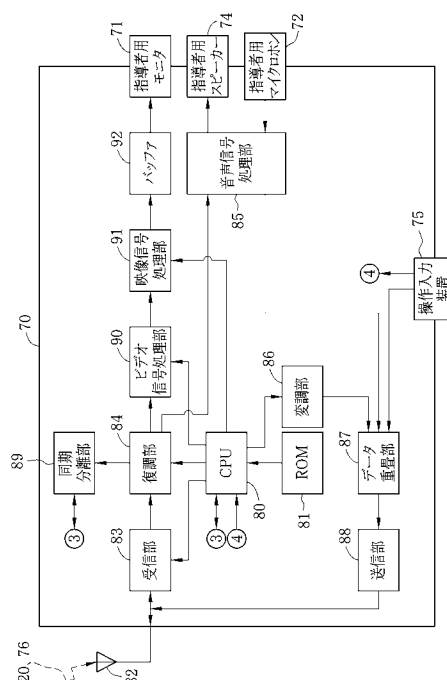




【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

指導室にいる指導者の指示を受けて、検査室にいる術者が内視鏡診断を行う内視鏡診断システムにおいて、

被検体内の被観察部位を撮像して映像信号を出力し、映像信号を電波に変調して送信する電子内視鏡、

前記電波を受信して元の映像信号に復調し、映像信号から内視鏡画像を生成する術者用プロセッサ装置、

および前記術者用プロセッサ装置で生成された内視鏡画像を表示する術者用モニタからなり、前記検査室に複数台設置される術者用内視鏡診断ユニットと、

10

前記電波を受信して元の映像信号に復調し、映像信号から内視鏡画像を生成する指導者用プロセッサ装置、

前記指導者用プロセッサ装置で生成された内視鏡画像を表示する指導者用モニタ、

および前記指導者により操作される操作入力装置からなり、前記指導室に設置される指導者用内視鏡診断ユニットとを備え、

前記指導者用プロセッサ装置は、前記操作入力装置より入力された操作入力信号を電波に変調して送信する送信部、

および前記内視鏡画像を複数台の電子内視鏡毎に分割して前記指導者用モニタに表示させる分割画面表示と、一つの内視鏡画像を前記指導者用モニタ全体に表示させる全画面表示とに切り替える表示制御部を有することを特徴とする内視鏡診断システム。

20

【請求項 2】

前記術者用内視鏡診断ユニットは、前記術者から前記指導者への問い合わせ情報を入力するための術者用情報入力装置と、

前記指導者から前記術者への指示情報を出力する術者用情報出力装置とを有し、

前記指導者用内視鏡診断ユニットは、前記指示情報を入力するための指導者用情報入力装置と、

前記問い合わせ情報を出力する指導者用情報出力装置とを有し、

前記電子内視鏡は、前記問い合わせ情報を表す信号を、前記映像信号を変調した電波に重畳して送信し、

前記送信部は、前記指示情報を表す信号を電波に変調して送信し、

30

前記電子内視鏡、および前記指導者用プロセッサ装置は、前記問い合わせ情報を表す信号が重畳された電波、および前記指示情報を表す信号を変調した電波の送受信を、半二重通信により行うことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡診断システム。

【請求項 3】

前記指導者用プロセッサ装置は、前記分割画面表示がされている際には、複数台の電子内視鏡からの電波を一定時間間隔で切り替えて受信し、

前記全画面表示がされている際には、全画面表示されている内視鏡画像の元となる電子内視鏡からの電波を選択的に受信する受信部を有することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の内視鏡診断システム。

40

【請求項 4】

前記操作入力装置は、前記分割画面表示がされている内視鏡画像の中から、前記全画面表示をする内視鏡画像を選択させるための表示選択手段と、

前記分割画面表示と前記全画面表示とを切り替える表示切り替え手段とを有することを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の内視鏡診断システム。

【請求項 5】

前記操作入力装置は、前記内視鏡画像のズーム倍率を変更するためのズーム操作手段を有し、

前記送信部は、前記ズーム操作手段の操作入力信号を前記電波に変調して送信すること

を特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の内視鏡診断システム。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、指導室にいる指導者の指示を受けて、検査室にいる術者が内視鏡診断を行う内視鏡診断システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、医療分野において、電子内視鏡を利用した医療診断が盛んに行われている。電子内視鏡の被検体内に挿入される挿入部先端には、ＣＣＤなどの撮像素子が内蔵されており、このＣＣＤにより取得した撮像信号に対して、プロセッサ装置で信号処理を施すことで、モニタで被検体内の画像（以下、内視鏡画像と表記する。）を観察することができる。電子内視鏡やプロセッサ装置は、同時に複数の被検者の内視鏡診断が可能のように、例えば病院内の一室をパーティションなどで仕切った複数の検査室にそれぞれ設置されている。

10

【0003】

上記のような電子内視鏡システムには、研修医などの経験の浅い医師が術者として担当した場合などに、内視鏡診断が的確に行われているか否かを判断するため、術者よりも経験豊富な医師が指導者として在室する指導室を用意し、指導者が術者に的確な指示を与えることができるようにした手術支援システムが提案されている（特許文献１～３参照）。

【0004】

【特許文献１】特開２００５－１１８２３２号公報

20

【特許文献２】特開２０００－２７１１４７号公報

【特許文献３】特開２００５－１１１０８０号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献１に記載の技術では、複数台の電子内視鏡を対象としているものの、指導室のモニタに１台の電子内視鏡からの内視鏡画像のみを表示しているため、システム全体を俯瞰的に監視することができない。また、指導者が内視鏡画像の特定部位に注目して観察したいときに、術者にズーム操作を行う旨をその都度報知しなければならず、煩わしいという問題があった。

30

【0006】

一方、特許文献２、および３に記載の技術では、指導室のモニタに全ての電子内視鏡からの内視鏡画像を分割表示しており、特に、特許文献２では、指導者の手元操作により内視鏡画像を所望の状態に変更する旨が開示されているが、検査室と指導室とをＩＳＤＮなどの通信回線で接続し、この通信回線を介して内視鏡画像や指導者の指示を遣り取りしているため、各室間の配線に手間が掛かるという問題があった。また、ＩＳＤＮなどの通信回線では、内視鏡画像のフレームレートを落とす、内視鏡画像に圧縮処理を施すなどの何らかの対策を講じなければ、内視鏡画像を劣化することなく送信することができない。特に、高画質の内視鏡画像を圧縮処理することなく送信した場合、ＩＳＤＮなどの通信回線では転送レートが足りず、実現性に乏しい。

40

【0007】

本発明は、上記課題を鑑みてなされたものであり、全体を俯瞰的に監視することができ、よりの確な指導を術者に行うことができる内視鏡診断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】

【0008】

上記目的を達成するために、本発明は、指導室にいる指導者の指示を受けて、検査室にいる術者が内視鏡診断を行う内視鏡診断システムにおいて、被検体内の被観察部位を撮像して映像信号を出力し、映像信号を電波に変調して送信する電子内視鏡、前記電波を受信して元の映像信号に復調し、映像信号から内視鏡画像を生成する術者用プロセッサ装置、

50

および前記術者用プロセッサ装置で生成された内視鏡画像を表示する術者用モニタからなり、前記検査室に複数台設置される術者用内視鏡診断ユニットと、前記電波を受信して元の映像信号に復調し、映像信号から内視鏡画像を生成する指導者用プロセッサ装置、前記指導者用プロセッサ装置で生成された内視鏡画像を表示する指導者用モニタ、および前記指導者により操作される操作入力装置からなり、前記指導室に設置される指導者用内視鏡診断ユニットとを備え、前記指導者用プロセッサ装置は、前記操作入力装置より入力された操作入力信号を電波に変調して送信する送信部、および前記内視鏡画像を複数台の電子内視鏡毎に分割して前記指導者用モニタに表示させる分割画面表示と、一つの内視鏡画像を前記指導者用モニタ全体に表示させる全画面表示とに切り替える表示制御部を有することを特徴とする。

10

【0009】

前記術者用内視鏡診断ユニットは、前記術者から前記指導者への問い合わせ情報を入力するための術者用情報入力装置と、前記指導者から前記術者への指示情報を出力する術者用情報出力装置とを有し、前記指導者用内視鏡診断ユニットは、前記指示情報を入力するための指導者用情報入力装置と、前記問い合わせ情報を出力する指導者用情報出力装置とを有し、前記電子内視鏡は、前記問い合わせ情報を表す信号を、前記映像信号を変調した電波に重畳して送信し、前記送信部は、前記指示情報を表す信号を電波に変調して送信し、前記電子内視鏡、および前記指導者用プロセッサ装置は、前記問い合わせ情報を表す信号が重畳された電波、および前記指示情報を表す信号を変調した電波の送受信を、半二重通信により行うことが好ましい。

20

【0010】

前記指導者用プロセッサ装置は、前記分割画面表示がされている際には、複数台の電子内視鏡からの電波を一定時間間隔で切り替えて受信し、前記全画面表示がされている際には、全画面表示されている内視鏡画像の元となる電子内視鏡からの電波を選択的に受信する受信部を有することが好ましい。

【0011】

前記操作入力装置は、前記分割画面表示がされている内視鏡画像の中から、前記全画面表示をする内視鏡画像を選択させるための表示選択手段と、前記分割画面表示と前記全画面表示とを切り替える表示切り替え手段とを有することが好ましい。

【0012】

前記操作入力装置は、前記内視鏡画像のズーム倍率を変更するためのズーム操作手段を有し、前記送信部は、前記ズーム操作手段の操作入力信号を前記電波に変調して送信することが好ましい。

30

【発明の効果】

【0013】

本発明の内視鏡診断システムによれば、指導者用プロセッサ装置に、操作入力装置より入力された操作入力信号を電波に変調して送信する送信部、および内視鏡画像を複数台の電子内視鏡毎に分割して指導者用モニタに表示させる分割画面表示と、一つの内視鏡画像を指導者用モニタ全体に表示させる全画面表示とに切り替える表示制御部を設けるので、全体を俯瞰的に監視することができ、よりの確な指導を術者に行うことができる。また、電波の送受信を半二重通信で行うことにより、同一の周波数帯域で全ての信号の送受信を賄うことができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

内視鏡診断システム2は、例えば図1に示すように、術者が被検者に内視鏡診断を施す四部屋の検査室10にそれぞれ設置された四台の術者用内視鏡診断ユニット11と、術者の内視鏡診断を指導する指導者が在室する指導室12に設置された指導者用内視鏡診断ユニット13とからなる。

【0015】

図2において、術者用内視鏡診断ユニット11は、電子内視鏡14と、内視鏡画像を生

50

成する術者用プロセッサ装置 15 と、内視鏡画像を表示する術者用モニタ 16 と、術者の音声を取り込む術者用マイクロホン 17、および指導者の音声を出力する術者用スピーカ 18 を備えた術者用ヘッドセット 19 とから構成される。電子内視鏡 14 と術者用プロセッサ装置 15 とは、信号の遣り取りを電波 20 にて行う。電波 20 の送受信周波数帯域は、検査室 10 の各部屋で異なり、四つのチャンネル (Ch 1 ~ 4、図 1 参照) がそれぞれ割り当てられている。

【0016】

電子内視鏡 14 は、被検体内に挿入される挿入部 21 と、挿入部 21 の基端部分に連設された操作部 22 とを備えている。挿入部 21 の先端に連設された先端部 21a には、被検体内の被観察部位の像光を取り込むための対物レンズ 23 と像光を撮像する CCD 24、および照射レンズ 25 と被検体内照明用の LED 26 (ともに図 3 参照) が内蔵されている。

10

【0017】

先端部 21a の後方には、複数の湾曲駒を連結した湾曲部 21b が設けられている。湾曲部 21b は、操作部 22 に設けられたアングルノブ 22a が操作されて、挿入部 21 内に挿設されたワイヤが押し引きされることにより、上下左右方向に湾曲動作する。これにより、先端部 21a が被検体内の所望の方向に向けられる。湾曲部 21b の後方には、被検体内の挿入経路に沿って任意の方向に曲がる、可撓性を有する軟性部 21c が設けられている。

【0018】

操作部 22 の下方には、水が貯留される貯水タンク 27 と、エアーが貯留されるエアーポンベ 28 とが内蔵されたカートリッジ 29 が着脱自在に取り付けられている。これら貯水タンク 27、エアーポンベ 28 に貯留された水、エアーは、操作部 22 の送水 / 送気ボタン 21b の操作に連動して、電子内視鏡 14 内部に配設された送水パイプ、送気パイプを通して、先端部 21a に形成された洗浄ノズル (図示せず) から対物レンズ 23 に向けて噴射される。これにより、対物レンズ 23 の表面に付着した汚物などの除去や、被検体内への送気を行うことが可能となっている。ここで、カートリッジ 29 は、電子内視鏡 14 を使用する際に操作者の手の付け根が当接する位置に取り付けられており、電子内視鏡 14 の操作性を安定化させる役割も果たしている。なお、符号 30 は、処置具が挿通される鉗子口である。

20

30

【0019】

図 3 において、CPU 40 は、電子内視鏡 14 全体の動作を統括的に制御する。CPU 40 には、電子内視鏡 14 の動作を制御するための各種プログラムやデータが記憶された ROM 41 が接続されている。CPU 40 は、ROM 41 から必要なプログラムやデータを読み出し、電子内視鏡 14 の動作制御を行う。

【0020】

対物レンズ 23 には、ズームレンズ (図示せず) が含まれており、このズームレンズを光軸に沿って移動させるレンズモータ 42 が接続されている。レンズモータ 42 は、CPU 40 に接続された駆動部 43 により動作制御される。駆動部 43 は、操作部 22 に設けられたズーム操作ボタン (図示せず) からの操作入力信号、または指導者用プロセッサ装置 70 (図 6 参照) から電波 76 で送信される操作入力信号に応じて、レンズモータ 42 を動作させる。

40

【0021】

LED 26 には、駆動部 44 が接続されている。駆動部 44 は、CPU 40 の制御の下に、LED 26 をオン / オフ駆動させる。LED 26 から発せられた光は、照射レンズ 25 を介して被検体内の被観察体に照射される。なお、先端部 21a ではなく操作部 22 の内部に LED 26 を配し、ライトガイドで先端部 21a に導光する構成としてもよい。

【0022】

CCD 24 は、対物レンズ 23 から入射した被検体内の被観察部位の像光を撮像面に結像させ、各画素からこれに応じた撮像信号を出力する。AFE 45 は、CPU 40 の制御

50

の下に、C C D 2 4 から入力された撮像信号に対して、相関二重サンプリング、増幅、および A / D 変換を施して、撮像信号をデジタルの映像信号に変換する。

【 0 0 2 3 】

変調部 4 6 は、A F E 4 5 から出力されたデジタルの映像信号に対して、例えばデジタル直交変調を施して、映像信号と水平同期信号、垂直同期信号を含む高周波信号である R F 信号を生成する。変調部 4 6 は、生成した R F 信号をデータ重畳部 4 7 に出力する。

【 0 0 2 4 】

音声信号処理部 4 8 は、術者用マイクロホン 1 7 から入力される術者の音声に対して、A / D 変換、ノイズ除去などの各種処理を施し、デジタルの音声信号を生成する。音声信号処理部 4 8 は、生成した音声信号をデータ重畳部 4 7 に出力する。また、音声信号処理部 4 8 は、詳しくは後述するように、復調部 5 2 で復調された音声信号に対して、ノイズ除去、D / A 変換などの各種処理を施し、術者用スピーカ 1 8 に出力する。

【 0 0 2 5 】

図 4 に示すように、データ重畳部 4 7 は、音声信号処理部 4 8 から出力された音声信号を、変調部 4 6 で生成された R F 信号の水平同期期間 T_h に重畳する。また、データ重畳部 4 7 は、R F 信号の垂直同期期間 T_v に、音声信号が重畳されていることを表す識別信号を重畳する。データ重畳部 4 7 は、術者用マイクロホン 1 7 に音声が入力されていないときには作動せず、したがってこのときの R F 信号には、音声信号および識別信号は重畳されない。

【 0 0 2 6 】

図 3 に戻って、送信部 4 9 は、アンテナ 5 0 を介して、データ重畳部 4 7 から出力された R F 信号を、電波 2 0 に変換して術者用プロセッサ装置 1 5 および指導者用プロセッサ装置 7 0 (図 6 参照) に送信する。

【 0 0 2 7 】

受信部 5 1 は、アンテナ 5 0 で受信された、指導者用プロセッサ装置 7 0 からの電波 7 6 (図 6 も参照) を R F 信号に変換して、これを増幅する。復調部 5 2 は、電波 7 6 を変換した R F 信号に対して、例えばデジタル直交検波を施して、電波 7 6 に重畳された音声信号、およびズーム操作ボタン 1 0 0 (図 8 参照) の操作入力信号を復調する。復調部 5 2 は、復調した音声信号および操作入力信号を、音声信号処理部 4 8 および C P U 4 0 にそれぞれ出力する。

【 0 0 2 8 】

コネクタ 5 3 には、バッテリー 5 4 が接続されている。バッテリー 5 4 の電力は、C P U 4 0 により制御される電力供給部 5 5 から、電子内視鏡 1 4 の各部に供給される。なお、図 2 には示していないが、操作部 2 2 の後部には、バッテリー 5 4 を収納するバッテリー収納室が設けられており、コネクタ 5 3 はその内部に配されている。また、術者用ヘッドセット 1 9 が接続されるコネクタも設けられている。

【 0 0 2 9 】

図 5 において、C P U 6 0 は、術者用プロセッサ装置 1 5 全体の動作を統括的に制御する。C P U 6 0 には、術者用プロセッサ装置 1 5 の動作を制御するための各種プログラムやデータが記憶された R O M 6 1 が接続されている。C P U 6 0 は、この R O M 6 1 から必要なプログラムやデータを読み出し、術者用プロセッサ装置 1 5 の動作制御を行う。

【 0 0 3 0 】

アンテナ 6 2 は、電子内視鏡 1 4 からの電波 2 0 を受信する。受信部 6 3 は、アンテナ 6 2 で受信された電波 2 0 を R F 信号に変換して、これを増幅する。復調部 6 4 は、電波 2 0 を変換した R F 信号に対して、例えばデジタル直交検波を施して、R F 信号を電子内視鏡 1 4 で変調される前の映像信号に復調する。

【 0 0 3 1 】

同期分離部 6 5 は、C P U 6 0 の制御の下に、復調部 6 4 で復調された映像信号から、振幅分離によって同期信号を分離し、続いて周波数分離により水平同期信号と垂直同期信号とを分離する。ビデオ信号処理部 6 6 は、映像信号からデジタルのビデオ信号を生成す

10

20

30

40

50

る。映像信号処理部 67 は、ビデオ信号処理部 66 で生成されたビデオ信号に対して、マスク生成やキャラクタ情報付加などの各種画像処理を施す。バッファ 68 は、映像信号処理部 67 で各種画像処理が施され、術者用モニタ 16 に内視鏡画像として表示されるビデオ信号を一旦格納する。

【0032】

図 6 において、指導者用内視鏡診断ユニット 13 は、内視鏡画像を生成する指導者用プロセッサ装置 70 と、内視鏡画像を表示する指導者用モニタ 71 と、指導者の音声を取り込む指導者用マイクロホン 72 を備えた指導者用ヘッドセット 73 と、術者の音声を出力する指導者用スピーカー 74 と、操作入力装置 75 とから構成される。指導者用プロセッサ装置 70 は、電子内視鏡 14 との信号の遣り取りを電波 20、76 にて行う。電波 76 は、電波 20 と同様の送受信周波数帯域を有し、Ch 1 ~ 4 の四つのチャンネルで切り替え可能となっている。

【0033】

図 7 において、CPU 80 は、指導者用プロセッサ装置 70 全体の動作を統括的に制御する。CPU 80 には、指導者用プロセッサ装置 70 の動作を制御するための各種プログラムやデータが記憶された ROM 81 が接続されている。CPU 80 は、ROM 81 から必要なプログラムやデータを読み出し、指導者用プロセッサ装置 70 の動作制御を行う。

【0034】

アンテナ 82 は、電子内視鏡 14 からの電波 20 を受信するとともに、電子内視鏡 14 に電波 76 を送信する。受信部 83 は、アンテナ 82 で受信された電波 20 を RF 信号に変換し、これを増幅する。復調部 84 は、RF 信号に対して、例えばデジタル直交検波を施して、RF 信号を電子内視鏡 14 で変調される前の映像信号に復調する。また、復調部 84 は、電波 20 に重畳された音声信号を復調する。

【0035】

音声信号処理部 85 は、指導者用マイクロホン 72 から入力される指導者の音声に対して、A/D 変換、ノイズ除去などの各種処理を施し、デジタルの音声信号を出力する。また、音声信号処理部 85 は、復調部 84 で復調された音声信号に対して、ノイズ除去、D/A 変換などの各種処理を施し、指導者用スピーカー 74 に出力する。

【0036】

変調部 86 は、図 4 の映像信号の部分にダミーの信号をあてた RF 信号を生成する。データ重畳部 87 は、音声信号処理部 85 から出力された音声信号、およびズーム操作ボタン 100 の操作入力信号を、変調部 86 で生成された RF 信号の水平同期期間 T_h に重畳する。また、データ重畳部 87 は、RF 信号の垂直同期期間 T_v に、音声信号、および操作入力信号が重畳されていることを表す識別信号を重畳する。データ重畳部 87 は、指導者用マイクロホン 72 に音声が入力されていないとき、およびズーム操作ボタン 100 が操作されていないときには作動しない。なお、データ重畳部 47、87 で重畳される識別信号は、互いを区別するためにそれぞれ異なる値となっている。

【0037】

送信部 88 は、アンテナ 82 を介して、データ重畳部 87 から出力された RF 信号を、電波 76 に変換して術者用プロセッサ装置 15 に送信する。なお、同期分離部 89 ~ バッファ 92 は、術者用プロセッサ装置 15 の同期分離部 65 ~ バッファ 68 と同様の機能を有するため、説明を省略する。

【0038】

図 8 において、操作入力装置 75 には、ズーム操作ボタン 100、チャンネル切り替えダイヤル 101、および表示切り替えボタン 102 が設けられている。ズーム操作ボタン 100 は、全画面表示されている内視鏡画像のズーム倍率を変更する際に操作される。チャンネル切り替えダイヤル 101 は、分割画面表示（図 9 参照）で音声を有効にする電子内視鏡 14 のチャンネル、および全画面表示（図 9 参照）をする内視鏡画像の元となる電波 20 を発する電子内視鏡 14 のチャンネルを選択する際に操作される。表示切り替えボタン 102 は、分割画面表示と全画面表示を切り替える際に操作される。

【 0 0 3 9 】

図 9 に示すように、映像信号処理部 9 1 は、表示切り替えボタン 1 0 2 の操作に連動して、内視鏡画像を四台の電子内視鏡 1 4 毎に指導者用モニター 7 1 に分割して表示させる、(A) に示す分割画面表示と、チャンネル切り替えダイヤル 1 0 1 で選択されたチャンネルの電子内視鏡 1 4 による内視鏡画像のみを指導者用モニター 7 1 全体に表示させる、(B) に示す全画面表示とに切り替える。なお、使用していない内視鏡診断ユニット 1 1 がある場合には、分割画面表示の該当箇所には何も表示されないか、使用していない旨を表すメッセージなどが表示される。

【 0 0 4 0 】

受信部 8 3 は、表示切り替えボタン 1 0 2 で分割画面表示が選択された場合、四台の電子内視鏡 1 4 からの電波 2 0 を一定時間間隔で切り替えて受信する。一方、全画面表示が選択された場合は、チャンネル切り替えダイヤル 1 0 1 で選択されたチャンネルの電子内視鏡 1 4 からの電波 2 0 を選択的に受信する。すなわち、分割画面表示で表示される内視鏡画像は、受信部 8 3 の切り替え間隔に応じたフレームレートの間欠的な動画像となり、全画面表示で表示される内視鏡画像は、術者用モニター 1 6 に表示されるものと同じフレームレートの動画像となる。

【 0 0 4 1 】

分割画面表示が選択されていたときには、チャンネル切り替えダイヤル 1 0 1 で選択されたチャンネルの内視鏡画像が太枠のカーソル 1 0 3 で囲われる。そして、チャンネル切り替えダイヤル 1 0 1 で選択されたチャンネルからの音声のみが有効となり、術者用マイクロホン 1 7 に入力された音声は、指導者用スピーカ 7 4 から出力される。一方、選択されていない他のチャンネルは、術者用マイクロホン 1 7 に音声を入力しても、指導者用スピーカ 7 4 からは出力されず無効となる。また、この音声の入出力状態は、全画面表示が選択されたときにも引き継がれ、チャンネル切り替えダイヤル 1 0 1 で選択されたチャンネルからの術者の音声のみが有効となり、その他のチャンネルは無効となる。

【 0 0 4 2 】

また、送信部 8 8 は、チャンネル切り替えダイヤル 1 0 1 で選択されたチャンネルの術者用プロセッサ装置 1 5 に電波 7 6 を送信する。つまり、分割画面表示が選択されているときには、チャンネル切り替えダイヤル 1 0 1 で選択されたチャンネルへの音声のみが有効となり、指導者用マイクロホン 7 2 に入力された音声は術者用スピーカ 1 9 から出力され、選択されていない他のチャンネルは、指導者用マイクロホン 7 2 に音声が入力されても、術者用スピーカ 1 9 からは出力されず無効となる。また、この音声の入出力状態は、全画面表示が選択されたときにも引き継がれ、チャンネル切り替えダイヤル 1 0 1 で選択されたチャンネルへの指導者の音声のみが有効となり、その他のチャンネルは無効となる。さらに、分割画面表示が選択されているときには、ズーム操作ボタン 1 0 0 が操作されても、レンズモータ 4 2 は駆動されず無効となり、全画面表示が選択されてチャンネル切り替えダイヤル 1 0 1 で選択されたチャンネルへのズーム操作のみが有効となる。換言すれば、術者と指導者との間の連絡は、チャンネル切り替えダイヤル 1 0 1 で選択されたチャンネルのみで可能となる。

【 0 0 4 3 】

電子内視鏡 1 4 、および指導者用プロセッサ装置 7 0 は、音声信号が重畳された電波 2 0 、および音声信号、操作入力信号が重畳された電波 7 6 の送受信を、半二重通信により行う。具体的には、電子内視鏡 1 4 の C P U 4 0 は、受信部 5 1 で変換された R F 信号に識別信号が重畳されているか否かを検出する。そして、識別信号がデータ重畳部 8 7 で重畳されたものであった場合(指導者用マイクロホン 7 2 に音声が入力されて電波 7 6 に音声信号が重畳されていた場合、あるいは、ズーム操作ボタン 1 0 0 が操作されて電波 7 6 に操作入力信号が重畳されていた場合)、術者用マイクロホン 1 7 に音声が入力されても、R F 信号に音声信号を重畳しないようにデータ重畳部 4 7 の動作を制御する。

【 0 0 4 4 】

また、指導者用プロセッサ装置 7 0 の C P U 8 0 は、指導者用マイクロホン 7 2 に音声

10

20

30

40

50

が入力されて電波 7 6 に音声信号を重畳した場合、あるいは、ズーム操作ボタン 1 0 0 が操作されて電波 7 6 に操作入力信号を重畳した場合、音声信号が重畳された電波 2 0 を受信しても、術者の音声を指導者用スピーカ 7 4 から出力しないように、音声信号処理部 8 5 の動作を制御する。若しくは、受信部 8 3 で変換された R F 信号に識別信号が重畳されているか否かを検出し、識別信号がデータ重畳部 4 7 で重畳されたものであった場合、指導者用マイクロホン 7 2 に音声が入力されても、あるいは、ズーム操作ボタン 1 0 0 が操作されても、電波 7 6 を送信しないように、送信部 8 8 を制御する。なお、術者用プロセッサ装置 1 5 においても電波 7 6 が受信されるが、術者用プロセッサ装置 1 5 では、識別信号が検出された R F 信号を処理することなく消去するようにし、電波 2 0 を変換した R F 信号のみに処理を施すようにしている。

10

【 0 0 4 5 】

上記のように構成された内視鏡診断システム 2 で被検体内を観察する際には、L E D 2 6 をオンして、挿入部 2 1 を体腔内に挿入し、体腔内を照明しながら、C C D 2 4 による内視鏡画像を術者用モニタ 1 6 で観察する。

【 0 0 4 6 】

このとき、対物レンズ 2 3 から入射した被検体内の被観察部位の像光は、C C D 2 4 の撮像面に結像され、C C D 2 4 から撮像信号が出力される。C C D 2 4 から出力された撮像信号は、A F E 4 5 で相関二重サンプリング、増幅、および A / D 変換が施され、デジタルの映像信号に変換される。

【 0 0 4 7 】

A F E 4 5 から出力されたデジタルの映像信号は、変調部 4 6 でデジタル直交変調が施され、R F 信号が生成される。生成された R F 信号は、送信部 4 9 で増幅され、アンテナ 5 0 から電波 2 0 として送信される。

20

【 0 0 4 8 】

術者用プロセッサ装置 1 5 では、電波 2 0 がアンテナ 6 2 で受信されると、受信部 6 3 で電波 2 0 が R F 信号に変換され、変換された R F 信号が増幅される。復調部 6 4 では、受信部 6 3 で増幅された R F 信号にデジタル直交検波が施され、電子内視鏡 1 4 で変調される前の映像信号に復調される。

【 0 0 4 9 】

復調部 6 4 で復調された映像信号は、C P U 6 0 の制御の下に、同期分離部 6 5 で同期分離が施され、ビデオ信号処理部 6 6 でデジタルのビデオ信号として出力される。ビデオ信号処理部 6 6 で出力されたビデオ信号は、映像信号処理部 6 7 で各種画像処理が施され、バッファ 6 8 に一旦格納されて、術者用モニタ 1 6 に内視鏡画像として表示される。

30

【 0 0 5 0 】

指導者用プロセッサ装置 7 0 では、術者用プロセッサ装置 1 5 と同様に、電波 2 0 から内視鏡画像が生成され、生成された内視鏡画像が指導者用モニタ 7 1 に表示される。このとき、表示切り替えボタン 1 0 2 が操作されて分割画面表示が選択されていた場合には、四台の電子内視鏡 1 4 からの電波 2 0 が、一定時間間隔で順次受信部 8 3 で受信される。そして、指導者用モニタ 7 1 には、四台の電子内視鏡 1 4 毎に内視鏡画像が分割して表示され、チャンネル切り替えダイヤル 1 0 1 で選択された内視鏡画像がカーソル 1 0 3 で囲われる。これにより、各検査室 1 0 における内視鏡診断の様子を、指導者が確実に把握することができる。

40

【 0 0 5 1 】

一方、表示切り替えボタン 1 0 2 が操作されて全画面表示が選択されていた場合には、チャンネル切り替えダイヤル 1 0 1 で選択されたチャンネルの電子内視鏡 1 4 からの電波 2 0 のみが受信部 8 3 で受信され、指導者用モニタ 7 1 には、チャンネル切り替えダイヤル 1 0 1 で選択されたチャンネルの電子内視鏡 1 4 の内視鏡画像のみが表示される。これにより、各検査室 1 0 における内視鏡診断の様子を、指導者がより詳細に把握することができる。

【 0 0 5 2 】

続いて、指導者の指示を仰ぐための問い合わせを、チャンネル切り替えダイヤル 1 0 1 で

50

選択されたチャンネルの電子内視鏡 14 の術者が術者用マイクロホン 17 に音声入力した場合の処理について説明する。術者用マイクロホン 17 に入力された術者の音声は、音声信号処理部 48 で各種処理が施され、デジタルの音声信号に変換される。音声信号処理部 48 でデジタル化された音声信号は、データ重畳部 47 で変調部 46 からの RF 信号の水平同期期間 T_h に重畳される。また、このとき、データ重畳部 47 により、RF 信号の垂直同期期間 T_v に識別信号が重畳される。音声信号および識別信号が重畳された RF 信号は、送信部 49、アンテナ 50 を介して、電波 20 に変換されて術者用プロセッサ装置 15 および指導者用プロセッサ装置 70 に送信される。

【0053】

術者用プロセッサ装置 15 では、前述の処理により電波 20 から内視鏡画像が生成される。一方、指導者用プロセッサ装置 70 では、電波 20 がアンテナ 82 で受信されると、受信部 83 を経由して電波 20 で表される RF 信号が復調部 84 に入力され、復調部 84 で元の映像信号および音声信号に復調される。

【0054】

復調された映像信号は、術者用プロセッサ装置 15 の場合と同様の処理を経て、内視鏡画像となり、指導者用モニター 71 に全画面表示される。また、復調された音声信号は、音声信号処理部 85 で各種処理が施され、指導者用スピーカー 74 に出力される。これにより、術者は、術者用マイクロホン 17 を用いて指導者に問い合わせをすることができ、指導者は、指導者用スピーカー 74 を介して術者による問い合わせを聴取することができる。

【0055】

次に、内視鏡診断への指示を、指導者が指導者用マイクロホン 72 に音声入力した場合の処理について説明する。指導者用マイクロホン 72 に入力された指導者の音声は、音声信号処理部 85 で各種処理が施され、デジタルの音声信号に変換される。音声信号処理部 85 でデジタル化された音声信号は、変調部 86 で生成されたダミーの映像信号の水平同期期間 T_h にデータ重畳部 87 で重畳され、送信部 88、アンテナ 82 を介して、電波 76 としてチャンネル切り替えダイヤル 101 で選択されたチャンネルの電子内視鏡 14 に送信される。

【0056】

電子内視鏡 14 では、電波 76 がアンテナ 62 で受信されると、受信部 51 を経由して電波 76 で表される RF 信号が復調部 52 に入力され、復調部 52 で元のダミーの映像信号および音声信号に復調される。

【0057】

復調された音声信号は、音声信号処理部 48 で各種処理が施され、術者用スピーカー 18 に出力される。ダミーの映像信号は、処理されることなく消去される。これにより、指導者は、指導者用マイクロホン 72 を用いて術者に指示を与えることができ、術者は、術者用スピーカー 18 を介して指導者による指示を聴取することができる。

【0058】

次いで、全画面表示が選択されていて、指導者がズーム操作ボタン 100 を操作した場合の処理について説明する。ズーム操作ボタン 100 の操作入力信号は、データ重畳部 87 に出力され、変調部 86 で生成されたダミーの映像信号の水平同期期間 T_h に重畳され、送信部 88、アンテナ 82 を介して、電波 76 としてチャンネル切り替えダイヤル 101 で選択されたチャンネルの電子内視鏡 14 に送信される。

【0059】

電子内視鏡 14 では、電波 76 がアンテナ 62 で受信されると、受信部 51 を経由して電波 76 で表される RF 信号が復調部 52 に入力され、復調部 52 で元のダミーの映像信号および操作入力信号に復調される。

【0060】

復調部 52 で復調された操作入力信号は、CPU 40 に入力される。そして、CPU 40 の制御の下に、操作入力信号に応じて、駆動部 43 によってレンズモータ 42 が動作さ

10

20

30

40

50

れる。これにより、指導者は、検査室 10 から離れた指導室 12 にいながらにして、内視鏡画像のズーム倍率を変更することができる。なお、分割画面表示が選択されていた場合は、指導者がズーム操作ボタン 100 を操作しても、電波 76 は送信されない。

【0061】

ここで、受信部 51 で変換された RF 信号に重畳された識別信号がデータ重畳部 87 で重畳されたものであった場合、電子内視鏡 14 では、術者用マイクロホン 17 に音声が入力されても、RF 信号に音声信号を重畳しないようにデータ重畳部 47 の動作が制御される。

【0062】

また、送信部 88 から電波 76 を送信する場合、指導者用プロセッサ装置 70 では、指導者用マイクロホン 72 に音声が入力されて電波 76 に音声信号を重畳した場合、あるいは、ズーム操作ボタン 100 が操作されて電波 76 に操作入力信号を重畳した場合、音声信号が重畳された電波 20 を受信しても、術者の音声を指導者用スピーカ 74 から出力しないように、音声信号処理部 85 の動作が制御される。若しくは、受信部 83 で変換された RF 信号に識別信号が重畳されているか否かが検出され、識別信号がデータ重畳部 47 で重畳されたものであった場合、指導者用マイクロホン 72 に音声が入力されても、あるいは、ズーム操作ボタン 100 が操作されても、電波 76 を送信しないように、送信部 88 が制御される。これにより、音声信号が重畳された電波 20、および音声信号、操作入力信号が重畳された電波 76 の送受信が半二重通信により行われる。したがって、音声信号や操作入力信号を送受信するために、電波 20、76 とは別の周波数帯域を用意する必要がなく、同一の周波数帯域で全ての信号の送受信を賄うことができる。よって、割り当てられたチャンネルでより多くの術者用内視鏡診断ユニット 11 を使用可能な内視鏡診断システム 2 を構築することができる。

【0063】

上記実施形態では、音声により術者と指導者との間の連絡を行っているが、キーボードなどの文字入力装置を各ユニット 11、13 に設け、文字入力装置で入力された文字を各モニタ 16、71 に表示するように構成してもよい。また、ズーム操作ボタン 100 の操作入力信号を電波 76 で送受信する例を挙げて説明したが、本発明はこれに限定されず、各装置の動作を制御するための設定情報、例えば、術者用プロセッサ装置 15 に電波 76 の受信部を設け、映像信号処理部 67 の各種処理パラメータ（ホワイトバランス、輪郭強調など）を送受信してもよい。

【0064】

なお、指導者用モニタ 71 をタッチパネルで構成し、上記実施形態で操作入力装置 75 が担っていた機能を、指導者用モニタ 71 で代用するようにしてもよい。この場合、例えば、分割画面表示がされている際に、指導者が全画面表示をさせたい内視鏡画像の部分に触れることで、全画面表示に切り替わるようにする。

【図面の簡単な説明】

【0065】

【図 1】本発明の内視鏡診断システムの構成を示す概略図である。

【図 2】術者用内視鏡診断ユニットの構成を示す概略図である。

【図 3】電子内視鏡の構成を示すブロック図である。

【図 4】音声信号および識別信号が重畳された RF 信号を示す説明図である。

【図 5】術者用プロセッサ装置の構成を示すブロック図である。

【図 6】指導者用内視鏡診断ユニットの構成を示す概略図である。

【図 7】指導者用プロセッサ装置の構成を示すブロック図である。

【図 8】操作入力装置の構成を示す概略図である。

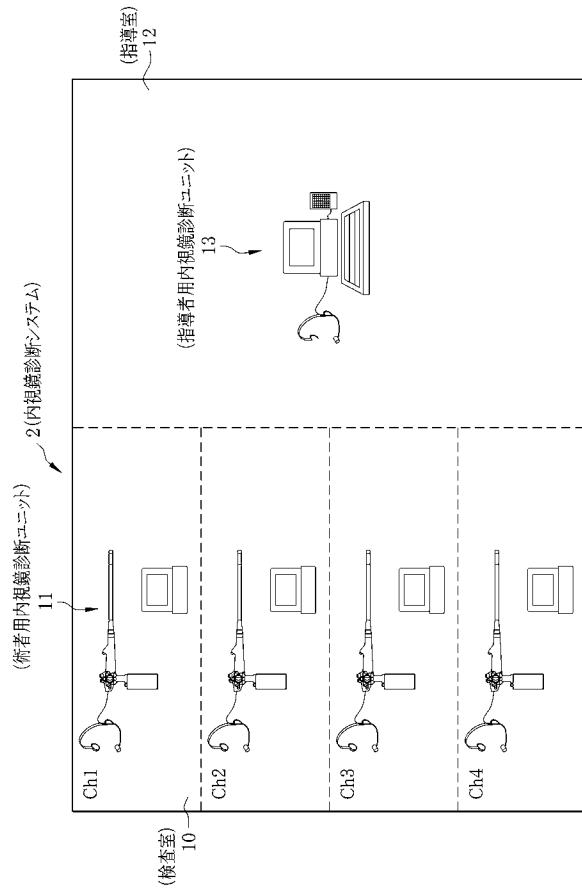
【図 9】指導者用モニタの表示形式を示す説明図であり、(A) は内視鏡画像を分割画面表示している状態、(B) は全画面表示している状態をそれぞれ示す。

【符号の説明】

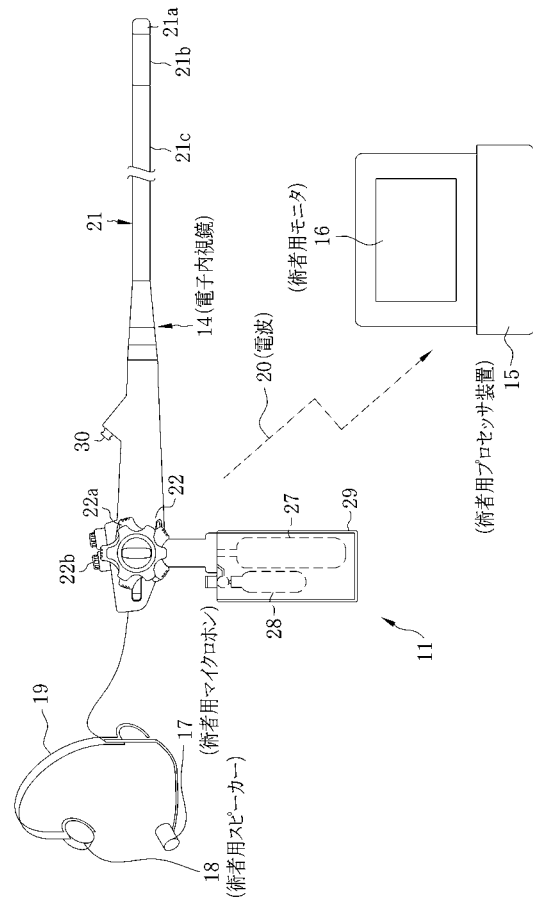
【0066】

2	内視鏡診断システム	
1 0	検査室	
1 1	術者用内視鏡診断ユニット	
1 2	指導室	
1 3	指導者用内視鏡診断ユニット	
1 4	電子内視鏡	
1 5	術者用プロセッサ装置	
1 6	術者用モニタ	
1 7	術者用マイクロホン	
1 8	術者用スピーカー	10
2 0	電波	
2 4	C C D	
4 0	C P U	
4 7	データ重畳部	
4 9	送信部	
5 1	受信部	
6 0	C P U	
6 3	受信部	
7 0	指導者用プロセッサ装置	
7 1	指導者用モニタ	20
7 2	指導者用マイクロホン	
7 4	指導者用スピーカー	
7 5	操作入力装置	
7 6	電波	
8 0	C P U	
8 3	受信部	
8 7	データ重畳部	
8 8	送信部	
9 1	映像信号処理部	
1 0 0	ズーム操作ボタン	30
1 0 1	チャンネル切り替えダイヤル	
1 0 2	表示切り替えボタン	

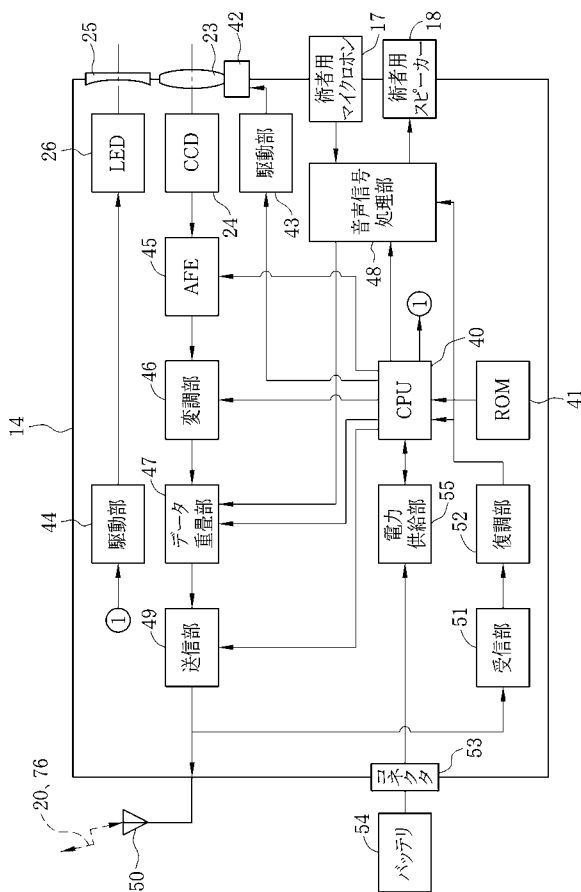
【図 1】



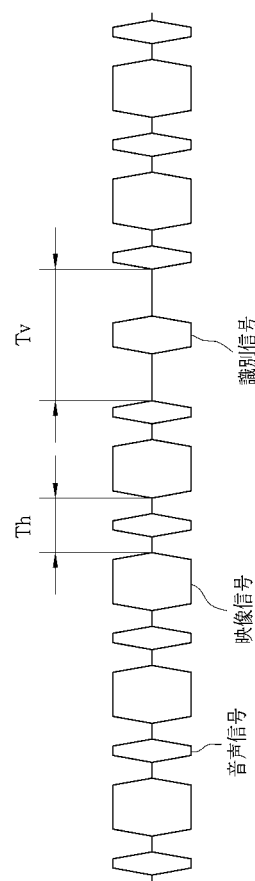
【図 2】



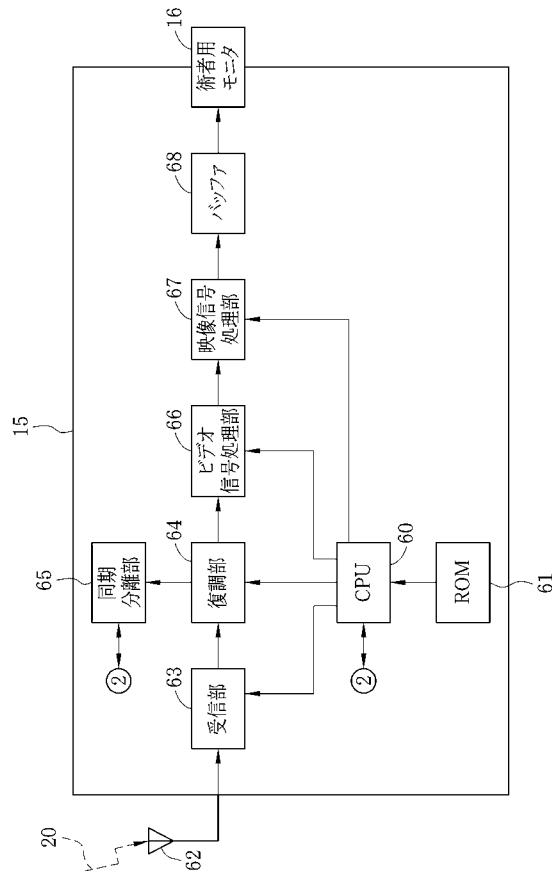
【図 3】



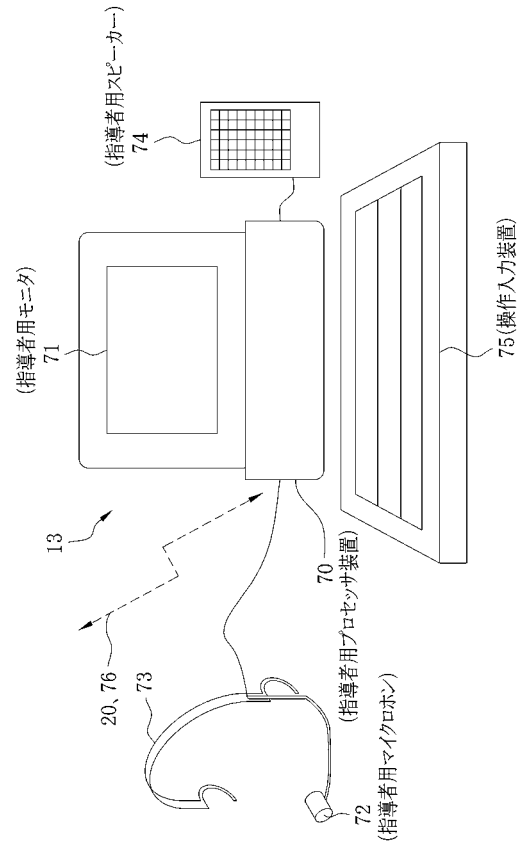
【図 4】



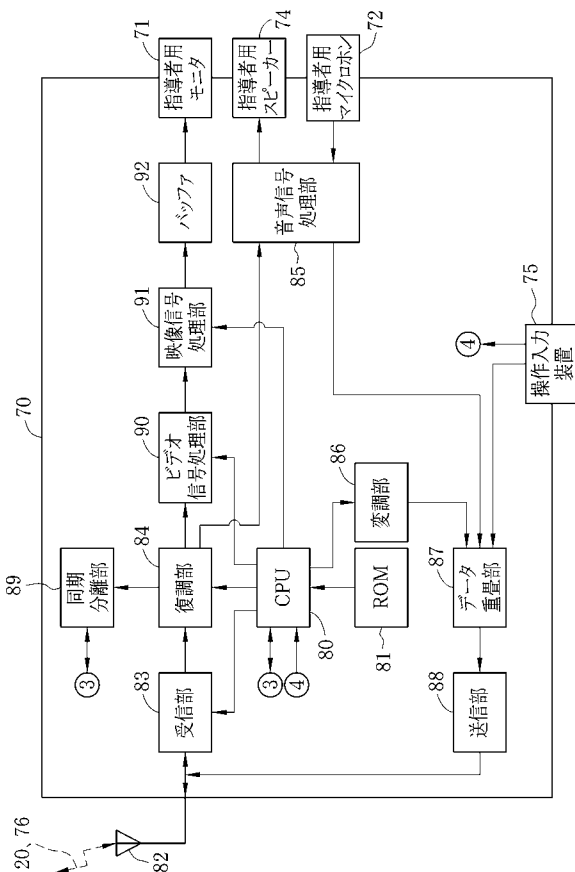
【図 5】



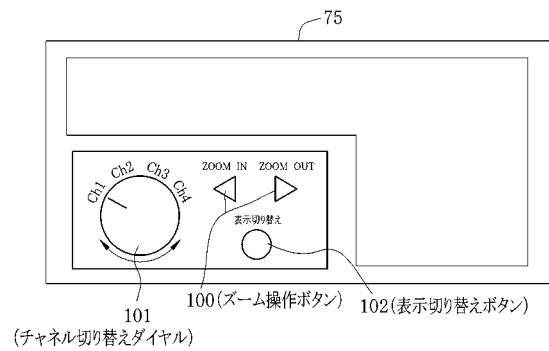
【図 6】



【図 7】

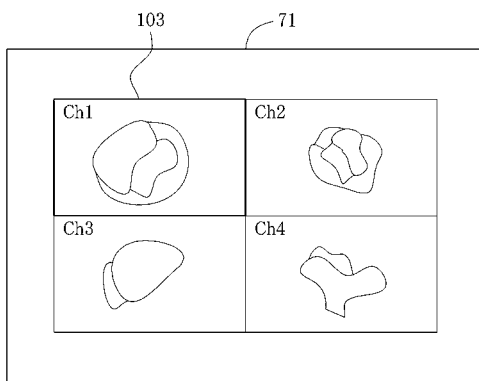


【図 8】

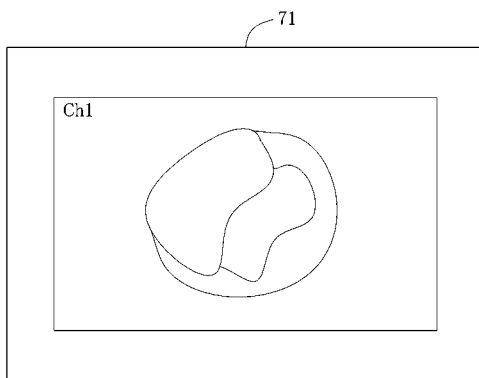


【図 9】

(A)



(B)



フロントページの続き

F ターム(参考) 4C061 AA00 BB00 CC06 GG11 HH60 JJ17 JJ19 NN03 NN05 UU06
UU08 VV04 WW03 WW04 WW18 XX02

