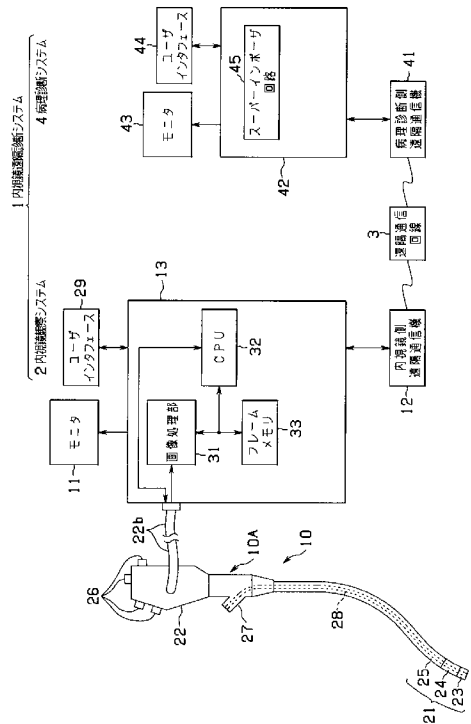
(54) 【発明の名称】 内視鏡遠隔診断システム

(57) 【要約】

【課題】人体を侵襲することなく、遠隔的に簡単に病理診断が可能な内視鏡遠隔診断システムを実現する。

【解決手段】内視鏡遠隔診断システム1は、内視鏡観察システム2と、この内視鏡観察システム2に遠隔通信回線3を介して接続される病理診断システム4とから構成される。内視鏡観察システム2は、内視鏡像撮像装置51及び、顕微像撮像装置52を設けた内視鏡装置10と、遠隔通信回線3を介して内視鏡側遠隔通信機12で病理診断システム4と遠隔通信する内視鏡側観測装置13とから構成される。病理診断システム4は、遠隔通信回線3を介して病理診断側遠隔通信機41で内視鏡観察システム2の内視鏡側観測装置13と遠隔通信し、この内視鏡側観測装置13からのマクロ画像及び顕微画像を得る病理診断側観測装置42を有して構成される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内視鏡像を撮像する内視鏡撮像手段及び、病理診断可能な顕微像を撮像する顕微像撮像手段を有する内視鏡装置と、
前記内視鏡撮像手段及び前記顕微像撮像手段からの撮像信号を画像処理して内視鏡画像及び顕微画像を得る内視鏡側観測装置と、
前記内視鏡側観測装置から伝達された前記内視鏡画像及び顕微画像を受信して表示し、病理診断が可能な病理診断側観測装置と、
前記病理診断側観測装置で表示された前記内視鏡画像上に前記顕微画像の観察位置を表示する観察位置表示処理手段と、
を有し、
遠隔通信回線を介して、前記内視鏡側観測装置と前記病理診断側観測装置との間でデータ通信を行うことを特徴とする内視鏡遠隔診断システム。

10

【請求項 2】

前記データ通信により前記病理診断側観測装置から前記顕微像撮像手段の観察位置を遠隔的に指示することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡遠隔診断システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、遠隔地において顕微鏡像を病理診断可能な内視鏡遠隔診断システムに関する。

20

【0002】

【従来の技術】

近年、顕微鏡によるテレパソロジー (Telepathology) は、広く研究されている。テレパソロジー (Telepathology) とは、病理標本の顕微鏡像 (以下、顕微像) を通信回線により伝送し、伝送された画像を遠隔地で観察することで、病理診断などを行うものである。

ここで、病理診断とは、外科手術や内視鏡検査時などの際に採取した生体組織の切片を顕微観察し、病変組織の良悪性や浸潤範囲などを判断し次にとるべき処置方法を決定するための診断である。

【0003】

このようなテレパソロジーを用いた遠隔診断システムは、例えば、米国特許 US 2002 / 0010394 A 1 号に記載されているようにレーザ走査型顕微鏡を用いたものが提案されている。また、遠隔診断システムは、例えば、本出願人が先に出願した特開平 5 - 30422 号公報に記載されているように顕微鏡視野内の新規画像をのみを抽出して遠隔転送するものが提案されている。

30

しかしながら、上記従来の遠隔診断システムは、内視鏡を用いた体腔内 (in vivo) で病理検査・診断を遠隔地で行うようになっていない。

【0004】

現状の内視鏡遠隔診断システムは、内視鏡室で臨床医が内視鏡装置を用いて患者の体腔内の被検部位を観察しながら、標本摘出用の処置具を挿入し、被検部位の標本 (生体組織) を摘出する。摘出された標本 (生体組織) は、標本収容容器に収容されたのち、病理室に搬送され、そこで病理医による病理診断が行われる。病理医は、例えば顕微鏡装置などで微細な細胞組織の顕微鏡観察などにより病理診断を行う。そして、病理診断の結果が出たら、その結果報告書が内視鏡室に届けられ、臨床医がその結果に基づき、次にとるべき処置方法を判断決定して処置が行なわれるようになっている。

40

このため、現状の内視鏡遠隔診断システムは、煩雑であり、時間がかかる。

【0005】

一方、これに対して、内視鏡遠隔診断システムは、例えば、本出願人が先に出願した特開 2001 - 95749 号公報に記載されているように内視鏡室で生検された生体組織を病理医がその場で顕微鏡を用いて病理診断を行うものが提案されている。

50

【 0 0 0 6 】

【 特 許 文 献 1 】

米 国 特 許 U S 2 0 0 2 / 0 0 1 0 3 9 4 A 1 号

【 0 0 0 7 】

【 特 許 文 献 2 】

特 開 平 5 - 3 0 4 2 2 号 公 報

【 0 0 0 8 】

【 特 許 文 献 3 】

特 開 2 0 0 1 - 9 5 7 4 9 号 公 報

【 0 0 0 9 】

10

【 発 明 が 解 決 し よ う と す る 課 題 】

しかしながら、従来の内視鏡遠隔診断システムは、二つの問題がある。

従来の内視鏡遠隔診断システムは、患者に生検を必ず行うので、人体に対して侵襲である。また、病理診断を行う病理医が非常に少なく、小さい病院などのように病理医不在の病院も少なくない。

【 0 0 1 0 】

その場合、生検された生体組織の標本を大きい病院に搬送し、そこで病理医により病理診断を行うしかない。また、例え、大きい病院でも、病理医は、全院の病理診断を担当しているので、特開 2 0 0 1 - 9 5 7 4 9 号公報で提案されているように何時も内視鏡室にいることが不可能である。

20

こうした病理医の不足や偏在を補うような内視鏡遠隔診断システムが求められている。

【 0 0 1 1 】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、人体を侵襲することなく、遠隔的に簡単に病理診断が可能な内視鏡遠隔診断システムを提供することを目的とする。

【 0 0 1 2 】

【 課 題 を 解 決 す る た め の 手 段 】

本発明の請求項 1 は、内視鏡像を撮像する内視鏡撮像手段及び、病理診断可能な顕微像を撮像する顕微像撮像手段を有する内視鏡装置と、前記内視鏡撮像手段及び前記顕微像撮像手段からの撮像信号を画像処理して内視鏡画像及び顕微画像を得る内視鏡側観測装置と、前記内視鏡側観測装置から伝達された前記内視鏡画像及び顕微画像を受信して表示し、病理診断が可能な病理診断側観測装置と、前記病理診断側観測装置で表示された前記内視鏡画像上に前記顕微画像の観察位置を表示する観察位置表示処理手段と、を有し、遠隔通信回線を介して、前記内視鏡側観測装置と前記病理診断側観測装置との間でデータ通信を行うことを特徴としている。

30

本発明の請求項 2 は、請求項 1 に記載の内視鏡遠隔診断システムにおいて、前記データ通信により前記病理診断側観測装置から前記顕微像撮像手段の観察位置を遠隔的に指示することを特徴としている。

この構成により、人体を侵襲することなく、遠隔的に簡単に病理診断が可能な内視鏡遠隔診断システムを実現する。

【 0 0 1 3 】

40

【 発 明 の 実 施 の 形 態 】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

(第 1 の 実 施 の 形 態)

図 1 ないし図 4 は本発明の第 1 の実施の形態に係わり、図 1 は本発明の第 1 の実施の形態を備えた内視鏡遠隔診断システムを示す全体構成図、図 2 は図 1 の内視鏡挿入部の先端側を示す説明図であり、図 2 (a) は内視鏡先端部の正面図、図 2 (b) は内視鏡挿入部の先端側側面図、図 3 は遠隔診断のフローチャート、図 4 は病理診断システムのモニタ画像表示例である。

【 0 0 1 4 】

図 1 に示すように本発明の第 1 の実施の形態を備えた内視鏡遠隔診断システム 1 は、例え

50

ば病理医のいない病院等の内視鏡室に設けた内視鏡観察システム２と、この内視鏡観察システム２に遠隔通信回線３を介して接続される遠隔地の大学医学部病理教室等の病理室に設けた病理診断システム４とから構成されている。

【００１５】

遠隔通信回線３は、広域接続用にはアナログの公衆電話回線の他、デジタル公衆回線（ＩＳＤＮ）、専用回線、構内接続用にはＬＡＮ等が利用できる。また、この他に遠隔通信回線３は、通信衛星を利用しても良い。

【００１６】

先ず、内視鏡観察システム２の詳細構成を説明する。

内視鏡観察システム２は、通常の内視鏡像を撮像する後述の内視鏡撮像手段及び、病理診断可能な顕微像を撮像する後述の顕微像撮像手段を設けた内視鏡１０Ａ及び、この内視鏡１０Ａに照明光として白色光を供給する図示しない光源とで構成される内視鏡装置１０と、この内視鏡装置１０で得た撮像信号を画像処理してモニタ１１に通常の内視鏡画像（以降、マクロ画像）及び顕微画像を得ると共に、遠隔通信回線３を介して内視鏡側遠隔通信機１２で病理診断システム４と遠隔通信する内視鏡側観測装置１３とから構成される。

【００１７】

顕微像（組織病理像）を撮像する内視鏡１０Ａは、（細胞観察）超拡大内視鏡、共焦点走査内視鏡、又はＯＣＴ（Optical Coherence Tomography）内視鏡、又はTwo-photon内視鏡がある。

内視鏡１０Ａは、細長な挿入部２１と、この挿入部２１の基端側に連設された把持部を兼ねる操作部２２とで水密に構成され、操作部２２の側部から延出するユニバーサルコード２２ｂが内視鏡側観測装置１３に着脱自在に接続される。

【００１８】

挿入部２１は、先端に設けられた先端部２３と、この先端部２３の後部に設けられた湾曲自在の湾曲部２４と、この湾曲部２４の後部に設けられた長尺で可撓性を有する軟性部２５とから構成されている。操作部２２の後方側には、図示しない湾曲操作レバーが設けられており、この湾曲操作レバーを回動操作することにより湾曲部２４を湾曲動作させることができるようになっている。また、操作部２２の後端側には、画像静止用としてのリリーススイッチ等のスイッチ２６が配置されている。

【００１９】

内視鏡１０Ａは、操作部２２の前端付近に穿刺針等の処置具を挿入する処置具挿入口２７が設けられている。この処置具挿入口２７は、その内部において処置具挿通用チャンネル２８と連通している。処置具挿入口２７は、鉗子等の処置具やプローブを挿入することで、内部の処置具挿通用チャンネル２８を介して挿入部２１の先端部２３に形成されているチャンネル開口２３ａ（図２（ａ）参照）から処置具やプローブの先端側を突出させて外科的処置等を行うことが可能である。

【００２０】

また、内視鏡１０Ａは、後述するように挿入部先端部２３に内視鏡撮像装置及び顕微像撮像装置が配設されており、これら内視鏡撮像装置及び顕微像撮像装置で撮像して得た撮像信号を内視鏡側観測装置１３に送信するようになっている。

【００２１】

内視鏡側観測装置１３は、動作指示や観察条件等の入力を行うためのキーボードやマウス等のユーザインターフェイス２９が接続されている。内視鏡側観測装置１３は、マクロ画像と顕微画像とを同じモニタ１１に同時に表示可能である。また、内視鏡側観測装置１３は、モニタ１１に表示されたマクロ画像及び顕微画像の表示サイズ及び表示位置が変更可能である。

【００２２】

内視鏡側観測装置１３は、内視鏡撮像装置から伝達された撮像信号を画像処理して内視鏡画像（マクロ画像）信号を生成すると共に、顕微像撮像装置から伝達された撮像信号を画像処理して顕微画像信号を生成する画像処理部３１と、内視鏡撮像装置及び顕微像撮

10

20

30

40

50

像装置を制御駆動すると共に、内視鏡側遠隔通信機 12 を介して病理診断システム 4 の病理診断側観測装置とデータ通信を行う CPU (Central Processing Unit) 32 と、この CPU 32 の動作に伴い、画像信号を一時的に格納するフレームメモリ 33 とから主に構成されている。

【 0 0 2 3 】

一方、病理診断システム 4 は、遠隔通信回線 3 を介して病理診断側遠隔通信機 41 で内視鏡観察システム 2 の内視鏡側観測装置 13 と遠隔通信し、この内視鏡側観測装置 13 から伝達されたマクロ画像及び顕微画像 (の画像信号) を受信してモニタ 11 にマクロ画像及び顕微画像を表示する病理診断側観測装置 42 を有して構成される。

【 0 0 2 4 】

病理診断側観測装置 42 は、動作指示や病理診断結果等の入力を行うためのキーボードやマウス等のユーザインターフェイス 44 が接続されている。

病理診断側観測装置 42 は、マクロ画像と顕微画像とを同じモニタ 43 にスーパーインポーズ (super impose) して表示可能なスーパーインポーズ回路 45 を有して構成されている。尚、病理診断側観測装置 42 は、内視鏡側観測装置 13 と同様にモニタ 43 に表示されたマクロ画像及び顕微画像の表示サイズ及び表示位置が変更可能である。

【 0 0 2 5 】

本実施の形態では、スーパーインポーズ回路 45 は、観察位置表示処理手段としてマクロ画像上に顕微画像の観察位置 (観察範囲) を表示させる表示処理を行うようになっている。

そして、病理診断側観測装置 42 は、病理医が顕微画像を遠隔観察することで作成された結果 (病理診断結果レポート) のデータを、遠隔通信回線 3 を介して内視鏡側観測装置 13 に伝達するように構成されている。更に、病理診断側観測装置 42 は、病理医が指示した所望の顕微画像の観察位置データを、遠隔通信回線 3 を介して内視鏡側観測装置 13 に伝達するように構成されている。

【 0 0 2 6 】

尚、病理診断側観測装置 42 は、図示しない記録手段を有し、マクロ画像及び顕微画像と、これら画像の観察条件やマクロ画像上における顕微画像の観察位置情報及び作成された結果 (病理診断結果レポート) 等のデータを記録してファイル化し、整理するように構成されている。

【 0 0 2 7 】

次に、内視鏡 10A の挿入部先端部 23 を説明する。

図 2 (a) , (b) に示すように内視鏡 10A は、挿入部 21a 内等に挿通配設されている図示しないライトガイドを介して光源から供給される白色光を拡開し体腔内の被検部位を照明するための照明光学系 23b を挿入部先端部 23 に設けている。

【 0 0 2 8 】

また、内視鏡 10A は、照明された被検部位の反射光を取り込み、内視鏡像として撮像 (光電変換) する内視鏡像撮像装置 51 を照明光学系 23b に隣接して挿入部先端部 23 に設けている。この内視鏡像撮像装置 51 は、図示しない信号線を介して撮像 (光電変換) した撮像信号を内視鏡側観測装置 13 に送信するようになっている。

【 0 0 2 9 】

更に、内視鏡 10A は、内視鏡像撮像装置 51 に隣接して顕微像撮像装置 52 が配設されている。顕微像撮像装置 52 は、内視鏡側観測装置 13 から伝達される顕微用光を被検部位に対して例えば、3次元的に走査し、この被検部位での表面或いは内部での散乱・反射などした光の一部を取り込み、顕微像として撮像 (光電変換) するようになっている。この顕微像撮像装置 52 は、図示しない信号線を介して撮像 (光電変換) した撮像信号を内視鏡側観測装置 13 に送信するようになっている。尚、顕微用光源は、内視鏡側観測装置 13 とは別に設けても良い。

【 0 0 3 0 】

10

20

30

40

50

このように構成される内視鏡遠隔診断システム 1 は、図 1 に示すように病理医のいない病院等の内視鏡室に設けた内視鏡観察システム 2 と、遠隔地の大学医学部病理教室等の病理室に設けた病理診断システム 4 とを遠隔通信回線 3 を介して接続され、遠隔地において顕微鏡像を病理診断可能に用いられる。

【 0 0 3 1 】

先ず、臨床医（内視鏡術者）は、内視鏡観察システム 2 を立ち上げる。すると、内視鏡観察システム 2 は、フレームメモリ 3 3 の初期化、内視鏡側遠隔通信機 1 2 の初期化を自動的に行う。そして、臨床医は、病理診断システム 4 の病理医に電話連絡を行い、システムを立ち上げるように指示する。

【 0 0 3 2 】

そして、内視鏡観察システム 2 からの電話連絡を受けて、病理医は、病理診断システム 4 を立ち上げる。すると、病理診断システム 4 は、フレームメモリ 3 3 の初期化、病理診断側遠隔通信機 4 1 の初期化を自動的に行う。尚、この後、病理診断システム 4 は、内視鏡観察システム 2 から通信を受けるまでは待ち状態となり、この間はシステム間の回線が接続されていない。

【 0 0 3 3 】

そして、臨床医（内視鏡術者）は、内視鏡挿入部 2 1 を患者等の体腔内に挿入し、被検部位まで導く。そして、内視鏡挿入部 2 1 が被検部位の生体組織まで達したら、臨床医（内視鏡術者）は、遠隔通信により病理医による被検部位の生体組織の病理診断を行う。ここで、病理診断は、内視鏡観察システム 2 と病理診断システム 4 との端末操作（ユーザインターフェイス 2 9 , 4 4 の操作）により図 3 の遠隔診断のフローチャートに示すように行われる。

【 0 0 3 4 】

先ず、内視鏡観察システム 2 は、内視鏡側観測装置 1 3 がマクロ画像及び顕微画像を取り込む（ステップ S 1）。このとき、内視鏡側観測装置 1 3 は、C P U 3 2 の制御により内視鏡 1 0 A の内視鏡像撮像装置 5 1 及び顕微像撮像装置 5 2 が制御駆動され、これら内視鏡像撮像装置 5 1 及び顕微像撮像装置 5 2 から伝達された撮像信号を画像処理部 3 1 が画像処理して内視鏡画像（マクロ画像）信号及び顕微画像信号を得る。

【 0 0 3 5 】

そして、画像処理部 3 1 は、得られた画像信号をモニタ 1 1 に出力し、モニタ 1 1 の表示面にマクロ画像及び顕微画像を同時に表示させる。このとき、臨床医は、キーボードやマウス等のユーザインターフェイス 2 9 の操作によりモニタ 1 1 の表示面に表示されるマクロ画像及び顕微画像の表示サイズ及び表示位置が変更可能である。また、臨床医は、ユーザインターフェイス 2 9 の操作により動作指示や観察条件等の入力を行う。

【 0 0 3 6 】

そして、臨床医の指示操作により、C P U 3 2 は、マクロ画像及び顕微画像の画像信号と、これら画像の観察条件やマクロ画像上における顕微画像の観察位置情報等を、内視鏡側遠隔通信機 1 2 へ出力し、遠隔通信回線 3 を介して病理診断システム 4 へ送信させる（ステップ S 2）。

【 0 0 3 7 】

すると、病理診断システム 4 は、病理診断側遠隔通信機 4 1 を介して病理診断側観測装置 4 2 が内視鏡観察システムの内視鏡側観測装置 1 3 から伝達されたマクロ画像及び顕微画像の画像信号と、その他の情報とを受信する（ステップ S 1'）。

【 0 0 3 8 】

そして、病理診断側観測装置 4 2 は、受信したマクロ画像及び顕微画像の画像信号に基づき、スーパーインポーズ回路 4 5 がマクロ画像と顕微画像とをスーパーインポーズしてモニタ 4 3 に出力し、図 4 に示すようにモニタ 4 3 の表示面にマクロ画像及び顕微画像をスーパーインポーズ表示させる。

【 0 0 3 9 】

図 4 に示すようにモニタ表示面は、例えば、上段に顕微画像表示エリアが配置されると共

10

20

30

40

50

に、下段に被検部周辺のマクロ画像表示エリアが表示される。また、モニタ表示面は、被検部周辺のマクロ画像上に顕微画像の観察位置（観察範囲）を表示させている。尚、病理医は、キーボードやマウス等のユーザインターフェイス 44 の操作によりモニタ 43 の表示面に表示されるマクロ画像及び顕微画像の表示サイズ及び表示位置が変更可能である。病理医は、このモニタ 43 の表示面に表示されるマクロ画像及び顕微画像を遠隔観察することで、病理診断を行う。

【0040】

ここで、病理医は、顕微画像が所望の観察位置（観察範囲）でない場合、所望の観察位置の顕微画像を得られるように内視鏡観察システム 2 の内視鏡側観測装置 13 に伝達して制御指示する。

10

【0041】

このとき、病理医は、ユーザインターフェイス 44 を用いて病理診断側観測装置 42 に所望の観察位置（データ）を入力し、内視鏡観察システム 2 へ送信させる。すると、病理診断システム 4 の病理診断側観測装置 42 は、観察位置データを病理診断側遠隔通信機 41 へ出力し、遠隔通信回線 3 を介して内視鏡観察システム 2 へ送信させる。

【0042】

すると、内視鏡観察システム 2 の内視鏡側観測装置 13 は、伝達された観察位置データを内視鏡側遠隔通信機 12 で受信し、CPU 32 がこの観察位置データを画像処理部 31 で画像に重畳させてモニタ 11 に表示させる。尚、CPU 32 は、観察位置を音声で告知するようにしても良い。

20

【0043】

そして、臨床医は、この観察位置データに基づき、所望の観察位置（観察範囲）の顕微画像を得られるように内視鏡 10A を操作する。そして、臨床医は、モニタ 11 で観察しながら（ステップ S3）、得られた画像及びその他の情報を上記ステップ S2 で説明したのと同様にユーザインターフェイス 29 の操作により、病理診断システム 4 へ送信させて応答する。

【0044】

そして、上記ステップ S1' で説明したのと同様に、病理診断システム 4 の病理診断側観測装置 42 は、伝達されたマクロ画像及び顕微画像の画像信号と、その他の情報とを受信し、モニタ 43 の表示面にマクロ画像及び顕微画像をスーパーインポーズ表示させる。

30

【0045】

病理医は、このマクロ画像及び顕微画像を遠隔観察し、病理診断を続ける。尚、このとき、病理診断側観測装置 42 は、マクロ画像及び顕微画像と、観察条件や観察部位などの情報を記録手段に記録、保存している（ステップ S2'）。

【0046】

そして、病理医は、病理診断した結果、ユーザインターフェイス 44 を用いて病理診断結果レポートを作成し、この病理診断結果レポートのデータを内視鏡観察システム 2 へ送信させる（ステップ S4'）。

このとき、病理診断側観測装置 42 は、病理診断結果レポートのデータを病理診断側遠隔通信機 41 へ出力し、遠隔通信回線 3 を介して内視鏡観察システム 2 へ送信させて終了となる。

40

【0047】

すると、内視鏡観察システム 2 の内視鏡側観測装置 13 は、伝達された病理診断結果レポートのデータを内視鏡側遠隔通信機 12 で受信し、CPU 32 がこの病理診断結果レポートのデータを画像処理部 31 で画像に重畳させてモニタ 43 に表示させる。

そして、臨床医は、この病理診断結果レポートに基づき、次にとるべき処置方法を判断決定して処置を行い、終了となる。

この結果、本第 1 の実施の形態の内視鏡遠隔診断システム 1 は、人体を侵襲することなく、遠隔的に簡単に病理診断が可能である。

【0048】

50

(第2の実施の形態)

図5ないし図10は本発明の第2の実施の形態に係わり、図5は本発明の第2の実施の形態を備えた内視鏡遠隔診断システムを示す全体構成図、図6はプローブを挿通している際の内視鏡挿入部の先端側を示す説明図、図7は観察位置移動制御のフローチャート、図8は病理診断システムのモニタ画像表示例、図9は図7のフローチャートでの算出を行うための座標を示す図、図10は図7のフローチャート動作後の病理診断システムのモニタ画像表示例である。

【0049】

本第2の実施の形態は、遠隔地の病理医が所望の顕微画像を自動的に得られるように内視鏡室の内視鏡装置に対して遠隔操作可能に構成する。それ以外の構成は、上記第1の実施の形態と同様なので説明を省略し、同じ構成には同じ符号を付して説明する。 10

【0050】

図5に示すように本発明の第2の実施の形態を備えた内視鏡遠隔診断システム1Bは、内視鏡観察システム2Bと、この内視鏡観察システム2Bに遠隔通信回線3を介して接続される病理診断システム4Bとから構成されている。

【0051】

内視鏡観察システム2Bは、先端側に顕微像撮像装置52が配設されているプローブ60及び、このプローブ60を挿通させる内視鏡61を設けた内視鏡装置10Bと、この内視鏡装置10Bで得た撮像信号を画像処理してモニタ11に表示すると共に、遠隔通信回線3を介して内視鏡側遠隔通信機12で病理診断システム4Bと遠隔通信する内視鏡側観測装置13Bとを有して構成される。 20

【0052】

内視鏡61は、上記第1の実施の形態で説明したのと同様に挿入部先端部23に照明光学系及び、内視鏡像撮像装置51が配設されている(図6参照)。内視鏡61は、内視鏡像撮像装置51で撮像して得た撮像信号を内視鏡側観測装置13Bに送信するようになっている。

【0053】

また、内視鏡61は、処置具挿通用チャンネル28にプローブ60を挿通可能に構成されている。尚、後述するように、処置具挿通用チャンネル28は、プローブ60の先端側を垂直方向(長手軸方向)、水平方向に調整してこのプローブ60の観察位置を調整する位置調整部を配設されている。 30

【0054】

内視鏡側観測装置13Bは、位置調整部を制御駆動するプローブ位置制御駆動ドライバ62を有して構成される。プローブ位置制御駆動ドライバ62は、CPU32Bにより制御される。

【0055】

一方、病理診断システム4Bは、遠隔通信回線3を介して病理診断側遠隔通信機41で内視鏡観察システム2Bの内視鏡側観測装置13Bと遠隔通信し、この内視鏡側観測装置13Bから伝達されたマクロ画像及び顕微画像(の画像信号)を受信してモニタ11にマクロ画像及び顕微画像を表示する病理診断側観測装置42Bを有して構成される。 40

【0056】

病理診断側観測装置42Bは、スーパーインポーズ回路45Bが被検部周辺のマクロ画像上に顕微画像の観察位置(観察範囲)を表示させると共に、目標指定手段として顕微画像の観察位置(観察範囲)に対して、マクロ画像上に注目目標を指定するためのポイントを表示するように構成される。

【0057】

そして、本実施の形態では、後述する図7のフローチャートに示すように遠隔地の病理診断システム4Bから伝達された注目目標の観察位置(データ)に基づき、内視鏡側観測装置13BのCPU32Bがプローブ位置制御駆動ドライバ62を制御し、このプローブ位置制御駆動ドライバ62の制御駆動により位置調整部がプローブ先端側の観察位置を調整 50

して注目目標に合わせ、この注目目標における所望の観察位置の顕微画像を自動的に得られるように構成している。即ち、スーパーインポーズ回路 45B、病理診断側遠隔通信機 41、内視鏡側遠隔通信機 12、CPU 32B、プローブ位置制御駆動ドライバ 62 は、遠隔自動制御手段を構成している。

【0058】

図 6 に示すように内視鏡 61 は、処置具挿通用チャンネル 28 に位置調整部 63 を設けている。位置調整部 63 は、プローブ 60 を垂直方向（長手軸方向）に調整する垂直位置調整部 63a と、プローブ 60 を水平方向に調整する水平位置調整部 63b とから構成される。尚、本実施の形態では、位置調整部 63 は、垂直位置調整部 63a と水平位置調整部 63b との別々に設けて構成しているが、これら垂直位置調整部 63a と水平位置調整部 63b とを一体的に構成しても良い。

10

【0059】

また、プローブ 60 は、先端側に上記第 1 の実施の形態で説明したのと同様な顕微像撮像装置 52 が配設されている。プローブ 60 は、顕微像撮像装置 52 で撮像して得た撮像信号を内視鏡側観測装置 13B に送信するようになっている。

【0060】

尚、内視鏡 61 は、プローブ 60 を挿通して用いる際に挿入部先端部 23 に装脱自在なキャップ 64 を取り付け体腔内に挿入されるようになっている。このキャップ 64 は、被検部位を位置決めでき、且つ臨床医（内視鏡術者）による内視鏡挿入部 21B の手振れを抑えることができる。

20

【0061】

このキャップ 64 で位置決めされている範囲内で、プローブ 60 は、位置調整部 63 による垂直方向（長手軸方向）及び水平方向に調整され、顕微像（組織病理像）を得ようになっている。

【0062】

このように構成される内視鏡遠隔診断システム 1B は、上記第 1 の実施の形態で説明したのと同様に内視鏡観察システム 2B と病理診断システム 4B とを遠隔通信回線 3 を介して接続され、遠隔地において顕微鏡像を病理診断可能に用いられる。

【0063】

そして、内視鏡遠隔診断システム 1B は、上記第 1 の実施の形態で説明したのと同様に内視鏡観察システム 2B 及び病理診断システム 4B のシステムが立ち上げられ、初期化が自動的に行われる。尚、この後、上記第 1 の実施の形態で説明したのと同様に病理診断システム 4B は、内視鏡観察システム 2B から通信を受けるまでは待ち状態となり、この間はシステム間の回線が接続されない。

30

【0064】

そして、臨床医（内視鏡術者）は、キャップ 64 を取り付けた内視鏡挿入部 21B を患者等の体腔内に挿入し、被検部位まで導く。そして、内視鏡挿入部 21B が被検部位の生体組織まで達して、キャップ 64 により被検部位を位置決め保持したら、臨床医（内視鏡術者）は、内視鏡 61 の処置具挿通用チャンネル 28 にプローブ 60 を挿入させて、遠隔通信により病理医による被検部位の生体組織の病理診断を行う。

40

【0065】

ここで、病理診断は、内視鏡観察システム 2B と病理診断システム 4B との端末操作（ユーザインターフェイス 29, 44 の操作）により上記第 1 の実施の形態で説明したのと同様に図 3 の遠隔診断のフローチャートに従って、S2' の遠隔観察まで行われる。

【0066】

尚、このとき、内視鏡側観測装置 13B は、CPU 32B の制御により内視鏡 61 の内視鏡像撮像装置 51 及び、プローブ 60 の顕微像撮像装置 52 が制御駆動されて撮像して得たマクロ画像及び顕微画像をモニタ 11 の表示面に同時に表示させる。

【0067】

また、病理診断システム 4B の病理診断側観測装置 42 は、上記第 1 の実施の形態で説明

50

したのと同様に内視鏡観察システム 2 B の内視鏡側観測装置 1 3 B から伝達されたマクロ画像及び顕微画像の画像信号と、その他の情報とを受信し、モニタ 4 3 の表示面にマクロ画像及び顕微画像をスーパーインポーズ表示させる。

【 0 0 6 8 】

病理医は、このモニタ 4 3 の表示面に表示されるマクロ画像及び顕微画像を遠隔観察することで、病理診断を行う。

ここで、病理診断は、プローブ 6 0 で得た顕微画像が病理医の意図している被検部の観察位置（観察範囲）でない場合、図 7 の観察位置移動制御のフローチャートに示すように観察位置の移動制御が行われる。

【 0 0 6 9 】

まず、病理医は、ユーザインターフェイス 4 4 を操作して内視鏡 6 1 で得た被検部周辺のマクロ画像に対して注目目標を指定し、確定させる（ステップ S 1 1 '）。すると、病理診断側観測装置 4 2 B のスーパーインポーズ回路 4 5 B は、図 8 に示すようにモニタ表示面に表示される被検部周辺のマクロ画像上に注目目標設定用ポイント及び注目目標を表示させると共に、顕微画像の観察位置（観察範囲）を表示させている。

【 0 0 7 0 】

と同時に、病理診断側観測装置 4 2 B のスーパーインポーズ回路 4 5 B は、顕微画像の観察視野の中心から注目目標までの距離を算出する（ステップ S 1 2 '）。

ここで、例えば、図 9 に示すように断層像の観察視野の中心を原点（ X_0 , Y_0 ）とした場合、注目目標の座標は、（ X_i , Y_i ）である。

【 0 0 7 1 】

このとき、顕微画像上での観察視野の原点（ X_0 , Y_0 ）から注目目標（ X_i , Y_i ）までの距離（ ΔX , ΔY ）は、

$$\Delta X = X_i - X_0$$

$$\Delta Y = Y_i - Y_0$$

である。尚、単位はピクセル（ pixel ）である。

【 0 0 7 2 】

次に、スーパーインポーズ回路 4 5 B は、上記顕微画像上での距離（ ΔX , ΔY ）に距離換算係数 k （ $\mu m / pixel$ ）を掛けて実際上の観察視野の中心から注目目標までの距離（ X_L , Y_L ）を換算する。

即ち、距離（ X_L , Y_L ）は、

$$X_L = \Delta X \times k$$

$$Y_L = \Delta Y \times k$$

である。尚、単位は μm である。

【 0 0 7 3 】

次に、スーパーインポーズ回路 4 5 B は、観察位置移動指示の命令と、算出した観察視野の中心から注目目標までの距離（ X_L , Y_L ）のデータを観察位置データとして病理診断側遠隔通信機 4 1 へ出力し、遠隔通信回線 3 を介して内視鏡観察システム 2 B へ送信させる（ステップ S 1 3 '）。

【 0 0 7 4 】

すると、内視鏡観察システム 2 B の内視鏡側観測装置 1 3 B は、伝達された観察位置データを内視鏡側遠隔通信機 1 2 で受信し（ステップ S 1 1 ）、この観察位置データに基づき CPU 3 2 B がプローブ位置制御駆動ドライバ 6 2 を制御する。プローブ位置制御駆動ドライバ 6 2 は、プローブ先端側の観察位置を注目目標に合わせるように位置調整部 6 3 に制御信号を出力して駆動する。

【 0 0 7 5 】

そして、位置調整部 6 3 は、顕微画像の観察視野の中心が注目目標と重なるように垂直位置調整部 6 3 a がプローブ 6 0 を垂直方向に調整すると共に、水平位置調整部 6 3 b がプローブ 6 0 を水平方向に調整する（ステップ S 1 2 ）。すると、プローブ 6 0 は、この先端側が注目目標の観察位置に移動され、この注目目標での顕微画像を得ることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 6 】

そして、内視鏡観察システム 2 B の内視鏡側観測装置 1 3 B は、C P U 3 2 B がプローブ先端側の移動完了のメッセージ（データ）を内視鏡側遠隔通信機 1 2 へ出力し、遠隔通信回線 3 を介して病理診断システム 4 B へ送信させる（ステップ S 2 ）。と同時に、C P U 3 2 B は、得られた注目目標での顕微画像の画像信号を内視鏡側遠隔通信機 1 2 へ出力し、遠隔通信回線 3 を介して病理診断システム 4 B へ送信させ（ステップ S 1 3 ）、終了となる。

【 0 0 7 7 】

すると、病理診断システム 4 B は、病理診断側遠隔通信機 4 1 を介して病理診断側観測装置 4 2 B が内視鏡観察システム 2 B の内視鏡側観測装置 1 3 B から伝達された移動完了のメッセージ（データ）及び、顕微画像の画像信号とを受信する。

10

【 0 0 7 8 】

すると、スーパーインポーズ回路 4 5 B は、移動完了のメッセージ（データ）に基づき、移動完了と判断すると（ステップ S 1 4 ' ）、伝達された注目目標での顕微画像をマクロ画像上にスーパーインポーズして図 1 0 に示すようにモニタ 4 3 に表示させる。また、スーパーインポーズ回路 4 5 B は、移動完了のメッセージを画像に重畳させてモニタ 4 3 に表示させ、終了となる。尚、スーパーインポーズ回路 4 5 B は、移動完了のメッセージを音声で告知するようにしても良い。

【 0 0 7 9 】

そして、病理診断は、病理医が納得するまで上記観察位置の移動制御を行われる。病理診断の結果が出たら、上記第 1 の実施の形態で説明したのと同様に病理医は、病理診断結果レポートを作成し、この病理診断結果レポートのデータを内視鏡観察システム 2 B へ送信させる。

20

そして、臨床医は、この病理診断結果レポートに基づき、次にとるべき処置方法を判断決定して処置を行う。

【 0 0 8 0 】

この結果、本第 2 の実施の形態の内視鏡遠隔診断システム 1 B は、上記第 2 の実施の形態と同様な効果を得ることに加え、遠隔地の病理医が所望の顕微画像を自動的に得られるので操作性が向上する。

【 0 0 8 1 】

尚、本発明は、以上述べた実施の形態のみに限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施可能である。

30

【 0 0 8 2 】

〔 付 記 〕

（付記項 1 ） 内視鏡像を撮像する内視鏡像撮像手段及び、病理診断可能な顕微像を撮像する顕微像撮像手段を有する内視鏡装置と、

前記内視鏡像撮像手段及び前記顕微像撮像手段からの撮像信号を画像処理して内視鏡画像及び顕微画像を得る内視鏡側観測装置と、

前記内視鏡側観測装置から伝達された前記内視鏡画像及び顕微画像を受信して表示し、病理診断が可能な病理診断側観測装置と、

40

前記病理診断側観測装置で表示された前記内視鏡画像上に前記顕微画像の観察位置を表示する観察位置表示処理手段と、

を有し、

遠隔通信回線を介して、前記内視鏡側観測装置と前記病理診断側観測装置との間でデータ通信を行うことを特徴とする内視鏡遠隔診断システム。

【 0 0 8 3 】

（付記項 2 ） 前記データ通信により前記病理診断側観測装置から前記顕微像撮像手段の観察位置を遠隔的に指示することを特徴とする付記項 1 に記載の内視鏡遠隔診断システム。

【 0 0 8 4 】

50

(付記項 3) 前記顕微像撮像手段は、OCT (Optical Coherence Tomography) 撮像手段であることを特徴とする付記項 1 に記載の内視鏡遠隔診断システム。

【0085】

(付記項 4) 前記顕微像撮像手段は、共焦点走査撮像手段であることを特徴とする付記項 1 に記載の内視鏡遠隔診断システム。

【0086】

(付記項 5) 前記顕微像撮像手段を内視鏡に設けたことを特徴とする付記項 1 に記載の内視鏡遠隔診断システム。

【0087】

(付記項 6) 前記顕微像撮像手段を内視鏡に挿通するプローブに設けたことを特徴とする付記項 1 に記載の内視鏡遠隔診断システム。

【0088】

(付記項 7) 前記病理診断側観測装置は、前記データ通信により前記内視鏡側観測装置から得た前記内視鏡画像及び前記顕微画像と、前記内視鏡画像上における前記顕微画像の観察位置情報とを記録する記録手段を有することを特徴とする付記項 1 に記載の内視鏡遠隔診断システム。

【0089】

(付記項 8) 前記病理診断側観測装置は、ユーザインタフェースにより入力された病理診断の結果をファイル化し、前記内視鏡側観測装置へ伝達するレポート作成手段を有することを特徴とする付記項 1 に記載の内視鏡遠隔診断システム。

【0090】

(付記項 9) 前記病理診断側観測装置は、前記内視鏡像撮像手段から得た前記内視鏡画像及び前記顕微画像を一つの表示画面上に表示させるスーパーインポーズ (superimpose) 手段を有することを特徴とする付記項 1 に記載の内視鏡遠隔診断システム。

【0091】

(付記項 10) 前記内視鏡装置に設け、前記顕微像撮像手段の観察位置を調整する位置調整手段と、この位置調整手段を前記病理診断側観測装置から遠隔的に制御する遠隔自動制御手段と、を有することを特徴とする付記項 1 に記載の内視鏡遠隔診断システム。

【0092】

(付記項 11) 前記観察位置表示処理手段は、前記病理診断側観測装置で表示された前記内視鏡画像上に注目目標を指定する目標指定手段を有し、前記遠隔自動制御手段は、前記位置調整手段を制御して前記顕微像撮像手段を前記注目目標の位置に移動させる制御手段を有することを特徴とする付記項 10 に記載の内視鏡遠隔診断システム。

【0093】

(付記項 12) 前記遠隔自動制御手段は、前記顕微画像の観察視野の中心から前記目標指定手段で指定された前記注目目標までの距離を算出し、この算出した結果に基づき、前記位置調整手段を制御することを特徴とする付記項 10 に記載の内視鏡遠隔診断システム。

【0094】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、人体を侵襲することなく、遠隔的に簡単に病理診断が可能な内視鏡遠隔診断システムを実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態を備えた内視鏡遠隔診断システムを示す全体構成図

【図 2】図 1 の内視鏡挿入部の先端側を示す説明図

【図 3】遠隔診断のフローチャート

【図 4】病理診断システムのモニタ画像表示例

10

20

30

40

50

【図 5】本発明の第 2 の実施の形態を備えた内視鏡遠隔診断システムを示す全体構成図

【図 6】プローブを挿通している際の内視鏡挿入部の先端側を示す説明図

【図 7】観察位置移動制御のフローチャート

【図 8】病理診断システムのモニタ画像表示例

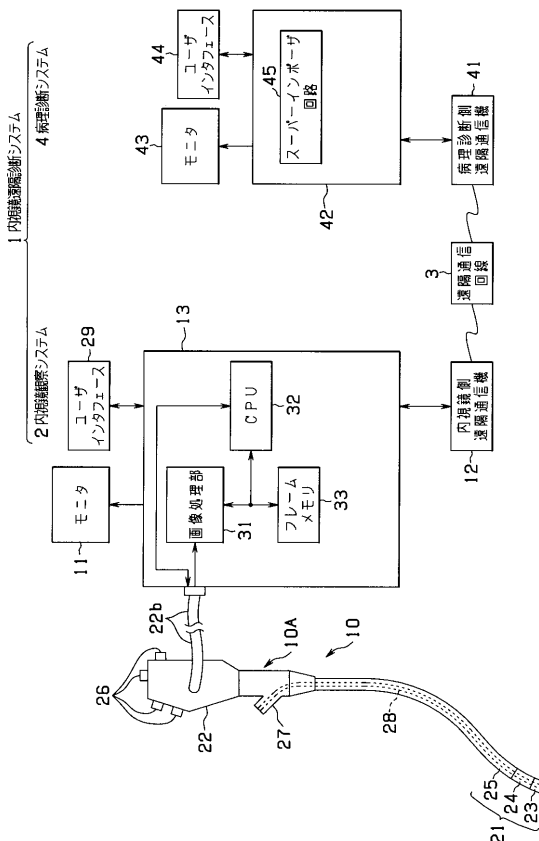
【図 9】図 7 のフローチャートでの算出を行うための座標を示す図

【図 10】図 7 のフローチャート動作後の病理診断システムのモニタ画像表示例

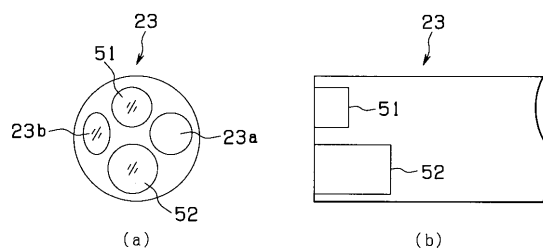
【符号の説明】

- 1 ... 内視鏡遠隔診断システム
- 2 ... 内視鏡観察システム
- 3 ... 遠隔通信回線
- 4 ... 病理診断システム
- 10 ... 内視鏡装置
- 10A ... 内視鏡
- 11, 43 ... モニタ
- 12 ... 内視鏡側遠隔通信機
- 13 ... 内視鏡側観測装置
- 29, 44 ... ユーザインターフェイス
- 31 ... 画像処理部
- 32 ... CPU
- 33 ... フレームメモリ
- 41 ... 病理診断側遠隔通信機
- 42 ... 病理診断側観測装置
- 45 ... スーパーインポーズ回路
- 51 ... 内視鏡像撮像装置
- 52 ... 顕微像撮像装置

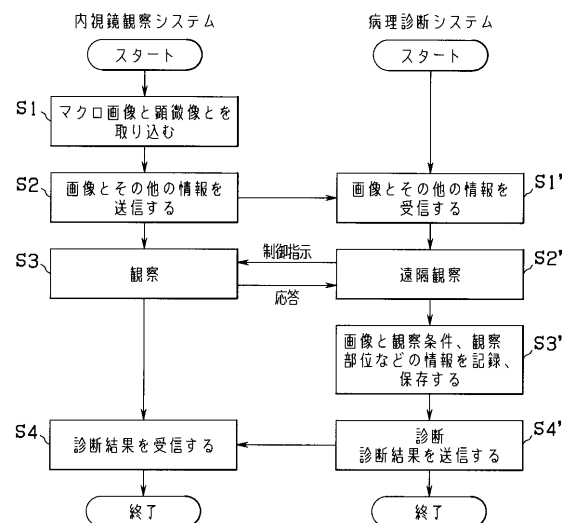
【図 1】



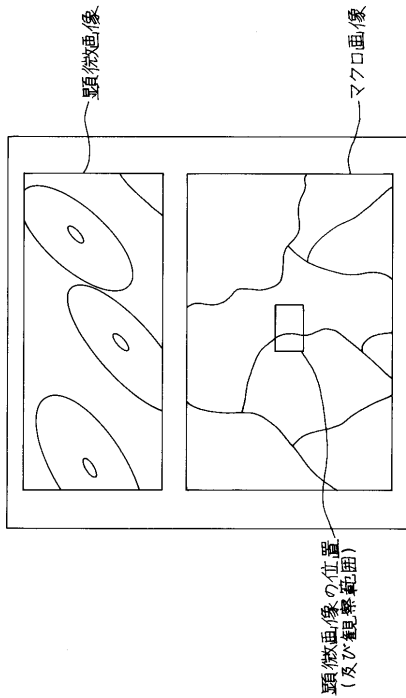
【図 2】



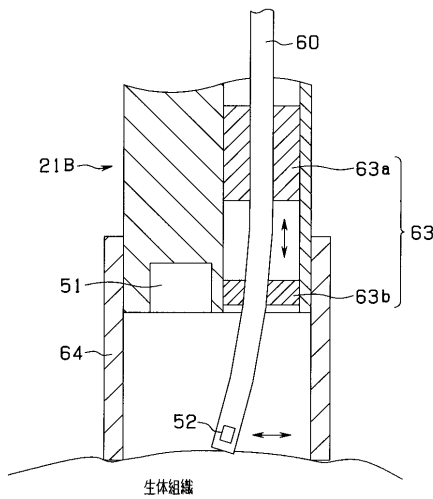
【図 3】



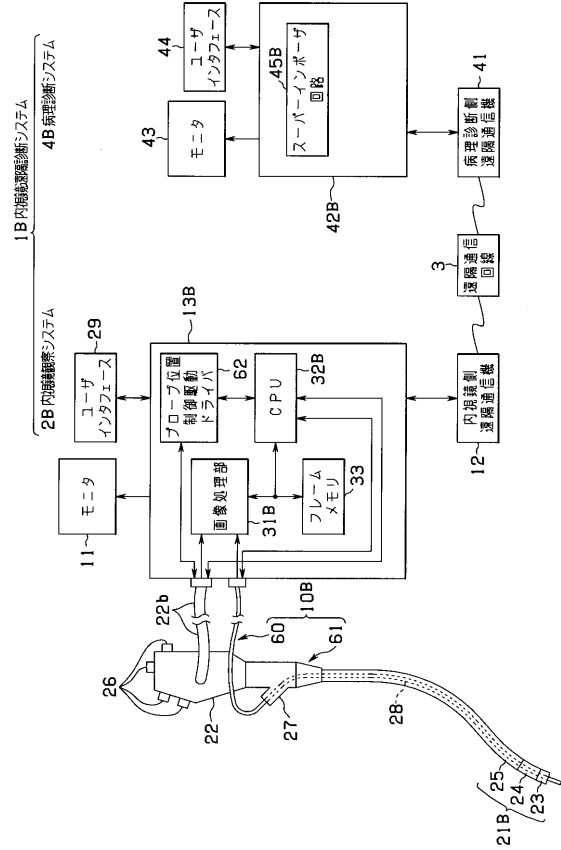
【図 4】



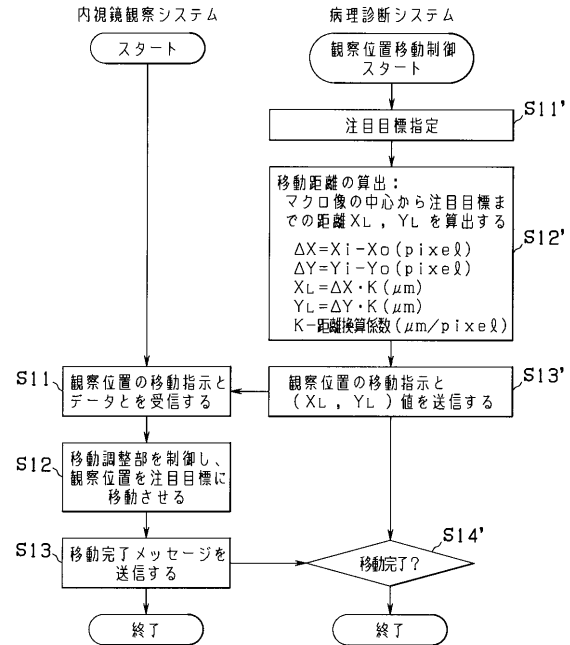
【図 6】



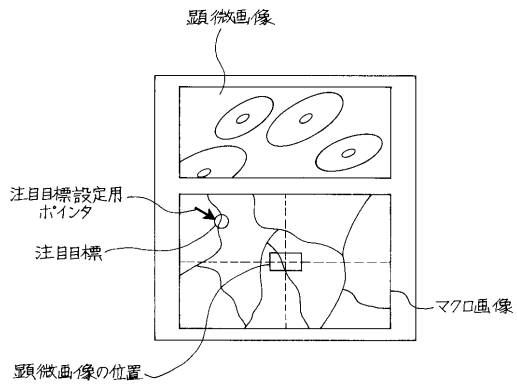
【図 5】



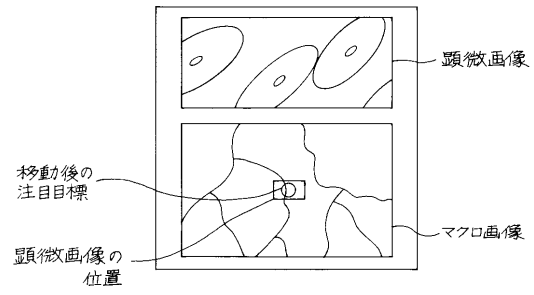
【図 7】



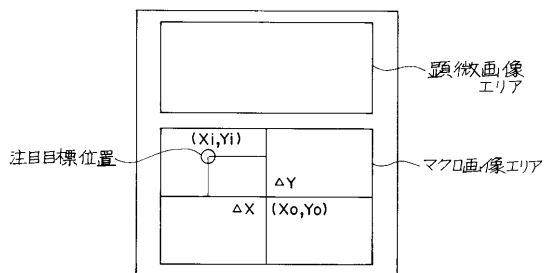
【図 8】



【図 10】



【図 9】



专利名称(译)	内窥镜远程诊断系统		
公开(公告)号	JP2004180857A	公开(公告)日	2004-07-02
申请号	JP2002350209	申请日	2002-12-02
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	謝天宇		
发明人	謝 天宇		
IPC分类号	A61B1/00		
FI分类号	A61B1/00.300.D A61B1/00.300.B A61B1/00.334.D A61B1/00.550 A61B1/00.650 A61B1/018.515 A61B1/045.620 A61B1/045.622		
F-TERM分类号	4C061/AA00 4C061/BB05 4C061/CC06 4C061/GG15 4C061/HH51 4C061/JJ17 4C061/LL02 4C061/LL08 4C061/NN03 4C061/UU06 4C061/UU08 4C061/WW03 4C061/WW10 4C061/WW13 4C161/AA00 4C161/BB05 4C161/CC06 4C161/GG15 4C161/HH51 4C161/JJ17 4C161/LL02 4C161/LL08 4C161/NN03 4C161/UU06 4C161/UU08 4C161/WW03 4C161/WW10 4C161/WW13 4C161/YY16		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP2004180857A5		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：实现一种内窥镜远程诊断系统，该系统能够轻松地远程进行病理诊断而不会侵入人体。 解决方案：内窥镜远程诊断系统1包括内窥镜观察系统2和通过远程通信线路3与内窥镜观察系统2连接的病理诊断系统4。内窥镜观察系统2是一种病理诊断系统，其包括内窥镜图像捕获装置51，设置有显微图像捕获装置52的内窥镜装置10，以及经由远程通信线路3的内窥镜侧远程通信装置12。在图4中，与内窥镜侧观察装置13进行远程通信。病理诊断系统4通过病理诊断侧远程通信设备41经由远程通信线路3与内窥镜侧观察设备13与内窥镜观察系统2的内窥镜侧观察设备13进行远程通信。它被构造包括用于获得宏观图像和显微图像的病理诊断侧观察装置42。[选型图]图1

