

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第5362156号
(P5362156)

(45) 発行日 平成25年12月11日(2013.12.11)

(24) 登録日 平成25年9月13日(2013.9.13)

(51) Int.Cl. F 1
A 6 1 B 1/04 (2006.01) A 6 1 B 1/04 3 6 2 J
A 6 1 B 1/00 (2006.01) A 6 1 B 1/00 3 0 0 D

請求項の数 7 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2013-528155 (P2013-528155)	(73) 特許権者	304050923
(86) (22) 出願日	平成24年11月7日(2012.11.7)		オリンパスメディカルシステムズ株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2012/078860		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
審査請求日	平成25年6月20日(2013.6.20)	(74) 代理人	100074099
(31) 優先権主張番号	特願2011-247913 (P2011-247913)		弁理士 大菅 義之
(32) 優先日	平成23年11月11日(2011.11.11)	(72) 発明者	田代 順一
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内
早期審査対象出願		(72) 発明者	梅村 昌史
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内
		(72) 発明者	田代 秀樹
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 色信号伝送装置、無線映像伝送システム及び送信装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像を生成するための複数の色信号のうち第1の色信号を生成する第1の色信号生成手段と、

画像を生成するための複数の色信号のうち第2の色信号を生成する第2の色信号生成手段と、

前記第1の色信号と前記第2の色信号とを用いて第1の診断画像を生成するための第1の診断モードと、該第1の診断モードとは異なる第2の診断画像を生成するための第2の診断モードとを選択可能な診断モード選択手段と、

前記診断モード選択手段で選択された診断モードに応じて、前記第1の色信号生成手段及び前記第2の色信号生成手段で生成される色信号に対して情報の優位性を優先付けする優先順位決定手段と、

前記優先順位決定手段で優先付けされた優先順位に応じて前記第1の色信号生成手段で生成された前記第1の色信号及び前記第2の色信号生成手段で生成された前記第2の色信号の伝送割合を変更する伝送割合変更手段と、

前記伝送割合変更手段で変更された伝送割合に応じて、前記第1の色信号及び前記第2の色信号を伝送する色信号伝送手段と、

を具備し、

前記診断モード選択手段が、特殊光による内視鏡診断を行うときの特殊光モードを選択した場合には、前記伝送割合変更手段は、映像信号のP b成分がP r成分よりも高い割合

10

20

となるように、前記第 1 及び第 2 の色信号の伝送割合を変更することを特徴とする色信号伝送装置。

【請求項 2】

画像を生成するための複数の色信号のうち第 1 の色信号を生成する第 1 の色信号生成手段と、

画像を生成するための複数の色信号のうち第 2 の色信号を生成する第 2 の色信号生成手段と、

前記第 1 の色信号と前記第 2 の色信号とを用いて第 1 の診断画像を生成するための第 1 の診断モードと、該第 1 の診断モードとは異なる第 2 の診断画像を生成するための第 2 の診断モードとを選択可能な診断モード選択手段と、

前記診断モード選択手段で選択された診断モードに応じて、前記第 1 の色信号生成手段及び前記第 2 の色信号生成手段で生成される色信号に対して情報の優位性を優先付けする優先順位決定手段と、

前記優先順位決定手段で優先付けされた優先順位に応じて前記第 1 の色信号生成手段で生成された前記第 1 の色信号及び前記第 2 の色信号生成手段で生成された前記第 2 の色信号の伝送割合を変更する伝送割合変更手段と、

前記伝送割合変更手段で変更された伝送割合に応じて、前記第 1 の色信号及び前記第 2 の色信号を伝送する色信号伝送手段と、

を具備し、

前記診断モード選択手段が、超音波による内視鏡診断を行うときの超音波モードを選択した場合には、前記伝送割合変更手段は、映像信号の Y 成分が高い割合となるように、前記第 1 及び第 2 の色信号の伝送割合を変更することを特徴とする色信号伝送装置。

【請求項 3】

内視鏡装置において取得した映像を変換して得られる映像信号を無線通信にて送受する無線映像伝送システムにおいて使用される送信装置であって、

無線通信の通信状況を監視する通信状況検出部と、

前記通信状況検出部において通信状況の変化を検出した場合は、前記内視鏡装置が映像を取得するときのモードに応じて、前記映像信号を編集する編集部と、

前記編集部から出力される前記映像信号を、受信装置に向けて送信する送信部と、

通常の内視鏡診断を行うときの通常モード、特殊光による内視鏡診断を行うときの特殊光モード及び超音波による内視鏡診断を行うときの超音波モードの中から、前記内視鏡装置において設定されているモードを判定するモード判定部と、

前記通常モード、特殊光モード及び超音波モードのそれぞれについての色データの間引きの割合を表す情報を記憶する記憶部と、

を備え、

前記編集部は、前記映像信号を編集するときは、前記モード判定部により判定されたモードに対応する色データの間引きの割合を表す情報を前記記憶部から取得して、該取得した情報にしたがって、色データの割合を編集し、前記通信状況検出部において通信状況が悪化したことを検出した場合に、前記モードが特殊光モードであるときは、映像信号のうち、P b 成分を P r 成分よりも高い割合となるように編集を行う

ことを特徴とする送信装置。

【請求項 4】

内視鏡装置において取得した映像を変換して得られる映像信号を無線通信にて送受する無線映像伝送システムにおいて使用される送信装置であって、

無線通信の通信状況を監視する通信状況検出部と、

前記通信状況検出部において通信状況の変化を検出した場合は、前記内視鏡装置が映像を取得するときのモードに応じて、前記映像信号を編集する編集部と、

前記編集部から出力される前記映像信号を、受信装置に向けて送信する送信部と、

通常の内視鏡診断を行うときの通常モード、特殊光による内視鏡診断を行うときの特殊光モード及び超音波による内視鏡診断を行うときの超音波モードの中から、前記内視鏡装

10

20

30

40

50

置において設定されているモードを判定するモード判定部と、

前記通常モード、特殊光モード及び超音波モードのそれぞれについての色データの間引きの割合を表す情報を記憶する記憶部と、

を備え、

前記編集部は、前記映像信号を編集するときは、前記モード判定部により判定されたモードに対応する色データの間の割合を表す情報を前記記憶部から取得して、該取得した情報にしたがって、色データの割合を編集し、前記通信状況検出部において通信状況が悪化したことを検出した場合に、前記モードが超音波モードであるときは、映像信号のうち、Y成分が高い割合となるように編集を行う

ことを特徴とする送信装置。

10

【請求項5】

前記編集部は、前記通信状況検出部において通信状況が悪化したことを検出した場合に、前記モードが通常モードであるときは、映像信号のうち、Pr成分をPb成分よりも高い割合となるように編集を行う

ことを特徴とする請求項3または4のいずれかに記載の送信装置。

【請求項6】

内視鏡装置において取得した映像を変換して得られる映像信号を無線通信にて送信する送信装置と、該送信装置から受信した映像信号を表示する表示部を有する受信装置とを有する無線映像伝送システムであって、

前記送信装置は、

無線通信の通信状況を監視する通信状況検出部と、

前記通信状況検出部において通信状況の変化を検出した場合は、前記内視鏡装置が映像を取得するときのモードに応じて、前記映像信号を編集する編集部と、

前記編集部から出力される前記映像信号を、受信装置に向けて送信する送信部と、

通常の内視鏡診断を行うときの通常モード、特殊光による内視鏡診断を行うときの特殊光モード及び超音波による内視鏡診断を行うときの超音波モードの中から、前記内視鏡装置において設定されているモードを判定するモード判定部と、

前記通常モード、特殊光モード及び超音波モードのそれぞれについての色データの間の割合を表す情報を記憶する記憶部と、

を備え、

前記受信装置は、

前記送信装置から受信した映像信号を編集して前記表示部に表示するフォーマットに編集するとともに、通信状況を検知する解析部と

を備え、

前記編集部は、前記映像信号を編集するときは、前記モード判定部により判定されたモードに対応する色データの間の割合を表す情報を前記記憶部から取得して、該取得した情報にしたがって、色データの割合を編集し、前記通信状況検出部において通信状況が悪化したことを検出した場合に、前記モードが特殊光モードであるときは、映像信号のうち、Pb成分をPr成分よりも高い割合となるように編集を行う

ことを特徴とする無線映像伝送システム。

30

40

【請求項7】

内視鏡装置において取得した映像を変換して得られる映像信号を無線通信にて送信する送信装置と、該送信装置から受信した映像信号を表示する表示部を有する受信装置とを有する無線映像伝送システムであって、

前記送信装置は、

無線通信の通信状況を監視する通信状況検出部と、

前記通信状況検出部において通信状況の変化を検出した場合は、前記内視鏡装置が映像を取得するときのモードに応じて、前記映像信号を編集する編集部と、

前記編集部から出力される前記映像信号を、受信装置に向けて送信する送信部と、

通常の内視鏡診断を行うときの通常モード、特殊光による内視鏡診断を行うときの特殊

50

光モード及び超音波による内視鏡診断を行うときの超音波モードの中から、前記内視鏡装置において設定されているモードを判定するモード判定部と、

前記通常モード、特殊光モード及び超音波モードのそれぞれについての色データの間引きの割合を表す情報を記憶する記憶部と、

を備え、

前記受信装置は、

前記送信装置から受信した映像信号を編集して前記表示部に表示するフォーマットに編集するとともに、通信状況を検知する解析部と

備え、

前記編集部は、前記映像信号を編集するときは、前記モード判定部により判定されたモードに対応する色データの割合を表す情報を前記記憶部から取得して、該取得した情報にしたがって、色データの割合を編集し、前記通信状況検出部において通信状況が悪化したことを検出した場合に、前記モードが超音波モードであるときは、映像信号のうち、Y成分が高い割合となるように編集を行う

ことを特徴とする無線映像伝送システム。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像を送信装置から受信装置に伝送するための色信号伝送装置、無線映像伝送システム及び送信装置に関する。

20

【背景技術】

【0002】

従来から用いられてきた、映像ケーブルを介して内視鏡像等を送信し、モニタに表示させる内視鏡システムに代わるものとして、無線にて映像信号の送受信を行う無線内視鏡システムがある。

【0003】

無線内視鏡システムにおいては、無線通信にて映像信号を伝送するという特性上、外乱やノイズ等の影響で、通信量や通信レートが落ちてしまう可能性がある。これを補う方法として、従来は、フレームレートの変更や、画像のうち、色データを間引く等の画像を圧縮する等の処理により、通信を継続させていた（例えば、特許文献1、2）。

30

【0004】

なお、医療用内視鏡装置に関する公知の技術として、通常光観察と特殊光観察とを行うことのできる技術について開示されている（例えば、特許文献3）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2009-172280号公報

【特許文献2】特開2006-122586号公報

【特許文献3】特開2011-041758号公報

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

前述のとおり、従来技術によれば、無線通信において通信量や通信レートが落ちてしまった場合は、一律の方法によりフレームレートの変更や画像の圧縮等の所定の処理を実行する。通信状況が悪化したような場合であっても、送受する内視鏡像の特性に応じて適切に送受するデータ量を抑制し、通信を継続できることが望ましい。

【課題を解決するための手段】

【0007】

50

本発明の態様の一つである色信号伝送装置は、画像を生成するための複数の色信号のうち第1の色信号を生成する第1の色信号生成手段と、画像を生成するための複数の色信号のうち第2の色信号を生成する第2の色信号生成手段と、前記第1の色信号と前記第2の色信号とを用いて第1の診断画像を生成するための第1の診断モードと、該第1の診断モードとは異なる第2の診断画像を生成するための第2の診断モードとを選択可能な診断モード選択手段と、前記診断モード選択手段で選択された診断モードに応じて、前記第1の色信号生成手段及び前記第2の色信号生成手段で生成される色信号に対して情報の優位性を優先付けする優先順位決定手段と、前記優先順位決定手段で優先付けされた優先順位に応じて前記第1の色信号生成手段で生成された前記第1の色信号及び前記第2の色信号生成手段で生成された前記第2の色信号の伝送割合を変更する伝送割合変更手段と、前記伝送割合変更手段で変更された伝送割合に応じて、前記第1の色信号及び前記第2の色信号を伝送する色信号伝送手段と、を具備したことを特徴とする。

10

【0008】

また、本発明の態様の一つである送信装置は、内視鏡装置において取得した映像を変換して得られる映像信号を無線通信にて送受する無線映像伝送システムにおいて使用される送信装置であって、無線通信の通信状況を監視する通信状況検出部と、前記通信状況検出部において通信状況の変化を検出した場合は、前記内視鏡装置が映像を取得するときのモードに応じて、前記映像信号を編集する編集部と、前記編集部から出力される前記映像信号を、受信装置に向けて送信する送信部とを備えることを特徴とする。

【0009】

20

また、本発明の他の態様の一つである無線映像伝送システムは、内視鏡装置において取得した映像を変換して得られる映像信号を無線通信にて送信する送信装置と、該送信装置から受信した映像信号を表示する表示部を有する受信装置とを有する無線映像伝送システムであって、前記送信装置は、無線通信の通信状況を監視する通信状況検出部と、前記通信状況検出部において通信状況の変化を検出した場合は、前記内視鏡装置が映像を取得するときのモードに応じて、前記映像信号を編集する編集部と、前記編集部から出力される前記映像信号を、受信装置に向けて送信する送信部とを備え、前記受信装置は、前記送信装置から受信した映像信号を編集して前記表示部に表示するフォーマットに編集するとともに、通信状況を検知する解析部とを備えることを特徴とする。

【発明の効果】

30

【0010】

本発明によれば、内視鏡像を無線通信にて送受するときに、送受する内視鏡像の特性に応じて適切に送受するデータを編集して通信を継続することが可能となる。

【図面の簡単な説明】**【0011】**

【図1】実施形態に係る無線映像伝送システムの全体構成図である。

【図2】実施形態に係るプロセッサのブロック図である。

【図3】実施形態に係るモニタのブロック図である。

【図4】診断モードの設定方法について説明する図である。

【図5】エラーレートを通知するパケットのフォーマット例を示す図である。

40

【図6】ビットを間引く方法をとる場合に使用する色データの編集テーブルの構成例を示す図である。

【図7】図6の編集テーブルに基づき色データを編集した場合にプロセッサが送信する信号例を示す図である。

【図8】ピクセルを間引く方法をとる場合に使用する色データの編集テーブルの構成例を示す図である。

【図9】図8の編集テーブルに基づき色データを編集した場合にプロセッサが送信する信号例を示す図である。

【図10】モニタにおいてプロセッサから受信した信号より色データを補間して出力する処理について説明する図である。

50

【図 1 1】画像自動検出部において映像の色情報から診断モードを判定する方法の一例を示す図である。

【図 1 2】色データ編集部による色データ編集処理を示したフローチャートである。

【図 1 3】プロセッサとモニタとの間で内視鏡像の送受を行う場合の具体的なシーケンス例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【0013】

図 1 は、本実施形態に係る無線映像伝送システムの全体構成図である。図 1 に示す無線映像伝送システム 100 は、プロセッサ 10 と、モニタ 20 とを有し、相互に無線通信にて映像信号を送受する。図 1 においては、本実施形態に係る映像信号の送受の方法に関わる構成を中心に記載し、他の構成については省略している。

10

【0014】

プロセッサ 10 は、プロセッサメイン回路 11、操作部 12、送信データ処理部 13 及び映像送信部 14 を有し、内視鏡 1 で取得した内視鏡像の画像処理を行う。プロセッサ 10 の構成のうち、操作部 12、送信データ処理部 13 及び映像送信部 14 については、プロセッサ内蔵する構成であっても、外付けのユニットとする構成であってもよい。プロセッサ 10 内の各構成の詳細については、図 2 等を参照して詳しく説明する。

【0015】

モニタ 20 は、映像受信部 21、操作部 22 及びモニタメイン回路 23 を有し、プロセッサ 10 側から受信した映像信号を表示部に表示させる。モニタ 20 の構成のうち、映像受信部 21 及び操作部 22 については、モニタ 20 に内蔵する構成であっても、外付けのユニットとする構成であってもよい。モニタ 20 の各構成の詳細については、図 3 等を参照して詳しく説明する。

20

【0016】

図 1 に示す無線映像伝送システム 100 は、プロセッサ 10 からモニタ 20 へと無線通信にて内視鏡像を伝送している間に、無線通信の状況の悪化等を検出した場合には、通信の状況や伝送中の内視鏡像の特性に応じて映像信号のうちの色データを編集する。無線映像伝送システム 100 は、無線通信の状況により送受するデータ量を抑制して、映像信号の伝送を継続する。

30

【0017】

以下に、本実施形態に係る無線映像伝送システム 100 のプロセッサ 10 及びモニタ 20 の各部の構成及びその動作について、詳しく説明する。

【0018】

図 2 は、本実施形態に係るプロセッサのブロック図である。図 2 に示すプロセッサ 10 は、操作部 12、モード設定部 16、モード表示部 18、メモリ 17、プロセッサメイン回路 11、送信データ処理部 13、映像送信部 14 及びエラーレート検出部 15 を有する。

【0019】

プロセッサ 10 のプロセッサメイン回路 11 は、撮像回路 51 及び画像処理回路 52 を有する。プロセッサメイン回路 11 は、内視鏡 1 の挿入部の先端に設けられた撮像回路 51 から入力された内視鏡像に対して、画像処理回路 52 において画像処理を施す。プロセッサメイン回路 11 は、画像を生成するための複数の色信号ごとに色信号を生成する色信号生成手段を有している。

40

【0020】

操作部 12 は、無線映像伝送システム 100 の利用者による入力操作に基づき、無線通信や診断モードに関する各種設定を受け付け、また、設定内容や通信状態の表示を行う。診断モードは、図 2 のプロセッサメイン回路 11 から出力される画像の種類を表し、例えば、通常の内視鏡観察画像を表す通常モード、狭帯域光観察画像を表す NBI (Narrow B

50

and Imaging)モード(特殊光モード)、超音波観察画像を表す超音波モード等がある。無線通信や診断モードに関する各種設定は、例えばスコープスイッチ、プロセッサ10本体のタッチパネル、同様にプロセッサ10本体のパネルスイッチ及びLED(Light Emitting Diode)表示、シリアル通信を介しての外部機器からの入力を受け付けることにより行う。なお、スコープスイッチについては、内視鏡1を使用して内視鏡手術等を行う術者が、滅菌域からの設定操作を可能とするために設けられる。

【0021】

モード設定部16は、操作部12を介して設定された診断モードをメモリ17に記憶して、モード表示部18に設定された診断モードを出力表示させる。また、モード設定部16は、操作部12から通知された診断モードを、送信データ処理部13に通知する。

10

【0022】

送信データ処理部13は、内視鏡像等の映像を処理する。具体的には、送信データ処理部13は、通信状況が悪化している場合は、モード設定部16から通知された診断モードに応じて、映像のデータのうち、色データの編集を行う。

【0023】

送信データ処理部13は、画像自動検出部31、タイマ32、タイミング調整部33、画像多重部34、ビデオメモリ35、メモリ36及び色データ編集部37を有する。

【0024】

操作部12を介して、診断モードについてはプロセッサ10において自動検出するように設定することもできる。この場合には、送信データ処理部13の画像自動検出部31は、プロセッサメイン回路11から入力される映像を分析して、診断モードを判定する。診断モードの判定方法については、図11を参照して後に詳しく説明する。更に、画像自動検出部31は、診断モードの自動検出処理によって頻繁に診断モードが切り替わることのないよう、タイマ32を用いてチャタリング処理を実行する。

20

【0025】

タイミング調整部33は、プロセッサメイン回路11から入力される映像と、モード表示部18から入力されるOSD(On-Screen Display)画像との同期をとる。

【0026】

画像多重部34は、タイミング調整部33で同期をとった映像とOSD画像とを多重化する。送信データ処理部13のメモリ35は、多重化処理のために画像を一時記憶するために用いる。

30

【0027】

色データ編集部37は、通信状況が悪化している場合は、メモリ36の編集テーブル38を参照して、通信の状況に応じてプロセッサメイン回路11から入力された映像のデータのうち、色データの割合を診断モードに応じて編集し、モニタ20との間で送受するデータ量を削減する。実施例では、エラーレートに応じて色データの割合を変更する。通信状況の悪化については、後述のエラーレート検出部15からの通知に基づき判断する。色データ編集部37は、診断モードが複数用意されている場合は、診断モードに応じた色データの割合に編集し、映像送信部14に映像信号と、映像信号がどのような割合に編集されているかを表す情報を出力する。色データの具体的な編集方法については、図6や図8等を参照して詳しく説明する。

40

【0028】

映像送信部14は、無線通信管理部41、変調部42、メモリ43、ビデオメモリ44、送信アンテナ45、受信アンテナ46、復調部47及び受信データ解析部48を有する。映像送信部14は、送信データ処理部13で必要な色データの編集を行った映像信号に対して必要な処理を施し、無線で映像信号を伝送する。また、映像送信部14は、送信した映像信号に対するモニタ20からの無線信号を受信して、必要な処理を施す。

【0029】

無線通信管理部41は、操作部12を介して設定された通信方式等にしながら、モニタ20との無線通信を管理する。具体的には、無線通信管理部41は、無線接続(リンク

50

) 処理や、トランザクション(再送制御)処理を実行する。無線通信に必要な情報、例えば接続先であるモニタ20のMACアドレス(Media Access Control address)等の情報は、メモリ43に記憶する。

【0030】

なお、実施例では、QAM(Quadrature Amplitude Modulation)やQPSK(Quadrature Phase Shift Keying)等の無線の変調方式や、偏波方式やMIMO(Multiple Input Multiple Output)等の無線伝送方式については、特に規定せず、任意の方式を採用することができる。また、無線通信エラー発生時のエラー回避の方法についても、周波数帯の変更、伝送方式の変更、再送制御等があるが、特に規定せず、任意の方法を採用することができる。

10

【0031】

変調部42は、送信データ処理部13から入力された映像信号を変調する。ビデオメモリ44は、変調部42において変調処理を実行するとき、映像を記憶するために使用する。

【0032】

送信アンテナ45は、変調部42から入力される変調信号を、無線信号として外部に送出する。このようにして、内視鏡像についての映像信号は、図1のモニタ20宛に送信される。モニタ20は、プロセッサ10からの無線信号を受信すると、パケットにエラーレポートを含めてプロセッサ10に返送する。

【0033】

受信アンテナ46は、このようにしてモニタ20から伝送された無線信号を受信する。

20

【0034】

復調部47は、受信アンテナ46において受信した無線信号の復調を行う。

【0035】

受信データ解析部48は、復調により得られた受信データを解析し、無線通信管理部41やエラーレート検出部15等の各部に、それぞれ必要な情報を通知する。無線通信管理部41に通知する情報としては、モニタ20との無線通信を維持するために必要な情報であり、これについては公知の技術であるので、ここでは詳細な説明は割愛する。エラーレート検出部15に対しては、検知したエラーレートを通知する。

【0036】

エラーレート検出部15は、映像送信部14の受信データ解析部48から通知されたエラーレートを所定の閾値と比較して、送信データ処理部13の色データ編集部37にエラーレートを通知する必要があるか否かを判定する。エラーレート検出部15は、エラーレートを通知する必要があると判定した場合には、色データ編集部37に通知を行う。モード表示部18がエラーレート等の通信状態を表示する機能を有する場合は、エラーレート検出部15は、操作部12に対して、モード表示部18への表示を指示してもよい。

30

【0037】

図3は、本実施形態に係るモニタのブロック図である。図3に示すモニタ20は、映像受信部21、モニタメイン回路23及び操作部22を有し、プロセッサ10から無線通信にて伝送された映像信号を受信し、画面に内視鏡像等を表示させる。

40

【0038】

操作部22は、無線映像伝送システム100の利用者による入力操作に基づき、プロセッサ10との無線通信に関する各種設定を受け付け、また、設定された内容の表示を行う。無線通信に関する各種設定は、例えばモニタ20本体のタッチパネル、同様にモニタ20本体のパネルスイッチ及びLED表示、並びにシリアル通信を介しての外部機器からの入力を受け付けることにより行う。

【0039】

モニタメイン回路23は、画像処理回路71及び表示回路72を有し、画像処理回路71において映像受信部21を介してプロセッサ10から受信した映像信号に対して画像処理を施し、表示回路72が、画面に表示させる。

50

【 0 0 4 0 】

映像受信部 2 1 は、受信アンテナ 6 1、復調部 6 2、受信データ解析部 6 3、無線通信管理部 6 4、メモリ 6 5、変調部 6 6 及び送信アンテナ 6 7 を有する。映像受信部 2 1 は、プロセッサ 1 0 から映像信号等を受信して必要な処理を施すとともに、プロセッサ 1 0 に対して送信する信号に必要な処理を施して、無線で信号を伝送する。

【 0 0 4 1 】

受信アンテナ 6 1 は、図 2 のプロセッサ 1 0 から送出された無線信号を受信する。

【 0 0 4 2 】

復調部 6 2 は、受信アンテナ 6 1 において受信した無線信号を復調する。

【 0 0 4 3 】

受信データ解析部 6 3 は、復調により得られたデータを解析し、エラーレートを算出する。エラーレートは、例えば、ボーレートを測定することにより求める。また、受信データ解析部 6 3 は、受信した信号のうち、映像信号については、モニタメイン回路 2 3 が受信できる映像フォーマットに編集して、モニタメイン回路 2 3 に出力する。映像フォーマットの編集方法については、図 1 0 を参照して説明する。

10

【 0 0 4 4 】

無線通信管理部 6 4 は、操作部 2 2 を介して設定された通信方式等で、プロセッサ 1 0 との無線通信を管理する。具体的には、無線通信管理部 6 4 は、無線接続（リンク）処理や、トランザクション（再送制御）処理を実行する。無線通信に必要な情報、例えば接続先であるプロセッサ 1 0 の M A C アドレス等の情報は、メモリ 6 5 に記憶する。

20

【 0 0 4 5 】

変調部 6 6 は、プロセッサ 1 0 に送信する信号を変調する。

【 0 0 4 6 】

送信アンテナ 6 7 は、変調部 6 6 から入力される変調信号を、無線信号として外部に送出する。

【 0 0 4 7 】

図 4 は、診断モードの設定方法について説明する図である。前述のとおり、プロセッサ 1 0 の操作部 1 2 を介して術者等の利用者により診断モードが指定された場合には、プロセッサ 1 0 は、指定された診断モードをメモリ 1 7 に記憶する。

【 0 0 4 8 】

利用者に診断モードを設定させる方法としては、例えば、図 4（1）に示すメニュー画面例のように、内視鏡像 8 1 に設定メニュー 8 2 をモニタ 2 0 の画面に重畳表示させる。あるいは、例えば図 4（2）に示す O S D 表示のように、内視鏡像 8 1 に設定されている診断モード 8 3 を O S D 表示させる。利用者は、内視鏡手術等の最中であっても、内視鏡像 8 1 を表示しているモニタ 2 0 の画面を通じて、診断モードを設定することができる。

30

【 0 0 4 9 】

前述のとおり、本実施形態に係る無線映像伝送システム 1 0 0 においては、内視鏡像を無線通信にて伝送している間に通信状況が悪化した場合には、プロセッサ 1 0 は、これに応じてデータ量を削減し、映像信号の色データの割合を変更して通信を継続させる。映像信号の送信元であるプロセッサ 1 0 は、モニタ 2 0 からのエラーレートを通知するパケットにより、通信状況の悪化を検出する。

40

【 0 0 5 0 】

図 5 は、エラーレートを通知するパケットのフォーマット例を示す図である。プロセッサ 1 0 がモニタ 2 0 から受信するパケットの所定のフィールドには、エラーレートを表示するデータが含まれている。図 5 においては、フィールド「Error Rate」に、エラーレートを表すデータが格納される場合を例示する。図に示す例では、データ「0 0 h」が格納されている場合は、エラーレートが 0 パーセントであることを表し、データ「3 2 h」はエラーレートが 5 0 パーセント、データ「4 B h」はエラーレートが 7 5 パーセントであることを表す。

【 0 0 5 1 】

50

フィールド「Error Rate」に格納される値については、図5に例示するように幾とおりかを用意しておくこととしてもよい。この場合、モニタ20の無線通信管理部64において測定したエラーレートの値が用意した値を超えると、用意している値のうち最大の値をフィールドに格納し、プロセッサ10に通知する。あるいは、モニタ20の無線通信管理部64において測定したエラーレートの値をそのままフィールドに格納してプロセッサ10に通知する構成とすることもできる。

【0052】

プロセッサ10の受信データ解析部48は、受信したパケットのフィールド「Error Rate」に格納されている値をエラーレート検出部15に通知する。エラーレート検出部15は、通知されたエラーレートが所定の閾値を上回っている場合には、送信データ処理部13の色データ編集部37にエラーレートの通知を行う。実施例では、閾値としては、50パーセント及び75パーセントを設定している。色データ編集部37は、エラーレート検出部15から通知されたエラーレートに基づき、編集テーブル38の参照する箇所を決定する。

10

【0053】

このように、プロセッサ10は、モニタ20に送信する色データの割合を、伝送レートに応じた値に変更する。更に、実施例においては、複数の診断モードが用意されている場合には、診断モードに応じて、すなわち、内視鏡像がどのような種類の観察画像であるかに応じて、内視鏡像の画質に与える影響を抑えた方法で色データの割合を変更し、データ量を削減している。色データの割合を変更する方法としては、第1に、ビットを間引くことによる方法、第2に、ピクセルを間引くことによる方法がある。次に、図6～図9を参照して、これらの色データの割合を変更する方法について具体的に説明する。

20

【0054】

図6は、ビットを間引く方法をとる場合に使用する色データの編集テーブル38の構成例を示す図である。図6を参照して、エラーレート及び診断モードに応じて、色データの割合を設定する方法の1つについて説明する。

【0055】

図6に示すように、編集テーブル38には、エラーレートが「0パーセント」、「50パーセント」及び「75パーセント」の場合のそれぞれについて、診断モードが「通常モード」、「NBIモード」及び「超音波モード」のいずれに設定されているかに応じて、どのように色データのビットを間引くかが定義されている。

30

【0056】

例えば、通常モードでの内視鏡像を伝送しているときに、エラーレートが0パーセントから50パーセント超に変化したとする。エラーレートが0パーセントの間は、編集テーブル38のうち、1行目L1・1列目C1を参照して、色データの割合を決定する。この場合、ビットの間引きは行わず、プロセッサメイン回路11から入力された映像信号のビットのうち、輝度Y、色差Pb、Prの全て(100パーセント)のビットを伝送する。エラーレートが50パーセント超となった場合は、編集テーブル38の参照箇所を、2行目L2・1列目C1に変更する。この場合は、ビットを間引きして、プロセッサメイン回路11から入力された映像信号のビットのうち、輝度Yのビットは80パーセント、色差Pb及び色差Prのビットについてはそれぞれ25パーセント及び45パーセントに削減する。

40

【0057】

他の診断モードやエラーレートの場合についても同様に、編集テーブル38の対応する行L1～L3・列C1～C3を参照し、参照箇所に定義されている割合で、輝度Y、色差Pb、Prのビットの間引きを行う。

【0058】

ここで、図6に例示する編集テーブル38においては、間引きを行っても内視鏡像の画質に与える影響が小さくて済むように、診断モードごとに、観察画像の特性に応じて適した色データの割合を設定している。具体的には、編集テーブル38には、複数の色信号の

50

それぞれに対して、診断モードすなわち観察画像の特性に応じて情報を優先付けする情報が設定されている。例えば、超音波モードの画像は基本的にはモノクロ画像であるため、色差 P_b 、 P_r の情報についてはある程度カットしても、術者等の利用者が画像を観察するに当たり支障は生じにくい。一方、基本的にカラー画像である通常モードの画像については、画像観察に当たり支障が生じにくいように、赤色に相関の強い P_r の情報を優先的に送信するよう、色データの割合は、 P_r を P_b よりも高く設定している。NBIモードの画像については、青色に相関の強い P_b の情報を優先的に送信するよう、色データの割合は、 P_b を P_r よりも高く設定している。

【0059】

なお、図6においては、輝度 Y 、色差 P_b 、 P_r の割合の設定方法の一例を示すものであり、これに限定されるものではない。これ以外にも、各診断モードの画像の特性に応じて、エラーレートに応じて適宜割合を決定してよい。

10

【0060】

また、図6においては、エラーレートとして3とおり、診断モードとして3とおりを示しているが、これに限定されるものではない。図6に示す以外に、更に異なるエラーレートについて色データの割合を定義してもよいし、他の診断モードについて色データの割合を定義してもよい。エラーレートの値は、0パーセント、50パーセント及び75パーセントである必要はなく、他の値を設定してもよい。更には、図6に示す全ての診断モードやエラーレートについて必ずしも定義する必要はない。

【0061】

20

図2の説明においても述べたとおり、送信データ処理部13の色データ編集部37は、図6に示す編集テーブル38の定義にしたがって、色データの編集を行い、編集した映像信号を映像送信部14に渡す。また、色データ編集部37は、映像信号の色データがどのような割合に編集されているかを表すフォーマット情報を生成し、映像送信部14に渡す。

【0062】

図7は、図6の編集テーブル38に基づき色データを編集した場合にプロセッサ10が送信する信号例を示す図である。図7を参照して、図6の編集テーブル38の定義にしたがって色データの割合を編集する場合に、プロセッサ10が、映像信号、及び映像信号の色データの割合がどのように編集されているかを表す情報をモニタ20に伝達する方法について具体的に説明する。

30

【0063】

図7(a)は、プロセッサ10の送信データ処理部13が映像送信部14に出力する信号を例示する。ここでは、診断モードが「通常モード」である場合の各エラーレートに対応する信号の構成例を示す。

【0064】

プロセッサ10の映像送信部14を介してモニタ20に伝送される信号は、色データ、すなわち内視鏡像を表す映像信号(aとする)と、映像信号の色データの割合を表すフォーマット情報を表す信号とを含む。

【0065】

40

(1)の映像信号aについては、図6の編集テーブル38の定義にしたがって間引きされたビットが含まれる。図7(a)においては、図6の編集テーブル38のうち、行L1・列C1~C3にしたがって編集された映像信号を示す。

【0066】

エラーレートが0パーセントの場合は、輝度 Y については10ビットが映像信号aに含まれるのに対して、例えばエラーレートが50パーセントの場合は、輝度 Y のビットはその80パーセントであり、10ビット \times 0.80 = 8ビットが映像信号aに含まれることとなる。他の信号(色差 P_b や P_r) や他のエラーレートについては図7(a)に示すとおりである。

【0067】

50

図7(1)においては診断モードが「通常モード」に設定されている場合の各エラーレートに対応する映像信号aを例示しているが、通常モード以外の診断モードについても、エラーレートが0パーセントの場合のビット数に対し、図6の編集テーブル38のうち、参照箇所に定義されている間引きの率に応じて、ビット数を減らす。ビットを間引きする方法については、公知の技術を用いている。

【0068】

(2)のフォーマット情報には、映像信号aのうち、輝度Y、色差Pb、Prのビットがそれぞれどれだけ間引きされているかを表す情報が格納される。例えば通常モードでエラーレートが50パーセントの場合には、輝度Yは80パーセント、色差Pbは25パーセント、色差Prは45パーセントに間引きしたデータが映像信号aとして送信されることを表す情報が格納される。

10

【0069】

フォーマット情報は、図7(b)に示すフォーマットで送信される。先頭のフィールド「Operation Mode」には診断モードを表す値が格納され、続くフィールド「Y data length」「Pb data length」「Pr data length」には、それぞれ輝度Y、色差Pb、Prのデータ長が格納される。実施例では、輝度Y、色差Pb、Prの各色データのデータ長を、エラーレートが0パーセントの圧縮のない状態におけるビット長を100パーセントとして、どれだけのビット長が映像信号aに含まれるかをパーセンテージで表している。

【0070】

フォーマット情報については、例えば、映像信号aを含む映像フレームのブランキング期間を使用して送信する。

20

【0071】

図8は、ピクセルを間引く方法をとる場合に使用する色データの編集テーブル38の構成例を示す図である。図8を参照して、エラーレート及び診断モードに応じて、色データの割合を設定する他の方法について説明する。

【0072】

なお、図8においては、通常モードについての編集テーブル38のみを示している。図8の編集テーブル38では、各エラーレートにおける色データを圧縮する割合については、図6のビットを間引く場合の値と同一の値を設定している。図8においては記載を省略しているが、実施例では、他の診断モードについても同様に、図6のビットを間引く場合の各エラーレートにおける割合と同じ値で色データを圧縮する。

30

【0073】

ピクセルを間引く方法では、各映像フレームを構成するピクセルのうち、編集テーブル38が定義する所定の数のピクセルについては送信しないことで、各映像フレームを構成するピクセルの色データを、所定の割合にまで削減している。

【0074】

図8の編集テーブル38によれば、各映像フレームに含まれるピクセルの画素番号に応じて、色データ(輝度Y、色差Pb、Pr)を送信するかしないかを決定する。図に示す画素番号1~20のピクセルのうち、モニタ20に色データを送信するピクセルについては、輝度Y、色差Pb、Prを記載している。編集テーブル38のうち、符号(Y、PbまたはPr)が記載されていない画素番号については、そのデータは色データ編集部37において削除し、モニタ20には送信しないことを表す。例えば、エラーレートが75パーセントの画素番号2のピクセルの情報はモニタ20に送信せず、また、画素番号3のピクセルの情報については、輝度Yの情報のみをモニタ20に送信することを表す。

40

【0075】

例えば通常モードで、エラーレートが50パーセントである場合は、輝度Yについては5つのピクセルにつき1つのピクセルについてはモニタ20に送信しない構成とすることで、80パーセントの輝度Yの色データを送信することとなる。同様に、エラーレートが50パーセントの場合の色差Pbについては、4つのピクセルにつき3つのピクセルにつ

50

いてはモニタ20に送信しない構成とすることで、25パーセントの色差Pbの色データを送信することとなる。

【0076】

図8においては、ピクセルの間引き方法の一例を示すものであり、何番目のピクセルについての輝度Yや色差Pb、Prのうちいずれを送信するか否かについては、所定の割合（例えば通常モードでエラーレートが50パーセントである場合は、輝度Yを80パーセント、色差Pbは25パーセント、色差Prは45パーセント）が満たされていれば、任意に設定することが可能である。

【0077】

ピクセルを間引きする場合の編集テーブル38についても、図6のビットを間引きする場合の編集テーブルと同様に、何とおりの診断モードやエラーレートについて定義するかは任意に設定可能である。また、いずれの診断モードについて定義するか、エラーレートの値としてはどの値を設定するか等についても、任意に設定が可能である。

【0078】

図9は、図8の編集テーブル38に基づき色データを編集した場合にプロセッサ10が送信する信号例を示す図である。図9を参照して、図8の編集テーブル38により定義される方法で色データの割合を設定する場合に、プロセッサ10が、映像信号、及び映像信号の色データの割合がどのように編集されているかを表す情報をモニタ20に伝達する方法について具体的に説明する。ここでは、上記の図7に示す信号例と異なる点を中心に説明する。

【0079】

図9(a)は、プロセッサ10の送信データ処理部13が映像送信部14に出力する信号を例示する。ここでは、診断モードが「通常モード」である場合の各エラーレートに対する信号の構成例を示す。

【0080】

ピクセルを間引きする方法であっても、上記のビットを間引きする方法と同様に、モニタ20に伝送される信号は、映像信号(bとする)と、フォーマット情報を表す信号とを含む。

【0081】

(1)の映像信号bについては、図8の編集テーブル38にしたがって、所定の画素番号の色データが間引きされている。(2)のフォーマット情報については、図7(a)に示すそれと同様の情報が格納される。フォーマット情報のフォーマットについては、図9(b)に示すとおり、ビットを間引く方法をとる場合のフォーマット(図7(b))と同様であり、先頭のフィールドから順に、診断モードを表す値、輝度Y、色差Pb、Prのデータ長が格納されている。輝度Y、色差Pb、Prのデータ長については、ここでは、1つの映像フレームを構成するピクセルのうち、どれだけのピクセルが映像信号bに含まれるかをパーセンテージで表している。

【0082】

モニタ20は、映像受信部21の無線通信管理部64において、図7や図9に示す信号を受信すると、受信したフォーマット情報に基づき輝度Y、色差Pb、Prがどれだけ間引きされているかを判断する。そして、映像受信部21の無線通信管理部64は、輝度Y、色差Pb、Prが間引きされている割合に基づいて、映像信号a、bに対して間引きされているビットまたはピクセルを補間する処理を実行し、得られた映像信号を画面に表示させる。

【0083】

図10は、モニタ20の無線通信管理部64において、プロセッサ10から受信した信号より色データを補間して出力する処理について説明する図である。図10の各列は、それぞれ(1)モニタ20の無線通信管理部64に入力される映像信号aまたはb、(2)無線通信管理部64に入力されるフォーマット情報、及び、(3)無線通信管理部64が生成する出力フォーマット情報を示す。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 4 】

図 1 0 に示すように、モニタ 2 0 が、通信状況の悪化によって、ビットの間引きやピクセルの間引きにより完全な映像信号を受信していない場合であっても、無線通信管理部 6 4 が、(2) のプロセッサ 1 0 から受信したフォーマット情報に基づき、(1) の映像信号 a や b を補間して、図 3 のモニタメイン回路 2 3 が処理可能な映像フォーマットに編集する。(3) の出力フォーマット情報は、例えばビットが間引きされている場合であれば間引きされているビットについては「 0 」でフィルする等の補間処理を適宜実行することにより得られる。例えばピクセルが間引きされている場合であれば、前の画素(ピクセル)の内容をコピーする、あるいは、間引きされているピクセルについては特定の値(例えば 0)でフィルする等の補間処理を適宜実行する。

10

【 0 0 8 5 】

なお、上記においては、図 2 の操作部 1 2 を介して術者等の利用者により診断モードが設定される場合を中心に説明しているが、これに限定されるものではない。図 2 の説明においても述べたとおり、送信データ処理部 1 3 の画像自動検出部 3 1 において、プロセッサメイン回路 1 1 から入力される映像の色情報を分析することにより、診断モードを判定する構成としてもよい。

【 0 0 8 6 】

図 1 1 は、画像自動検出部 3 1 において、映像の色情報から診断モードを判定する方法を示す図である。

【 0 0 8 7 】

図 1 1 に示すように、画像自動検出部 3 1 は、色差 P b の色成分が、色差 P r の色成分の N 倍以上である場合に、診断モードが N B I モードであると判定してもよい。色情報に色差 P b、P r の成分が含まれない場合に、診断モードが超音波モードであると判定してもよい。実施例では、診断モードが N B I モード及び超音波モードのいずれでもない場合は、通常モードであると判定している。

20

【 0 0 8 8 】

図 1 1 に示すトリガ条件に基づき、映像の色情報を分析して診断モードを検出する場合は、先に図 2 を参照して説明したように、診断モードが頻繁に切り替わることを防ぐために、タイマ 3 2 を用いてチャタリング処理を実行することが望ましい。

【 0 0 8 9 】

次に、送信データ部 1 3 の色データ編集部 3 7 が実行する色データ編集処理の流れについて、フローチャートを参照して説明する。

30

【 0 0 9 0 】

図 1 2 は、本実施形態に係るプロセッサ 1 0 の色データ編集部 3 7 による色データ編集処理を示したフローチャートである。色データ編集部 3 7 は、プロセッサ 1 0 とモニタ 2 0 との間で無線通信が開始し、送信データ処理部 1 3 にプロセッサメイン回路 1 1 から映像が入力されたことを契機として、図 1 2 に示す一連の処理を開始する。

【 0 0 9 1 】

まず、ステップ S 1 で、モード設定部 1 6 を介して、メモリ 1 7 に記憶されている診断モードを読み出す。

40

【 0 0 9 2 】

ステップ S 2 で、設定されている診断モードが操作部 1 2 により変更されたか否かを判定する。ステップ S 2 の判定は、例えば、送信データ処理部 1 3 のメモリ 3 6 等に保持しておいた診断モードと、ステップ S 1 で読み出した診断モードとが一致するか否かに基づき行う。診断モードに変更がない場合は、必要な場合には、編集テーブル 3 8 のうち、予め設定されていた参照箇所にて定義されている方法で色データを編集し、ステップ S 5 へと処理を移行させる。診断モードが変更されている場合は、ステップ S 3 に進む。

【 0 0 9 3 】

ステップ S 3 で、ステップ S 1 で読み出した診断モードに応じて、各種設定の変更を行う。具体的には、ステップ S 1 で読み出した診断モードを送信データ処理部 1 3 のメモリ

50

36等に記載するとともに、編集テーブル38のうち、参照する箇所を変更する。

【0094】

ステップS4で、変更後の編集テーブル38の該当箇所から情報を読み出して、これにしたがって色データの編集を行うと、処理をステップS5へと移行させる。

【0095】

ステップS5で、メモリ36からエラーレートを読み出す。

【0096】

ステップS6で、エラーレートに変化があったか否かを判定する。ステップS6の判定は、編集テーブル38に設定されているエラーレートの値を閾値として、読み出したエラーレートが閾値を上回るか否か（下回っているか否か）に基づき行う。メモリ36には、
10 エラーレート検出部15から通知された最新のエラーレートを保持しておく。エラーレートに変化がない場合は、色データを含む映像信号を映像送信部14に出力して、ステップS1に戻る。エラーレートに変化がある場合は、ステップS7に進む。

【0097】

ステップS7で、編集テーブル38のうち、参照する箇所を変更する。

【0098】

ステップS8で、編集テーブル38の該当箇所から情報を読み出して、これにしたがって色データの編集を行うと、色データを含む映像信号を映像送信部14に出力し、ステップS1に戻る。

【0099】

図12に示すように、色データ編集部37は、設定されている診断モードに変更があった場合や、モニター20から通知されるエラーレートに所定の閾値を超える変化があった場合に、参照する編集テーブル38の参照箇所を変更する。そして、変更後の参照箇所に定義されている方法で色データを編集していく。
20

【0100】

なお、図12においては、画像自動検出部31による診断モードの自動検出機能は実行されていない場合の処理を記載している。画像自動検出部31により診断モードを検出する構成の場合は、図12のステップS1において、色データ編集部37は、画像自動検出部31から診断モードの通知を受け、ステップS2移行の処理を上記と同様の方法で実行する。
30

【0101】

図13は、プロセッサ10とモニター20との間で上記の方法で内視鏡像の送受を行う場合の具体的なシーケンス例を示す図である。プロセッサ10は、映像信号を所定のフレームレートで伝送していく。伝送開始時には、診断モードには「通常モード」が設定されているとする。フレームの伝送開始時のフレームF1では、色データの圧縮等は行わず、100パーセントの色データを送信する。図13においては、フレーム番号N（N=1、2、...）のフレームを、「フレームFN」と表記している。

【0102】

プロセッサ10とモニター20との間で通信が開始したときは、伝送レートは100パーセントであるため、モニター20は、パケットP1等により、プロセッサ10にエラーレートが0パーセントであることを通知している。図13においては、フレーム番号Nのフレームに対してモニター20がプロセッサ10に返送するパケットについては、「パケットPN」と表記している。
40

【0103】

通常モードで通信を行っている間に、無線通信上でエラーが発生した等により、伝送レートが50パーセントにまで低下したとする。伝送レートが50パーセントに低下して以降は、モニター20は、パケットP2以降のパケットでは、エラーレートが50パーセントであることを通知していく。

【0104】

プロセッサ10は、パケットP2を受信すると、エラーレートが第1の閾値（50パー
50

セント)を超えたと判断し、編集テーブル38の参照箇所を変更する。参照箇所の変更処理が完了した後のフレームF4以降については、例えば輝度Yを80パーセント、色差Pbを25パーセント、色差Prを45パーセントに圧縮して送信する。モニタ20は、伝送レートが50パーセントである間は、同様にエラーレートが50パーセントの通知を受信したフレームに対して返していく。

【0105】

ここで、診断モードがNBIモードに変更されると、プロセッサ10においては、編集テーブル38の参照箇所を変更する。参照箇所の変更後は、例えば輝度Yを80パーセント、色差Pbを45パーセント、色差Prを25パーセントに圧縮してフレームF101以降を送信する。

10

【0106】

更に、無線通信上のエラーが増大し、伝送容量が25パーセントにまで落ち込んだとする。この場合、モニタ20は、パケットP1000以降では、エラーレートが75パーセントであることを通知していく。

【0107】

プロセッサ10は、パケットP1000を受信すると、エラーレートが第2の閾値(75パーセント)を超えたと判断し、編集テーブル38の参照箇所を変更する。参照箇所の変更処理が完了した後のフレームF1002以降については、例えば輝度Yを50パーセント、色差Pbを15パーセント、色差Prを10パーセントに圧縮して送信する。

【0108】

20

その後、無線通信上のエラーが解消し、伝送レートが100パーセントに復帰すると、モニタ20は、パケットP1999以降については、エラーレートが0パーセントであることを通知していく。

【0109】

プロセッサ10は、パケットP1999を受信すると、エラーレートが第1及び第2の閾値を下回ったとして、編集テーブル38の参照箇所を変更する。参照箇所の変更後は、例えば輝度Y、色差Pb、Prの全てについて、そのまま(圧縮は行わずに)、フレームF2001以降を送信していく。

【0110】

このように、本実施形態に係る無線映像伝送システム100によれば、無線通信にて映像信号を伝送しているときに通信状況が変化して場合には、送信データ処理部13の色データ編集部37が、エラーレート及び診断モードに応じた方法で送信する色データを削減して、通信を継続する。エラーレートが高く通信量が減った場合には、診断モードに応じて、すなわち内視鏡像の特性に応じて画質に与える影響が小さく済む方法で色データの圧縮の割合を設定している。このため、モニタ20に表示される内視鏡像は、術者等の無線映像伝送システム100の利用者が内視鏡観察等を行うに当たり十分な画質が確保される。

30

【0111】

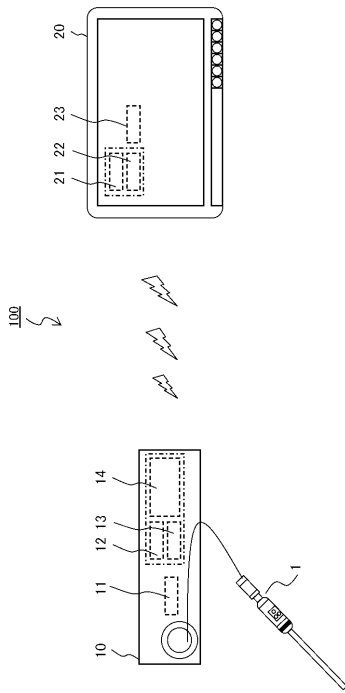
この他にも、本発明は、本発明の要旨を逸脱しない範囲内で、種々の改良及び変更が可能である。例えば、前述の各実施形態に示された全体構成からいくつかの構成要素を削除してもよく、更には各実施形態の異なる構成要素を適宜組み合わせてもよい。

40

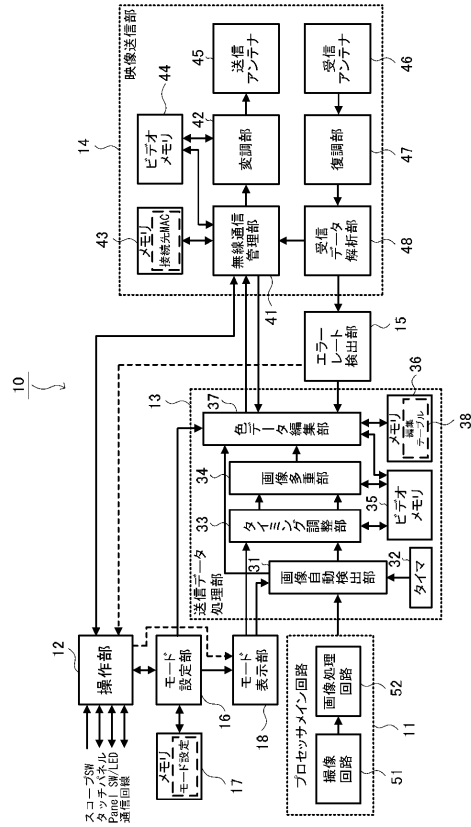
【要約】

内視鏡1において取得した映像を変換して得られる映像信号を無線通信にて送受する無線映像伝送システム100のプロセッサ10において、エラーレート検出部15は、無線通信の通信状況を監視する。色データ編集部37は、エラーレート検出部15において通信状況の悪化を検出した場合は、内視鏡1が映像を取得するときの診断モードに応じて、映像信号を編集する。映像送信部14は、色データ編集部37から出力される映像信号を、モニタ20に向けて送信する。

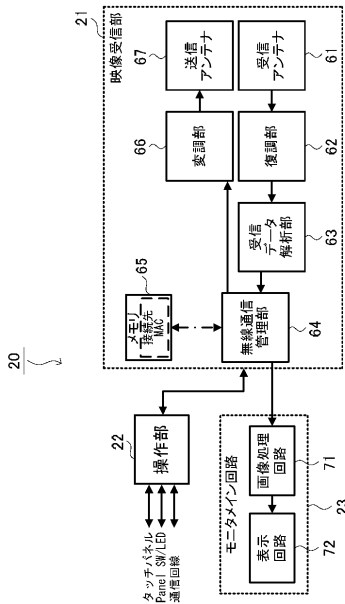
【図1】



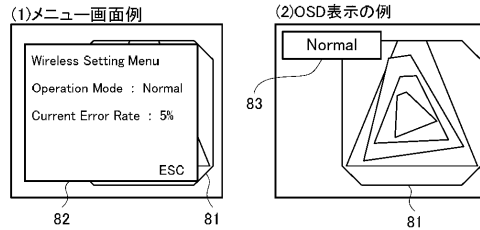
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

エラーレートのパケット例

STX	Error Rate	Check Code	ETX
-----	------------	------------	-----

STX : データの先頭を示すコード
 Error Rate : エラーレートを表示するデータ 00h:0%, 32h:50%, 4Bh:75%
 Check Code : チェックサム,CRCコード等の伝送エラー確認用符号
 ETX : データの終了を示すコード

【図10】

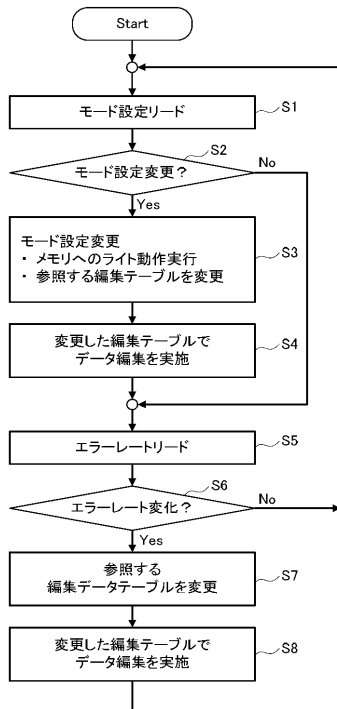
エラーレート	(1)入力映像信号(内挿映像)	(2)入力フォーマット情報	(3)出力フォーマット情報
0%	Y100%(10bit), Pb100%(10bit), Pr100%(10bit) a : Y80%(8bit), Pb25%(4.5bit), Pr45%(4.5bit) b : Y80%(5pixel中1pixelを間引く) Pb25%(4pixel中3pixelを間引く) Pr45%(2pixel中1pixelを間引く)	Y100%, Pb100%, Pr100%	Y100%(10bit), Pb100%(10bit), Pr100%(10bit) ※圧縮されたビットは補間する。 (0でフィルする等) ※圧縮されたビットは補間する。 ①前の画素ピクセルの内容をコピーする ②特定値(例えば0)でフィルする等
50%	a : Y50%(5bit), Pb10%(1bit), Pr15%(1.5bit) b : Y50%(2pixel中1pixelを間引く) Pb10%(10pixel中9pixelを間引く) Pr15%(2pixel中1pixelを間引く)	Y 80%, Pb25%, Pr45%	
75%		Y 50%, Pb10%, Pr15%	

通常モード以外の場合にモニタメイン回路に出力する信号例

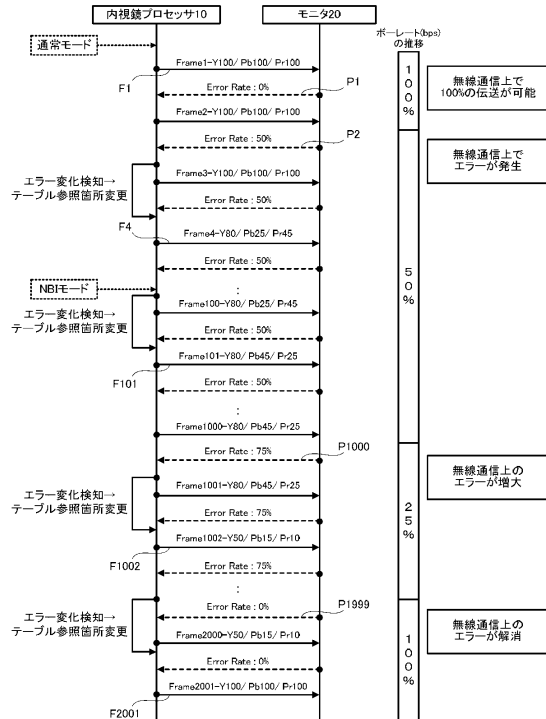
【図11】

設定モード	トリガ条件
通常モード	下記以外
NBIモード	Pbの色成分がPrの色成分のN倍以上(Nは任意)
超音波モード	Pb,Prの色データが無い場合

【図12】



【図13】



フロントページの続き

審査官 松谷 洋平

- (56)参考文献 特開平3 - 121036 (JP, A)
特開2008 - 23101 (JP, A)
特開2005 - 58576 (JP, A)
特開平3 - 118025 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/04
A61B 1/00

专利名称(译)	彩色信号传输设备，无线视频传输系统和传输设备		
公开(公告)号	JP5362156B1	公开(公告)日	2013-12-11
申请号	JP2013528155	申请日	2012-11-07
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
[标]发明人	田代 順一 梅村 昌史 田代 秀樹		
发明人	田代 順一 梅村 昌史 田代 秀樹		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/00006 A61B1/00016 A61B1/045 A61B8/12 A61B8/54 A61B8/56 H04N5/23203 H04N7/185 H04N2005/2255 H04N7/173		
FI分类号	A61B1/04.362.J A61B1/00.300.D		
优先权	2011247913 2011-11-11 JP		
其他公开文献	JPWO2013069691A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在发送和接收通过通过无线通信转换由内窥镜1获取的视频而获得的视频信号的无线视频传输系统100的处理器10中，错误率检测单元15监视无线通信的通信状态。当错误率检测单元15检测到通信状态的恶化时，当内窥镜1获取视频时，颜色数据编辑单元37根据诊断模式来编辑视频信号。视频发送单元14将从颜色数据编辑单元37输出的视频信号发送到监视器20。

【 图 2 】

