

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト* (参考)
A 6 1 B 1/04	370	A 6 1 B 1/04	370 2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/24		G 0 2 B 23/24	C 4 C 0 6 1
23/26		23/26	D 5 C 0 2 2
H 0 4 N 5/225		H 0 4 N 5/225	C 5 C 0 5 4
7/18		7/18	M
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 8 数)			

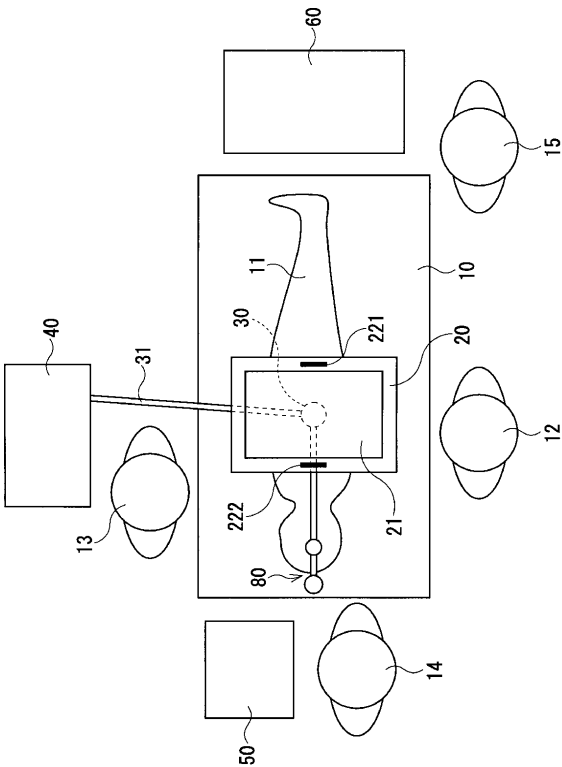
(21)出願番号	特願2001 - 106815(P2001 - 106815)	(71)出願人	000000527 旭光学工業株式会社 東京都板橋区前野町2丁目36番9号
(22)出願日	平成13年4月5日(2001.4.5)	(72)発明者	中村 哲也 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学 工業株式会社内
		(74)代理人	100090169 弁理士 松浦 孝
		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 電子内視鏡手術装置

(57)【要約】

【課題】 滅菌処理に必要なケーブル類の少ない電子内視鏡手術装置とする。

【解決手段】 モニタ20をスコープ30の上部側に配置する。モニタ20とスコープ30をアーム80により固定する。スコープ30を導管31によりプロセッサ40に接続する。モニタ20とスコープ30内に駆動電源として電池を設ける。スコープ30で撮影された画像をプロセッサ40に送る。プロセッサ40で画像信号を生成する。またプロセッサ40内で画像信号にテレメトリ無線方式による変調処理を施し、圧縮搬送画像信号とする。圧縮搬送画像信号は送信部から無線送信される。受信部221、222は圧縮搬送画像信号を受信する。モニタ20内で圧縮搬送画像信号に復調処理を施し、画像信号とする。画像表示部21は画像信号に応じた画像を表示する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 生体内に光を照射する照射部と、前記照射部に光を導くライトガイドと、前記生体内からの反射光を受光して受光量に応じた電荷信号を出力する撮像素子とを有するスコープと、前記スコープが接続され、前記ライトガイドに光を出射する光源部と、前記電荷信号に所定の画像処理を施し、画像信号として出力する画像処理部と、前記画像信号に所定の変調処理を施し、搬送画像信号として無線送信する送信部とを有するプロセッサと、前記搬送画像信号を受信して、所定の復調処理を施し、受信画像信号として出力する復調部と、前記受信画像信号に応じて前記生体内の画像を表示する画像表示部とを有するモニタとを備えることを特徴とする電子内視鏡手術装置。

【請求項 2】 前記所定の変調処理と前記所定の復調処理とが、テレメトリ無線方式による処理を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡手術装置。

【請求項 3】 前記所定の変調処理と前記所定の復調処理とが、赤外線無線方式による処理を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡手術装置。

【請求項 4】 前記送信部が前記搬送画像信号を赤外線信号として送信する赤外発光素子を有し、前記受信部が前記赤外線信号を受信する赤外線センサを有し、前記赤外線センサが前記モニタにおいて 1 箇所または複数箇所に設けられることを特徴とする請求項 3 に記載の電子内視鏡手術装置。

【請求項 5】 前記プロセッサがさらに電池を有し、前記電池から供給される電力により前記プロセッサと前記スコープが駆動されることを特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡手術装置。

【請求項 6】 前記モニタがさらに電池を有し、前記電池から供給される電力により前記モニタが駆動することを特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡手術装置。

【請求項 7】 前記スコープが前記生体内の手術部位に挿入された状態で固定され、前記モニタが前記スコープより上部側で固定され、前記画像表示部に表示される前記画像が、前記手術部位を観察する方向と同じ観察方向で観察可能であることを特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡手術装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、内視鏡下外科手術に用いる電子内視鏡手術装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、外科的に開腹するよりも小さな侵襲で処置可能な手術として、生体の 2 ～ 3 箇所に挿入口を開け、この挿入口にスコープ、手術用処置具を挿入しておこなう内視鏡下外科手術が知られ、これに用いられ

る電子内視鏡手術装置が開発されている。この電子内視鏡手術装置は、生体内に挿入され撮影をおこなうスコープと、スコープから送られる画像信号に対して種々の処理等を行うプロセッサと、生体内画像を表示するモニタと、各装置を接続するケーブル類等からなるが、これらの各装置は、清潔さが要求される手術室内に設置されるため、開腹手術に用いられる器具と同一の清潔さが要求される。

【0003】したがって、電子内視鏡手術装置には手術に先だって清潔にするための準備処理が施される。例えば各装置に薬剤を塗布して滅菌処理を施したり、または故障の原因となるために薬剤を直接塗布できないものについては、滅菌されたカバーを被せる等の処理が施される。ところがこの準備処理を各装置のみならず、各装置を接続するケーブル類についてまで施すことは、非常に煩雑であるという問題があった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は以上の問題点を解決するものであり、モニタとプロセッサとを接続するケーブル類の滅菌処理をすることなく内視鏡下外科手術の実施が可能な内視鏡手術装置を得ることを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の電子内視鏡手術装置は、生体内に光を照射する照射部と、照射部に光を導くライトガイドと、生体内からの反射光を受光して受光量に応じた電荷信号を出力する撮像素子とを有するスコープを備える。このスコープはプロセッサに接続される。プロセッサはライトガイドに光を出射する光源部と、電荷信号に所定の画像処理を施し、画像信号として出力する画像処理部と、画像信号に所定の変調処理を施し、搬送画像信号として無線送信する送信部とを有する。またモニタは、搬送画像信号を受信して、所定の復調処理を施し、受信画像信号として出力する復調部と、受信画像信号に応じて生体内の画像を表示する画像表示部とを有する。このように本発明の電子内視鏡手術装置は、プロセッサとモニタ間において無線により送受信を行う。したがって、モニタはスコープおよびプロセッサに接続するケーブル類を有しない。

【0006】例えば、所定の変調処理と前記所定の復調処理として、テレメトリ無線方式による処理を含む。または赤外線無線方式による処理を含む。赤外線方式による処理を含むとき好ましくは、送信部が搬送画像信号を赤外線信号として送信する赤外発光素子を有し、受信部が赤外線信号を受信する赤外線センサを有し、赤外線センサがモニタにおいて 1 箇所または複数箇所に設けられる。

【0007】好ましくはプロセッサがさらに電池を有し、電池から供給される電力によりプロセッサとスコープが駆動される。また好ましくはモニタがさらに電池を

有し、電池から供給される電力によりモニタが駆動する。これにより商用電源からの電力を供給するためのケーブルが不要となる。

【0008】好ましくは、スコープが生体内の手術部位に挿入された状態で固定され、モニタがスコープより上部側で固定され、画像表示部に表示される画像が、手術部位を観察する方向と同じ観察方向で観察可能とする。内視鏡下外科手術において、手術部位を観察する方向と、モニタを観察する方向とを一致されることにより違和感なく手術を行うためである。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。図1は本発明の第1の実施形態が適用された電子内視鏡手術装置を用いた手術の様子を俯瞰して模式的に示す図である。

【0010】電子内視鏡手術装置はモニタ20、スコープ30、プロセッサ40から構成される。本実施形態では、手術者12が手術部位の方向を見ながら内視鏡下外科手術を行うことができるように、モニタ20はスコープ30が挿入される手術部位の上部側に固定される。

【0011】手術台10上には患者11が寝かされ、その側方には手術者12が立つ。手術者12の位置に対して手術台10を挟んだ反対側には、プロセッサ40が設置され、プロセッサ40を操作可能な位置に介助者13が立つ。その他、手術台10の周りには麻酔器50、手術用処置具等を配置する配置台60が設けられ、麻酔器50の側方には麻酔医14が、配置台60の側方には助手15が位置し、それぞれ作業を行う。

【0012】患者11の手術部位である胸部付近の上部側には、モニタ20が設置される。モニタ20はアーム80により保持され、患者11の手術部位から所定間隔だけ離れた位置に固定される。モニタ20の上面には画像表示部21が設けられ、手術者12はモニタ20の画像表示部21を観察可能である。モニタ20上において画像表示部21の側方には後述する受信部221、222が設けられる。

【0013】モニタ20の下部側にはスコープ30が設けられる。スコープ30は、挿入部先端を患者11の体内に挿入した状態でアーム80により固定される。スコープ30は可撓性の導管31を有し、導管31はプロセッサ40に着脱自在に接続される。なお、本実施形態においてはモニタ20とスコープ30とを接続する信号ケーブル類、およびモニタ20とプロセッサ40とを接続する信号ケーブル類は設けられない。

【0014】図2は、手術者12を正面として見た図1の手術の様子を示した模式図である。患者11には、手術部位Bに向かってスコープ用挿入孔111と、手術器具用挿入孔112が開けられる。スコープ用挿入孔111にはトラカール70が通される。トラカール70をスコープ30が挿通し、スコープ30の先端が手術部位B

に到達する。また同様に手術器具用挿入孔112にはトラカール71が通される。このトラカール71内に手術器具(図示せず)を挿通させ、手術部位Bに処置を施すことが可能である。

【0015】アーム80は、手術台10に対し略平行に延びる第1のアーム部81、第2のアーム部82とを有する。第1のアーム部81はスコープ30を着脱可能に保持し、第2のアーム部82はモニタ20を着脱可能に保持する。第1のアーム部81および第2のアーム部82の端部は支柱83に取付けられ、支柱83は手術台10に固定される。第1のアーム部81、第2のアーム部82の支柱83における取付位置は調整可能である。また第2のアーム部82は継手821を有し、モニタ20を図中破線で示す位置まで跳ね上げることができる。

【0016】以上のように、モニタ20をスコープ30が挿入される手術部位B上に固定することにより、手術者12は手術部位B方向を見ながら手術をすることができる。すなわち、手術器具等により処置を施す方向と、画像を観察する方向とが同じ方向にあるので、違和感なく内視鏡下外科手術を行うことができる。

【0017】図3は電子内視鏡手術装置のスコープ30、プロセッサ40の回路構成を示すブロック図である。本実施形態の電子内視鏡手術装置では、上述のようにスコープ30またはプロセッサ40と、モニタ20とを接続するケーブル類は設けられない。スコープ30、プロセッサ40で生成、処理された画像信号は無線送信によりモニタ20側に送信される。

【0018】スコープ30の先端側には対物光学系とCCDとを備える撮像センサ32が設けられる。またスコープ30内には、生体内を照射する光をスコープ30の先端側に送るためのライトガイド33が挿通され、ライトガイド33はスコープ30の先端にまで延びて、先端の出射端から照射光を照射する。

【0019】スコープ30がプロセッサ40に接続されると、ライトガイド33の入射端33Aは、プロセッサ40内に設けられるキセノンランプあるいはハロゲンランプ等の白色光源を備える光源部41に光学的に接続される。ライトガイド33の入射端33Aと光源部41との間にはRGB回転フィルタ(図示せず)が設けられる。

【0020】RGB回転フィルタは円板状であり、周方向に所定の間隔をおいて、赤色(R)フィルタ、緑色(G)フィルタ、青色(B)フィルタが設けられる。光源部41が光を照射した状態に置いて、RGB回転フィルタは所定の回転速度で回転する。これにより、ライトガイド33の入射端33Aの端面にはRGB各色が順次入射する。RGB各色の光は順次、ライトガイド33の出射端側に導かれ、生体内を照射する。

【0021】生体内に照射されたRGB各色の反射光は順次、撮像センサ32に到達する。撮像センサ32内の

CCDからは、RGB各色光の受光量に応じた、各色の1フレーム分のアナログ画素信号が順次出力され、プロセッサ40に送られる。撮像センサ32からのアナログ画素信号の読出しは、スコープ30内に設けられたCCDドライバ34によって行われる。CCDドライバ34はプロセッサ40内のタイミングコントロール回路44の制御により駆動する。

【0022】プロセッサ40では、スコープ30から送られたRGB各色の1フレーム分のアナログ画素信号が初段信号処理回路42に入力される。初段信号処理回路42では、アナログ画素信号に対して増幅処理、A/D変換処理等が施される。デジタル化された各色の画素信号は画像メモリ43に一時的に格納される。

【0023】画像メモリ43に格納された各色のデジタル画素信号は同時に読み出され、後段信号処理回路45に入力される。後段信号処理回路45では、タイミングコントロール回路44によって生成された同期信号がデジタル画素信号に付加され、1フレーム分の画像信号が生成される。また後段信号処理回路45により画像信号はコントラスト調整、輪郭強調等の処理が施される。その後、画像圧縮回路46に送られる。

【0024】画像圧縮回路46では、画像信号に対してJPEG、MPEG等の画像圧縮処理手段により圧縮処理が施され、圧縮画像信号が生成される。圧縮画像信号は、変調回路47に送られ、所定の変調処理を施されて圧縮搬送画像信号として出力される。圧縮搬送画像信号は帯域フィルタ(図示せず)で所定の帯域制限が行われた後、送信部48により無線送信される。この変調、送信方式として、微弱な電波を使用し、心電図検査装置等に一般的に用いられるテレメトリ無線方式が採用される。

【0025】システムコントロール回路49はスコープ30、プロセッサ40の全体を制御する回路であり、中央処理演算ユニット(CPU)を備え、光源部41、タイミングコントロール回路44、後段信号処理回路45、画像圧縮回路46、変調処理回路47へ制御信号が送られ、各回路が制御される。また、システムコントロール回路49には電池401がDC/DCコンバータ402を介して接続されており、システムコントロール回路49により、各回路に電力が供給される。

【0026】プロセッサ40にはフロントパネル403が設けられる。フロントパネル403には種々の表示灯や、プロセッサ40の主電源スイッチ、光源部41の白色光源の点灯を調整するための点灯スイッチ等、種々のスイッチが設けられる。点灯スイッチからの信号に基づいてシステムコントロール回路49は光源部41に制御信号を出力する。

【0027】次にモニタ20の回路構成を説明する。図4はモニタ20の回路構成を示すブロック図である。

【0028】プロセッサ40の送信部48(図3参照) 50

から無線送信された圧縮搬送画像信号は、受信部221、222により受信される。受信された圧縮搬送画像信号は帯域フィルタ(図示せず)によりフィルタ処理が施されその後、復調処理回路23に入力される。復調処理回路23では圧縮搬送画像信号に復調処理が施され、圧縮画像信号として出力される。なお、モニタ20側の復調、受信方式においてもテレメトリ無線方式が採用される。

【0029】圧縮画像信号は画像伸張回路24に入力される。画像伸張回路24では、圧縮画像信号に対して画像伸張処理が施され、画像信号が復元される。画像信号は受信側信号処理回路25に入力され、増幅処理等の処理が施される。

【0030】受信側システムコントロール回路27は復調処理回路23から圧縮画像信号を読み出し、受信側タイミングコントロール回路26に送る。受信側タイミングコントロール回路26は、圧縮画像信号から同期信号を抽出し、受信側信号処理回路25に送る。受信側信号処理回路25では、画像信号と同期信号が重畳され1フレーム分の画像信号とされ、D/A変換等の処理が施された後、画像表示部21に出力される。画像表示部21では画像信号に応じた画像が表示される。

【0031】受信側システムコントロール回路27は、モニタ20全体を制御する回路であり、中央処理演算ユニット(CPU)を備え、復調処理回路23、画像伸張回路24、受信側信号処理回路25、受信側タイミングコントロール回路26へ制御信号を送り、各回路を制御する。また、受信側システムコントロール回路27には電池201がDC/DCコンバータ202を介して接続されており、受信側システムコントロール回路27により、各回路に電力が供給される。

【0032】以上のように無線によって、スコープ30、プロセッサ40で生成された画像信号をモニタ20側に送信ことにより、モニタ20とプロセッサ40とを接続するケーブル類を設ける必要がない。これにより滅菌処理の手間が軽減され、迅速に内視鏡下外科手術を開始することが可能となる。また、無線方式として微弱電波を使用するテレメトリ方式を採用するので、生体に対する影響は極めて少ない。さらにモニタ20、プロセッサ40内それぞれに電池201、401が設けられるため、電子内視鏡手術装置は商用電源に接続される必要がなく、商用電源接続用のケーブル類の滅菌処理も必要ない。

【0033】次に図5、図6、図7を用いて第2の実施の形態について説明する。第2の実施形態では無線方式として赤外線無線方式を採用する。その他の構成については第1の実施形態と略同様であり、同じ構成要素には第1の実施形態と同じ符号を付している。

【0034】図5は第2の実施形態が適用されたモニタ200を示す斜視図である。モニタ200には、後述す

るプロセッサ 400 に設けられる赤外送信部 448 からの赤外圧縮搬送画像信号を受信する赤外受信部が複数箇所に設けられる。

【0035】モニタ 200 の画像表示部 21 が設けられる上面において、画像表示部の長手側方向に沿って第 1 の赤外受信部（赤外線センサ）223 と第 2 の赤外受信部 224 が設けられる。さらにモニタ 200 には、図中正面である第 1 モニタ側面 203 の略中央において長手方向に伸びる第 3 の赤外受信部 225 が設けられ、図中右側面である第 2 モニタ側面 204 には同様に略中央において長手方向に伸びる第 4 の赤外受信部 226 が設けられる。同様に図中背面である第 3 モニタ側面 205 において第 5 の赤外受信部 227（図 7 参照）、図中左側面である第 4 モニタ側面 206 において第 6 の赤外受信部 228（図 7 参照）が略中央に設けられる。以上のように上面に 2 箇所、第 1 ～第 4 のモニタ側面 203 ～206 において 1 箇所ずつ（計 6 箇所）において第 1 ～第 6 の赤外受信部が設けられる。なお、この赤外受信部の数、設けられる位置は上述の例に限られるものではなく、例えば、モニタ底面に赤外受信部を設けても良い。

【0036】図 6 は第 2 の実施形態が適用されたスコープ 30、プロセッサ 400 の回路構成を示すブロック図である。第 2 の実施形態では赤外線無線方式を採用するため、変調方式処理回路、送信部の構成が第 1 の実施形態と異なる。その他の構成は同様であるため、説明を省略する。

【0037】画像圧縮処理回路 46 からは圧縮画像信号が出力され、赤外変調回路 447 に入力される。赤外変調回路 447 では圧縮画像信号に対して、赤外線無線方式に応じた所定の変調処理が施され、赤外圧縮搬送画像信号として出力される。赤外圧縮搬送画像信号は帯域フィルタ（図示せず）で所定の帯域制限が行われた後、赤外送信部 448 に送られる。赤外送信部 448 には赤外発光素子が用いられ、赤外送信部 448 からは赤外圧縮搬送画像信号が近赤外線として無線送信される。

【0038】図 7 は第 2 の実施形態を適用したモニタ 200 の回路構成を示すブロック図である。プロセッサ 400 の赤外送信部 448（図 6 参照）から無線送信された赤外圧縮搬送画像信号は赤外線センサである第 1 ～第 6 の赤外受信部 223 ～228 により受信される。受信された赤外圧縮搬送画像信号は帯域フィルタ（図示せず）によるフィルタ処理が施され、その後赤外復調処理回路 229 に入力される。赤外復調処理回路 229 では、赤外圧縮搬送画像信号に対して赤外線無線方式に応じた所定の復調処理が施され、圧縮画像信号として出力される。以下の信号処理は第 1 の実施形態と同じである。

【0039】以上のような第 2 の実施形態によれば、赤*

*赤外線無線方式を採用することにより、外光雑音に強く、誤作動の少ない送受信を行うことができる。またモニタ 200 上に赤外受信部を複数箇所に設けることにより、遮蔽物による送受信の妨害を回避することができる。

【0040】なお、第 1、第 2 の実施の形態においては、手術部位に挿入されるスコープ 30 の上部側にモニタ 20 を設置して、手術部位 B 方向を見ながらモニタ 20 を観察可能としたが、図 8 に示すように無線送受信可能な範囲であれば、モニタ 20 を手術台 10 から離れた位置に設置してもよい。なお、第 1、第 2 の実施形態においては、面順次撮像方式の電子内視鏡手術装置として説明したが、いわゆる同時撮像方式の電子内視鏡手術装置としてもかまわない。

【0041】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、電子内視鏡手術装置において、モニタとプロセッサとを接続するケーブル類は設けずに、モニタ画面上に生体内画像を表示することが可能である。したがってケーブル類の滅菌処理の手間が軽減され、内視鏡下外科手術を迅速に開始することが可能な電子内視鏡手術装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】電子内視鏡手術装置が用いられた手術の様子を俯瞰した模式図である。

【図 2】図 1 の側面図である。

【図 3】第 1 の実施形態が適用されたスコープ、プロセッサのブロック図である。

【図 4】第 1 の実施形態が適用されたモニタのブロック図である。

【図 5】第 2 の実施形態が適用されたモニタの斜視図である。

【図 6】第 2 の実施形態が適用されたスコープ、プロセッサのブロック図である。

【図 7】第 2 の実施形態が適用されたモニタのブロック図である。

【図 8】第 1 の実施形態が適用された電子内視鏡手術装置の他の配置例を示す図である。

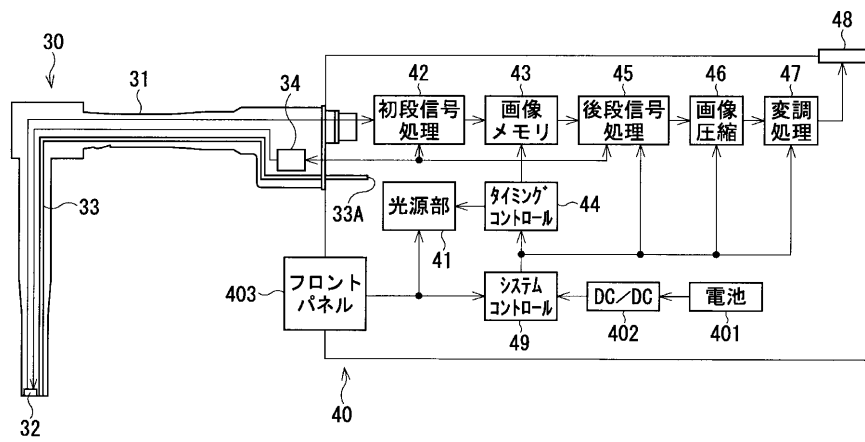
【符号の説明】

20 モニタ
21 画像表示部
23 復調処理回路
30 スコープ
31 導管
40 プロセッサ
47 変調処理回路
48 送信部
221、222 受信部
448 赤外送信部

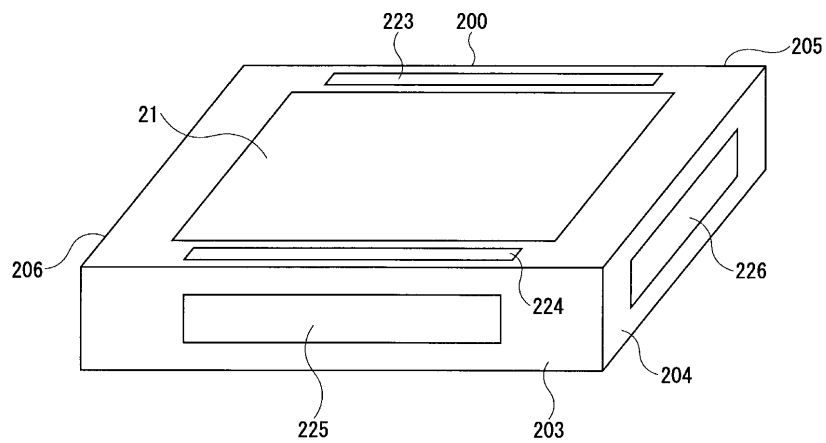
[illegible]

The diagram illustrates the internal components and signal flow of a receiving device (20). The signal path starts at the antenna (221), passes through frequency conversion processing (23), image expansion processing (24), and reception signal processing (25), finally reaching the image display (21). A control system (27) is connected to the image expansion (24) and reception timing control (26), which manages the reception signal processing (25). The device is powered by a battery (201) connected to a DC/DC converter (202). Ground connections are indicated by 221 and 222.

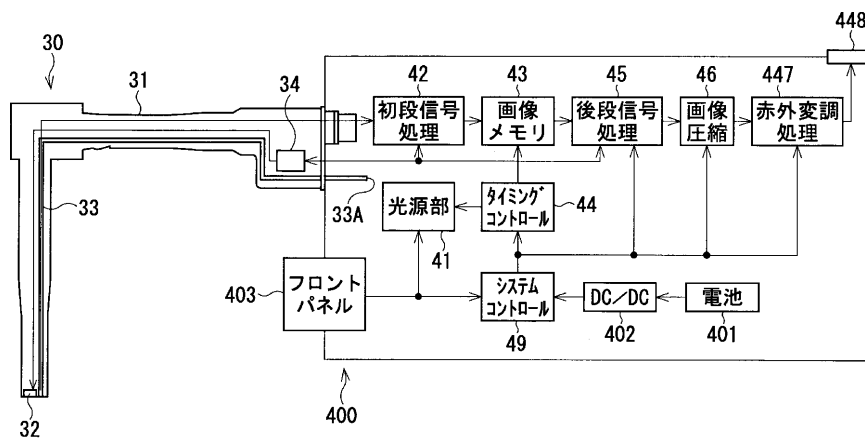
【図 3】



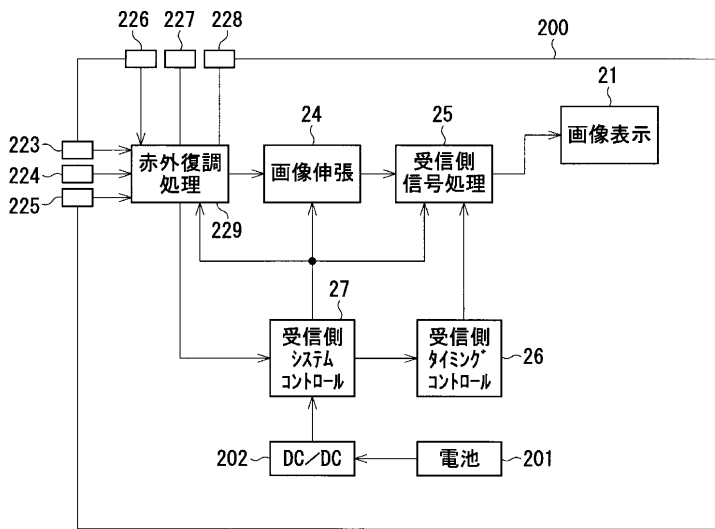
【図 5】



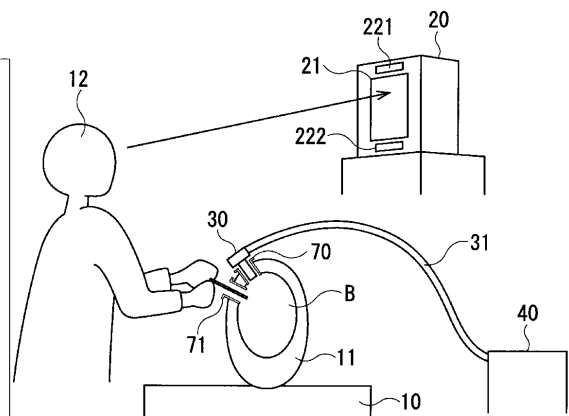
【図 6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H040 BA00 CA07 CA11 CA23 DA17
 GA02 GA05 GA11
 4C061 CC06 JJ19 UU05 UU06
 5C022 AA08 AA09 AA15 AB65 AC42
 AC75
 5C054 CA04 CA05 CC07 CD03 DA07
 EA03 EC06 HA12

专利名称(译)	电子内视镜手术装置		
公开(公告)号	JP2002301023A	公开(公告)日	2002-10-15
申请号	JP2001106815	申请日	2001-04-05
[标]申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
[标]发明人	中村 哲也		
发明人	中村 哲也		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/04 G02B23/26 H04N5/225 H04N7/18		
FI分类号	A61B1/04.370 G02B23/24.C G02B23/26.D H04N5/225.C H04N7/18.M A61B1/00.654 A61B1/00.682 A61B1/04 A61B1/04.511 H04N5/225 H04N5/225.500		
F-TERM分类号	2H040/BA00 2H040/CA07 2H040/CA11 2H040/CA23 2H040/DA17 2H040/GA02 2H040/GA05 2H040/GA11 4C061/CC06 4C061/JJ19 4C061/UU05 4C061/UU06 5C022/AA08 5C022/AA09 5C022/AA15 5C022/AB65 5C022/AC42 5C022/AC75 5C054/CA04 5C054/CA05 5C054/CC07 5C054/CD03 5C054/DA07 5C054/EA03 5C054/EC06 5C054/HA12 4C161/CC06 4C161/JJ19 4C161/UU05 4C161/UU06 5C122/DA26 5C122/EA01 5C122/EA42 5C122/FB16 5C122/FC01 5C122/FF15 5C122/FG12 5C122/FG13 5C122/FH01 5C122/FH03 5C122/FH08 5C122/FH23 5C122/FK23 5C122/GC53 5C122/GE03 5C122/GF04 5C122/GG03 5C122/GG11 5C122/HA09 5C122/HA10 5C122/HA35 5C122/HA37 5C122/HA38 5C122/HA63 5C122/HA88		
代理人(译)	松浦 孝		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种电子内窥镜手术设备，该设备的电缆很少，需要消毒。 解决方案：监视器20布置在示波器30的上侧。监视器20和观察镜30由臂80固定。内窥镜30通过导管31连接到处理器40。在监视器20和观察镜30中提供电池作为驱动电源。观察镜30捕获的图像被发送到处理器40。图像信号由处理器40产生。此外，图像信号在处理器40中由遥测无线系统进行调制处理，以成为压缩载波图像信号。压缩的载波图像信号从发送器无线发送。接收单元221和222接收压缩的载波图像信号。压缩的载波图像信号在监视器20中被解调以获得图像信号。图像显示单元21根据图像信号显示图像。

