

(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2012-204973

(P2012-204973A)

(43) 公開日 平成24年10月22日(2012.10.22)

(51) Int.Cl.		F I				テーマコード (参考)
HO4N 9/04 (2006.01)		HO4N 9/04		B		5C065
HO4N 5/225 (2006.01)		HO4N 5/225		F		5C122

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2011-66060 (P2011-66060)
 (22) 出願日 平成23年3月24日 (2011.3.24)

(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 100106909
 弁理士 棚井 澄雄
 (74) 代理人 100064908
 弁理士 志賀 正武
 (74) 代理人 100094400
 弁理士 鈴木 三義
 (74) 代理人 100086379
 弁理士 高柴 忠夫
 (74) 代理人 100129403
 弁理士 増井 裕士

最終頁に続く

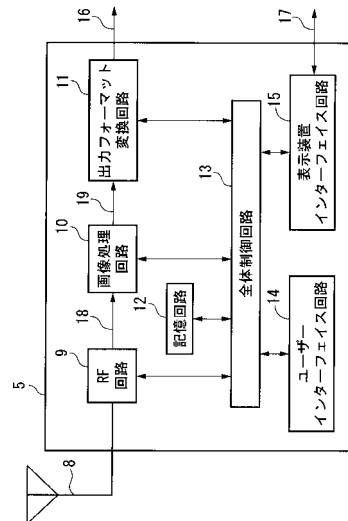
(54) 【発明の名称】 画像処理装置

(57) 【要約】

【課題】表示装置が表示する画像の画質を所望の画質に調整することができる画像処理装置を提供する。

【解決手段】記憶回路12は、画像データが出力される表示装置における表示処理特性のパラメータを表示装置毎に記憶すると共に、画像処理回路10における画像処理特性及び表示装置における表示処理特性を合わせた特性に基づく画質の目標値を記憶する。画像処理回路10は、記憶回路12で記憶されている、表示装置に対応する表示処理特性のパラメータと、記憶回路12で記憶されている画質の目標値とに基づいて、表示装置に出力される画像データを画像処理する際の処理パラメータを調整する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被写体を撮像し、フレーム画像データを連続的に出力する撮像装置から前記フレーム画像データが入力される入力部と、

前記入力部に入力される前記フレーム画像データを画像処理する画像処理部と、

前記フレーム画像データを連続的に表示処理して画像を表示する表示装置に対して、前記画像処理部によって画像処理された前記フレーム画像データを出力する出力部と、

前記表示装置における表示処理特性のパラメータを前記表示装置毎に記憶すると共に、前記画像処理部における画像処理特性及び前記表示装置における表示処理特性を合わせた特性に基づく画質の目標値を記憶する記憶部と、

10

前記フレーム画像データが前記出力部から前記表示装置に出力される際、前記記憶部で記憶されている、当該表示装置に対応する前記表示処理特性のパラメータと、前記記憶部で記憶されている前記画質の目標値とに基づいて、前記表示装置に出力される前記フレーム画像データを前記画像処理部が画像処理する際の処理パラメータを調整する調整部と、を有する画像処理装置。

【請求項 2】

前記記憶部が記憶する前記画質の目標値は、前記画像処理部における画像処理特性、前記表示装置における表示処理特性、及び前記撮像装置における撮像特性を合わせた特性に基づき、

前記記憶部は更に、前記撮像装置における撮像特性のパラメータを前記撮像装置毎に記憶し、

20

前記調整部は、前記撮像装置から前記入力部に入力された前記フレーム画像データが前記出力部から前記表示装置に出力される際、前記記憶部で記憶されている、当該表示装置に対応する前記表示処理特性のパラメータと、前記記憶部で記憶されている前記画質の目標値と、当該撮像装置に対応する前記撮像特性のパラメータとに基づいて、前記表示装置に出力される前記フレーム画像データを前記画像処理部が画像処理する際の処理パラメータを調整する請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 3】

前記記憶部は、ユーザー毎に前記画質の目標値を記憶する請求項 1 に記載の画像処理装置。

30

【請求項 4】

前記記憶部に記憶されている前記画質の目標値を他の画像処理装置へ送信し、他の画像処理装置から前記画質の目標値を受信する通信部を更に有する請求項 1 に記載の画像処理装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、撮像装置から入力されるフレーム画像データを画像処理する画像処理装置に関する。

【背景技術】

40

【0002】

撮像装置で生成された撮像画像を表示装置で表示する場合、撮像画像に画像処理を行い、表示装置の特性に適した表示用画像データを生成することが行われていた。例えば特許文献1では、表示装置のパラメータを外部から取得し、画像信号に対して、そのパラメータに応じた画像処理を行い、表示用の画像信号を生成する方法が開示されている。

【0003】

しかし、特許文献1に開示された方法では、表示装置を使用している利用者の好みに応じた画像が表示できないという問題がある。利用者の好みに応じた画質の設定を個々の表示装置に対して個別に行うことも可能であるが、利用者が代わる度に設定をやり直すのは面倒である。更に、1台の撮像装置からの画像を、表示特性の異なる複数台の表示装置で

50

同時に表示するシステムでは、各表示装置の表示画像の画質を揃えることは困難である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2004-320614号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

撮像画像を生成する医療装置を利用する医療システムでは、医療装置の高性能化に伴い、撮像画像の品質が上がり、表示装置の表示画像の画質を、利用者毎に拘りを持った画質に調整することが求められている。また、医療システムの大規模化により、1台の医療装置から撮像画像を複数の表示装置に配信し、複数の表示装置で画像を表示するシステムが実用化されている。

10

【0006】

その場合、1人の医師が複数の表示装置に表示される患部を見ながら判断を下したり、複数の医師が複数の表示装置に表示される患部を同時に見ながら判断を行ったりすることがある。そのため、表示装置の特性が異なっている場合でも、患部が同じ画質で表示されるように、複数の表示装置の表示画像の画質を調整することが求められている。

【0007】

本発明は、上述した課題に鑑みてなされたものであって、表示装置が表示する画像の画質を所望の画質に調整することができる画像処理装置を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、上記の課題を解決するためになされたもので、被写体を撮像し、フレーム画像データを連続的に出力する撮像装置から前記フレーム画像データが入力される入力部と、前記入力部に入力される前記フレーム画像データを画像処理する画像処理部と、前記フレーム画像データを連続的に表示処理して画像を表示する表示装置に対して、前記画像処理部によって画像処理された前記フレーム画像データを出力する出力部と、前記表示装置における表示処理特性のパラメータを前記表示装置毎に記憶すると共に、前記画像処理部における画像処理特性及び前記表示装置における表示処理特性を合わせた特性に基づく画質の目標値を記憶する記憶部と、前記フレーム画像データが前記出力部から前記表示装置に出力される際、前記記憶部で記憶されている、当該表示装置に対応する前記表示処理特性のパラメータと、前記記憶部で記憶されている前記画質の目標値とに基づいて、前記表示装置に出力される前記フレーム画像データを前記画像処理部が画像処理する際の処理パラメータを調整する調整部と、を有する画像処理装置である。

30

【0009】

また、本発明の画像処理装置において、前記記憶部が記憶する前記画質の目標値は、前記画像処理部における画像処理特性、前記表示装置における表示処理特性、及び前記撮像装置における撮像特性を合わせた特性に基づき、前記記憶部は更に、前記撮像装置における撮像特性のパラメータを前記撮像装置毎に記憶し、前記調整部は、前記撮像装置から前記入力部に入力された前記フレーム画像データが前記出力部から前記表示装置に出力される際、前記記憶部で記憶されている、当該表示装置に対応する前記表示処理特性のパラメータと、前記記憶部で記憶されている前記画質の目標値と、当該撮像装置に対応する前記撮像特性のパラメータとに基づいて、前記表示装置に出力される前記フレーム画像データを前記画像処理部が画像処理する際の処理パラメータを調整する。

40

【0010】

また、本発明の画像処理装置において、前記記憶部は、ユーザー毎に前記画質の目標値を記憶する。

【0011】

また、本発明の画像処理装置は、前記記憶部に記憶されている前記画質の目標値を他の

50

画像処理装置へ送信し、他の画像処理装置から前記画質の目標値を受信する通信部を更に有する。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、表示装置に対応する表示処理特性のパラメータと、画質の目標値とに基づいて、表示装置に出力されるフレーム画像データを画像処理部が画像処理する際の処理パラメータを調整することによって、表示装置毎の表示処理特性の差異を画像処理部における画像処理特性で相殺することが可能となる。これによって、表示装置が表示する画像の画質を所望の画質に調整することができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の第1の実施形態による撮像表示システムの構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の第1の実施形態による撮像表示システムが有する受信装置の構成を示すブロック図である。

【図3】本発明の第1の実施形態による撮像表示システムが有する表示モニタの構成を示すブロック図である。

【図4】本発明の第1の実施形態による撮像表示システムが有する医療用撮像装置の構成を示すブロック図である。

【図5】本発明の第1の実施形態による撮像表示システムが有する受信装置中の画像処理回路の構成を示すブロック図である。

【図6】本発明の第1の実施形態における画質調整目標情報を示す参考図である。

【図7】本発明の第1の実施形態における表示特性を示す参考図である。

【図8】本発明の第1の実施形態におけるガンマを示す参考図である。

【図9】本発明の第1の実施形態における周波数特性を示す参考図である。

【図10】本発明の第2の実施形態による撮像表示システムの構成を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、図面を参照し、本発明の実施形態を説明する。以下では、医療用撮像装置、送信装置、受信装置、表示モニタで構成された撮像表示システムに本発明を適用した場合を例に説明を行う。

【0015】

(第1の実施形態)

まず、本発明の第1の実施形態を説明する。図1は、本実施形態による撮像表示システムの構成を示している。図1において、カート4には、医療用撮像装置1と、医療用撮像装置1で生成された撮像画像や各種制御画面を表示する操作モニタ2と、画像データの無線送信を行う送信装置3とが搭載されている。カート7には、送信装置3から送信される画像データを受信し、映像信号として出力する受信装置5と、受信装置5から出力される映像信号を画像として表示する表示モニタ6とが搭載されている。

【0016】

医療用撮像装置1は、複数フレームからなる動画データ各フレームの画像データ(フレーム画像データ)を連続的に生成する。医療用撮像装置1で生成された画像データは、送信装置3から受信装置5に無線伝送され、受信装置5に接続された表示モニタ6に画像が表示される。送信装置3は、医療用撮像装置1から出力された画像データをパケット化して無線伝送している。また、受信装置5は、受信したパケットから取り出した画像データに画像処理を施して映像信号を生成し、表示モニタ6に出力している。表示モニタ6は、映像信号を表示処理して画像を表示する。

【0017】

図2は、受信装置5の構成を示している。受信装置5は、アンテナ8と、RF回路9と、画像

10

20

30

40

50

処理回路10と、出力フォーマット変換回路11と、記憶回路12と、全体制御回路13と、ユーザインターフェイス回路14と、表示装置インターフェイス回路15とを有する。

【0018】

アンテナ8は、送信装置3から無線送信された画像データを無線信号として受信する。RF回路9は、受信された無線信号の高周波処理を行い、Y(輝度)、U(色差Cb)、V(色差Cr)からなる画像データ18を画像処理回路10に出力する。画像処理回路10は、後述する方法により画像データ18に画像処理を行い、所望の画質となるように画質が調整された調整後画像データ19を出力フォーマット変換回路11に出力する。出力フォーマット変換回路11は、調整後画像データ19のフォーマットを、表示モニタ6の画像入力インターフェイスに適合する出力フォーマットに変換し、映像信号16として表示パネル6に出力する。

10

【0019】

全体制御回路13は、受信装置5の動作全体を制御する回路である。記憶回路12は、後述する画質調整目標情報や、各種処理に必要なパラメータを記憶しておく回路である。ユーザインターフェイス回路14は、ユーザーから指示される指示内容を受け取り、全体制御回路13に伝える回路である。指示内容は全体制御回路13で解釈され、必要に応じて記憶回路12に格納される。表示装置インターフェイス回路15は、表示モニタ6と接続されており、表示処理特性のパラメータ値を表示モニタ6から取得し、全体制御回路13を介して記憶回路12に格納する。

【0020】

図3は、表示モニタ6の構成を示している。表示モニタ6は、入力フォーマット変換回路20と、表示処理回路21と、ドライブ回路22と、表示制御回路23と、液晶表示パネル24とを有する。入力フォーマット変換回路20は、受信装置5から出力された映像信号16のフォーマットを変換し、Y(輝度)、U(色差Cb)、V(色差Cr)からなる画像データに戻し、表示処理回路21に出力する。表示処理回路21は、入力フォーマット変換回路20で処理された画像データに対して画質調整を行い、ドライブ回路22に出力する。ドライブ回路22は、表示処理回路21で処理された画像データに基づく画像を表示するよう液晶表示パネル24を駆動する。液晶表示パネル24は、医療用撮像装置1で撮像された画像を表示する。

20

【0021】

表示制御回路23は表示モニタ6の動作全体を制御する回路である。液晶表示パネル24の表示特性や表示処理回路21の処理特性を含めた表示処理特性のパラメータ値は、例えばシステムの動作開始時に表示制御回路23から表示装置インターフェイス信号17として受信装置5に通知される。受信装置5において全体制御回路13は、表示モニタ6の表示処理特性のパラメータ値(表示モニタ6のIDを含む)を含む表示装置インターフェイス信号17が表示装置インターフェイス回路15に入力された場合、その表示モニタ6の表示処理特性のパラメータ値を記憶回路12に格納する。

30

【0022】

図4は、医療用撮像装置1の構成を示している。医療用撮像装置1は、カメラヘッド25と、カメラ制御部30とを有する。カメラヘッド25は、撮像光学系26と、撮像素子27と、フロントエンド回路28と、AD変換回路29とを有する。カメラ制御部30は、ゲイン調整回路31と、画像処理回路32と、バッファ回路33と、撮像制御回路34とを有する。

40

【0023】

撮像光学系26は、外部から入射した被写体像を撮像素子27上に結像させる。撮像素子27は、撮像光学系26によって結像された被写体像を撮像し、撮像信号を生成する。フロントエンド回路28は、撮像素子27を駆動すると共に、撮像素子27から出力された撮像信号に対して信号処理を施し、AD変換回路29に出力する。AD変換回路29は、フロントエンド回路28で処理されたアナログの撮像信号をデジタルデータに変換し、カメラ制御部30に出力する。カメラヘッド25の動作内容は公知であるので、これ以上の説明は省略する。

【0024】

ゲイン調整回路31は、カメラヘッド25から出力されたデジタルデータにゲインコントロール処理を施し、画像処理回路32に出力する。画像処理回路32は、ゲイン調整回路31で処

50

理されたデジタルデータに画質調整処理を施し、バッファ回路33に出力する。バッファ回路33は、画像処理回路32で処理されたデジタルデータに出力インピーダンス変換を施し、画像データ35として、送信装置3に出力する。画像処理回路32では、画質調整とRGB-YC変換が行われるため、YUV信号で構成された画像データ35がカメラ制御部30から出力される。

【0025】

撮像制御回路34は、カメラヘッド25とカメラ制御部30の制御を行う回路である。撮像素子27の特性や画像処理回路32による画質調整処理の特性を総合した撮像特性のパラメータ値は、例えばシステムの動作開始時に撮像制御回路34から、撮像装置インターフェイス信号36として送信装置3に通知される。医療用撮像装置1から撮像特性のパラメータ値が通知された送信装置3は、撮像特性のパラメータ値（医療用撮像装置1のIDを含む）を含むパケットを受信装置5へ送信する。受信装置5によってこのパケットが受信されると、全体制御回路13はRF回路9から撮像特性のパラメータ値を取得し、記憶回路12に格納する。

10

【0026】

図5は、受信装置5中の画像処理回路10の構成を示している。画像処理回路10は、色バランス調整回路37と、ガンマ調整回路38と、周波数特性調整回路39と、調整値制御回路40とを有する。色バランス調整回路37は、RF回路9から出力される、Y(輝度)、U(色差Cb)、V(色差Cr)からなる画像データ18の色ゲインと色相を調整し、ガンマ調整回路38に出力する。ガンマ調整回路38は、色バランス調整回路37で処理された画像データにガンマ調整を施し、周波数特性調整回路39に出力する。周波数特性調整回路39は、ガンマ調整回路38で処理された画像データに周波数調整を施し、調整後画像データ19として出力する。調整値制御回路40は、制御信号41を介して全体制御回路13から与えられる指示に基づいて画像処理回路10の制御を行う回路である。上記の色ゲインと色相の調整、ガンマ調整、周波数調整の詳細については、後に説明を行う。

20

【0027】

図6は、受信装置5が行う画質調整に用いる画質調整目標情報の例である。本実施形態の画質調整目標情報は、表示モニタ6に表示される画像の、ユーザーが希望する画質に対応したパラメータ（図6では色ゲイン、色相、ガンマ、周波数特性）の目標値である。また、画質調整目標情報は、受信装置5の画像処理回路10が行う画質調整（画像処理）の特性と、表示モニタ6による表示処理の特性とを合わせた特性に基づいている。尚、画質調整目標情報は、医療用撮像装置1の撮像特性にも基づいている。このように、画質調整目標情報は、画像処理回路10が行う画質調整の特性と、表示モニタ6による表示処理の特性と、医療用撮像装置1の撮像特性とに基づくものであるが、これらの各特性を個別に指定するものではなく、あくまでこれらの各特性を総合して最終的に得られる画質の特性を示すものである。受信装置5の画像処理回路10による画質調整及び表示モニタ6による表示処理が行われた後の画質のパラメータが、図6に示す画質調整目標情報の各値となるように、受信装置5の画像処理回路10によって画質調整が行われる。

30

【0028】

図6に示すように、画質調整目標情報は、ユーザーID、色ゲイン、色相、ガンマ、周波数特性、生成状況フラグ、モニタ色温度からなっている。ユーザーIDは、画質調整目標情報を生成したユーザーを識別するための識別子である。色ゲイン及び色相(0~360度)は、表示画像の彩度及び色相(HUE)の目標値である。ガンマは、表示画像のガンマ調整の目標値である。周波数特性は、表示画像の周波数特性の目標値である。尚、周波数特性は、サンプリング周波数を1として正規化して表示しており、水平(H)/垂直(V)両方向に共通に、0, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5の各周波数でのゲインで規定している。生成状況フラグは、画質調整目標情報の生成に使用した撮像装置のIDと、撮像特性を含んだ画質調整目標情報であるか否かを示すフラグ(0:含まない、1:含む)とからなっている。モニタ色温度は、画質調整目標情報の生成に使用した表示モニタ6のIDと、生成時の色温度設定であるモニタ色温度とからなっている。

40

【0029】

50

図7は、表示モニタ6の表示処理特性のパラメータを含む表示特性の例である。表示モニタ6は、図7に示すパラメータを用いて表示処理を行う。図7に示すように、表示モニタ6の表示特性は、ID、色ゲイン、色相、ガンマ、周波数特性、色温度からなっている。IDは、表示モニタ6を識別するための識別子である。色ゲイン及び色相は、表示モニタ6内の表示処理回路21で行われる表示処理による彩度成分及び色相(HUE)調整値である。ガンマは、液晶表示パネル24の表示特性と表示処理回路21で行われる表示処理の特性とを合わせたガンマである。周波数特性は、表示処理回路21で行われる輪郭補正処理の特性である。色温度は、画質調整目標情報の生成時の色温度設定である。

【0030】

図8は、画質調整目標情報中のガンマの特性例である。通常の見出しでは、装置のガンマが2.2又は1.8に設定されており、撮像装置は、撮像装置と表示モニタが接続された状態で表示モニタのガンマを相殺してガンマ=1となるような逆補正(1/補正)を行う。図8は、ガンマ=1を基準にして、ユーザーの好みに応じてどの程度ガンマをずらすかを示しており、画質調整目標情報中のガンマ=0.9、ガンマ=1、ガンマ=1.1の3つの場合についての入出力特性が図8に示されている。

10

【0031】

図9は、画質調整目標情報中の周波数特性の例である。本例での周波数特性は、図6に示したようにユーザーID=D001のユーザーの場合の周波数特性の調整に関する目標値である。図9に示す周波数特性では、高周波成分のゲインがアップしている。そのため、図9に示す周波数特性を目標値とした場合、表示モニタに表示される画像は、高周波成分の多い輪郭部分が強調された画像となる。

20

【0032】

次に、図6～図7を用いて、画質調整目標情報の生成方法と、画質調整目標情報を用いた、画像処理回路10による画質調整の方法とについて説明を行う。最初に、撮像特性を示す情報を出力しない撮像装置を使用する場合の画質調整目標情報の生成方法について説明を行う。

【0033】

画質調整目標情報の生成の際、医療用撮像装置1で撮像された画像を表示モニタ6に表示した状態で、ユーザーの指示内容に従って、受信装置5の画像処理回路10が行う画質調整(画像処理)の特性を示すパラメータである調整値が調整される。前述したように、ユーザーの指示内容は、ユーザーインターフェイス回路14を介して全体制御回路13に入力され、更に全体制御回路13から制御信号41として画像処理回路10の調整値制御回路40に通知される。

30

【0034】

調整値制御回路40は、制御信号41として通知されたユーザーの指示内容に応じて画像処理回路10の調整値を調整する。表示モニタ6に表示される画像の画質がユーザーの好みの画質になった時点で、ユーザーインターフェイス回路14を介して、ユーザーの好みの画質である旨の情報が全体制御回路13に入力され、制御信号41として調整値制御回路40に通知される。調整値制御回路40は、この時点の調整値を用いて画質調整目標情報を生成し、制御信号41として全体制御回路13に通知する。全体制御回路13は、調整値制御回路40から通知された画質調整目標情報を記憶回路12に格納する。

40

【0035】

撮像特性を示す情報を出力しない撮像装置を使用する場合、撮像装置の撮像特性が判らないので、全体制御回路13は、撮像特性が標準特性であるものとして画質調整目標情報の生成を行う。本説明では、上記標準特性は、色ゲイン=1.0、色相=0度、ガンマ=モニタ : 2.2とした場合の逆特性、周波数特性=フラット(輪郭強調無)とする。また、表示モニタ(ID=DS01)の表示特性が図7に示す値であるとする。表示モニタ6に表示される画像の画質がユーザーの好みの画質になった時点における画像処理回路10の画質調整の調整値が、例えば色ゲイン=1.375、色相=10度、ガンマ=1.1、周波数特性=(1, 1, 1, 0.92, 1, 1) [周波数/サンプリング周波数 = (0, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5)でのゲイン]の場合、画質調整

50

目標情報は以下のように生成される。

【 0 0 3 6 】

色ゲインについては、標準特性=1.0、表示特性=0.8、調整値=1.375であるので、色ゲインの目標値は $1.1(=1*0.8*1.375)$ となる。色相については、標準特性=0、表示特性=0、調整値=10であるので、色相の目標値は $10(=0+0+10)$ となる。ガンマについては、標準特性=[を2.2とした場合の逆特性]、表示特性=2.2、調整値=1.1であるので、ガンマの目標値は1.1となる。周波数特性については、標準特性=(1, 1, 1, 1, 1, 1)、表示特性=(1, 1, 1, 1.2, 1.2, 1)、調整値=(1, 1, 1, 0.92, 1, 1)であるので、周波数特性の目標値は(1, 1, 1, 1.1, 1.2, 1)となる。例えば、周波数0.4では、標準特性=1、表示特性=1.2、調整値=0.92なので、目標値は $1*1.2*0.92=1.1$ となる。

10

【 0 0 3 7 】

以上の手順で画質調整目標情報が生成される。生成された画質調整目標情報は、図6に示したように、生成状況フラグを0とし、撮像特性を含まないことを明示した状態で記憶回路12に書き込まれる。

【 0 0 3 8 】

次に、画質調整の方法について説明を行う。以下では、表示モニタ(ID=DS01)とは表示特性の異なる表示モニタ(ID=DS02)が接続された場合に、上記の手順で求めた画質調整目標情報を使用した画質調整の説明を行う。

【 0 0 3 9 】

図7に示したように、表示モニタ(ID=DS01)の色温度が6500K、表示モニタ(ID=DS02)の色温度が9300Kである。色温度が異なっていると、画像の信号値が飽和している時(白)の色合いが表示モニタ毎に異なることになる。色温度を受信装置5における画像処理で完全に調整することは難しいので、本実施形態では表示モニタ6の色温度を受信装置5から変更することとしている。画像処理だけでは画質調整が不十分となる表示装置の色温度の設定を、受信装置5からの指示に基づいて行うことによって、表示画質の調整精度が向上する。

20

【 0 0 4 0 】

このため、受信装置5の全体制御回路13は、表示モニタ6の色温度を変更するための変更情報を生成し、表示装置インターフェイス回路15を介して、表示装置インターフェイス信号17として表示モニタ6へ出力する。表示モニタ6の表示制御回路23は、表示装置インターフェイス信号17として通知された変更情報に基づいて色温度を変更する。この場合、画質調整目標情報は、色温度6500Kの表示モニタ(ID=DS01)が接続された状態で生成されているので、画質調整目標情報における表示モニタ(ID=DS02)の色温度を6500Kに変更した後、画質調整が行われる。

30

【 0 0 4 1 】

表示モニタ(ID=DS02)の表示特性が図7に示す値であるとする。前述したように、画質調整目標情報が、色ゲイン=1.1、色相=10度、ガンマ=1.1、周波数特性=(1, 1, 1, 1.1, 1.2, 1)であるので、画像処理回路10の調整値は以下ようになる。色ゲインに関しては、標準特性=1.0、表示特性=0.9、画質調整目標=1.1であるので、色ゲインの調整値は $1.222(=1*1.1/0.9)$ となる。色相に関しては、標準特性=0、表示特性=0、画質調整目標=10であるので、色相の調整値は $10(=0+0+10)$ となる。

40

【 0 0 4 2 】

ガンマに関しては、標準特性=[を2.2とした場合の逆特性]、表示特性=1.8、画質調整目標=1.1であるので、ガンマの調整値は、 を2.2とした場合の逆特性から を1.8とした場合の逆特性を引いたものに対して更に =1.1を加えた特性になる。画像処理回路10のガンマ調整回路38はルックアップテーブルで構成されており、調整値制御回路40が上記ガンマの調整値を算出してテーブルに書き込むことで、複雑な計算が必要な処理の実現も可能である。

【 0 0 4 3 】

周波数特性に関しては、標準特性=(1, 1, 1, 1, 1, 1)、表示特性=(1, 1, 1, 1, 1.2, 1)、画質調整目標=(1, 1, 1, 1.2, 1, 1)であるので、調整値=(1, 1, 1, 1, 1, 1)となる

50

。上記の調整値を用いて画質調整を行うことで、表示特性の異なる表示モニタ(ID=DS02)が接続された場合でも、所望の画質の画像を表示することが可能となる。

【0044】

画質調整の際、全体制御回路13は画質調整目標、表示モニタ(ID=DS02)の表示特性、及び撮像特性(上記の例では標準特性)の各情報を記憶回路12から読み出し、画像処理回路10へ出力する。画像処理回路10の調整値制御回路40は、各情報に基づいて上記のようにして各調整値を算出し、算出した調整値に基づいて、色バランス調整回路37、ガンマ調整回路38、及び周波数特性調整回路39を制御する。

【0045】

次に、撮像特性を示す情報を出力する撮像装置を使用する場合の画質調整目標情報の生成方法について説明を行う。撮像特性を示す情報は、医療用撮像装置1中の撮像制御回路34から、送信装置3を介して無線送信されて受信装置5に伝えられ、受信装置5の記憶回路12に格納される。以降の処理は、撮像特性を示す情報を出力しない撮像装置を使用する場合の画質調整目標情報の生成方法に関する説明で標準特性として使用した情報を、撮像特性を示す情報に置き換えて行われる。それ以外は同一の処理なので詳細な説明を省略する。尚、受信装置5が画質調整目標情報を表示モニタ6に出力し、表示モニタ6が画質調整目標情報に基づいて、表示処理後の画像の画質が所望の画質となるよう、受信装置5における表示処理特性のパラメータを調整してもよい。

【0046】

上述したように、本実施形態によれば、所望の画質に対応する画質調整目標情報と表示モニタ毎の表示特性とを用いて、画像処理回路10における画質調整の調整値を決定することによって、表示特性の異なる表示モニタ6を用いる場合でも、表示特性の差異を画像処理特性の調整で相殺することが可能となる。このため、表示モニタ6が表示する画像の画質を所望の画質に調整することができる。

【0047】

また、所望の画質に対応する画質調整目標情報と表示モニタ毎の表示特性と撮像装置毎の撮像特性とを用いて、画像処理回路10における画質調整の調整値を決定することによって、撮像特性の異なる医療用撮像装置1を用いる場合でも、撮像特性の差異を画像処理特性の調整で相殺することが可能となる。このため、表示モニタ6が表示する画像の画質を所望の画質に調整することができる。

【0048】

また、画質調整目標情報を生成する際、使用者が表示される画像の画質を確認しながら調整を行うことが可能となり、画質調整目標情報をユーザー毎に管理することが可能となる。このため、ユーザーの好みに応じた画質で画像を表示することができる。更に、ユーザー毎に画質調整目標情報を生成することによって、ユーザー毎の好みに応じた画質調整を行うことができる。

【0049】

(第2の実施形態)

次に、本発明の第2の実施形態を説明する。図10は、本実施形態による撮像表示システムの構成を示している。図1において、カート4には、医療用撮像装置1と、操作モニタ2と、送信装置3とが搭載されている。カート7には、受信装置5と、表示モニタ6とが搭載されている。カート44には、受信装置42と、表示モニタ43とが搭載されている。2台の表示モニタ(表示モニタ6、表示モニタ43)の表示特性は異なっているものとする。

【0050】

本実施形態における特徴的な動作は、2台の表示モニタ6, 43で表示される画像の画質を同じにする画質連動動作である。本実施形態での画質連動動作では、受信装置5をメインとし、受信装置42をサブとして、メインの受信装置5が画質調整目標情報をサブの受信装置42に送り、メインの受信装置5とサブの受信装置42が同じ画質調整目標情報を用いて画質調整を行うことにより、2台の表示モニタ6, 43で表示される画像の画質を、同一の画質調整目標情報に対応した画質に調整している。

【0051】

上記の動作を行うにあたって、受信装置5の全体制御回路13は、受信装置42と共有する画質調整目標情報を記憶回路12から読み出し、画質調整目標情報を含むパケットを、RF回路9及びアンテナ8を介して受信装置42へ送信する。受信装置42は、図2と同様の構成を備えており、受信装置5から受信したパケットに含まれる画質調整目標情報を自身の記憶回路に格納する。受信装置42における画質調整動作の詳細は、第1の実施形態で説明した動作と同様であるので、説明を省略する。

【0052】

上述したように、本実施形態によれば、メインの受信装置5が接続している表示モニタ6で表示される画像の画質に対して、サブの受信装置42が接続している表示モニタ43で表示される画像の画質を合わせることが可能となる。このため、撮像表示システム内の複数の表示装置の表示画質を揃えることができる。

10

【0053】

以上、図面を参照して本発明の実施形態について詳述してきたが、具体的な構成は上記の実施形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等も含まれる。

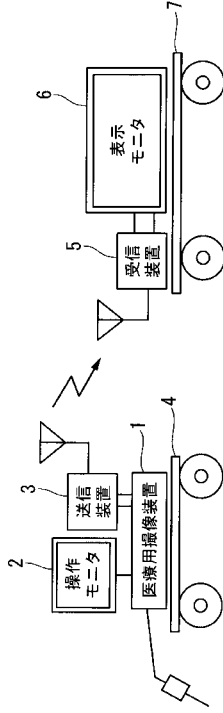
【符号の説明】

【0054】

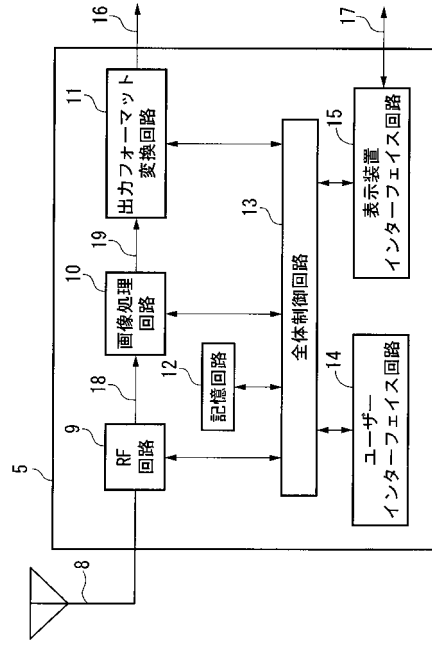
1・・・医療用撮像装置、2・・・操作モニタ、3・・・送信装置、4,7,44・・・カート、5,42・・・受信装置、6,43・・・表示モニタ、8・・・アンテナ、9・・・RF回路（入力部、通信部）、10・・・画像処理回路（画像処理部）、11・・・出力フォーマット変換回路（出力部）、12・・・記憶回路（記憶部）、13・・・全体制御回路、14・・・ユーザインターフェイス回路、15・・・表示装置インターフェイス回路、20・・・入力フォーマット変換回路、21・・・表示処理回路、22・・・ドライブ回路、23・・・表示制御回路、24・・・液晶表示パネル、25・・・カメラヘッド、26・・・撮像光学系、27・・・撮像素子、28・・・フロントエンド回路、29・・・AD変換回路、30・・・カメラ制御部、31・・・ゲイン調整回路、32・・・画像処理回路、33・・・バッファ回路、34・・・撮像制御回路、37・・・色バランス調整回路、38・・・ガンマ調整回路、39・・・周波数特性調整回路、40・・・調整値制御回路（調整部）

20

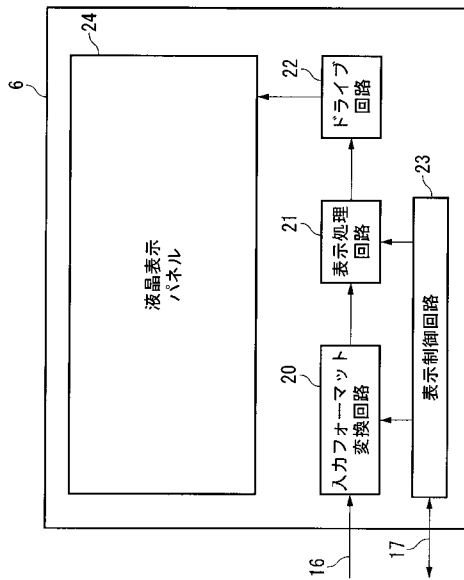
【 図 1 】



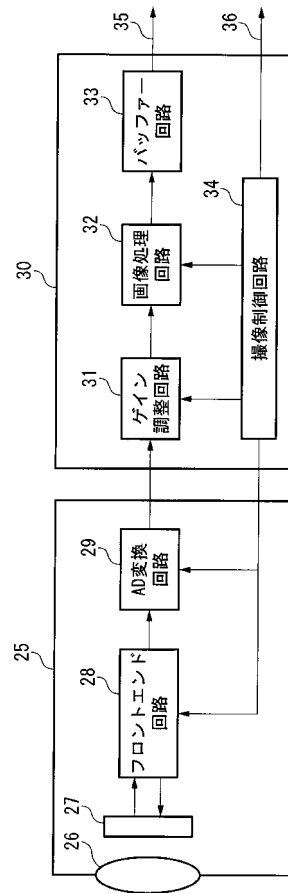
【 図 2 】



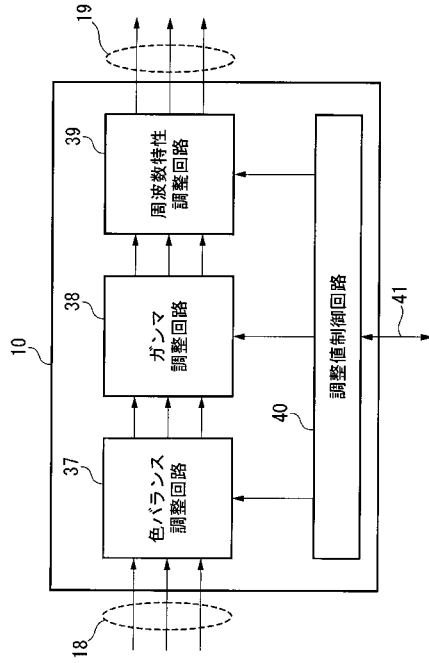
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



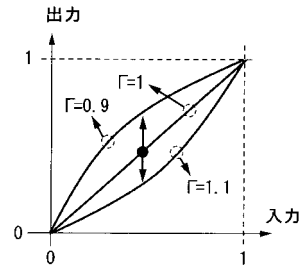
【 図 6 】

ユーザーID	色ゲイン	色相	ガンマ	周波数特性 (0.0, 1.0, 2.0, 3.0, 4.0, 0.5)	撮像装置 (ID, 生成状況)	モニタID	モニタ色温度
D001	1.1	10	1.1	(1, 1, 1, 1.1, 1.2, 1)	(OS01, 0)	DS01	6500
D001	0.8	10	0.9	(1, 1, 1, 1.1, 1.2, 1)	(ES02, 1)	DS01	6500
D002	1.2	350	1.4	(1, 1, 1, 1.2, 1.3, 1)	(ES02, 1)	DS02	9300
0000	1.0	0	0.9	(1, 1, 1, 1.1, 1.2, 1)	(XR01, 0)	DS01	6500
0000	1.0	0	1.0	(1, 1, 1, 1.1, 1.1, 1)	(0000, 0)	0000	0000
.....

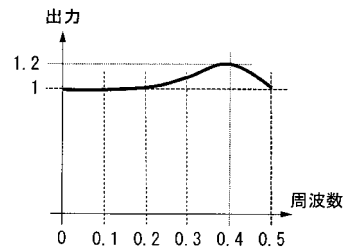
【 図 7 】

ID	色ゲイン	色相	ガンマ	周波数特性 (0.0, 1.0, 2.0, 3.0, 4.0, 0.5)	色温度
DS01	0.8	0	2.2	(1, 1, 1, 1.2, 1.2, 1)	6500
DS02	0.9	0	1.8	(1, 1, 1, 1.1, 1.2, 1)	9300

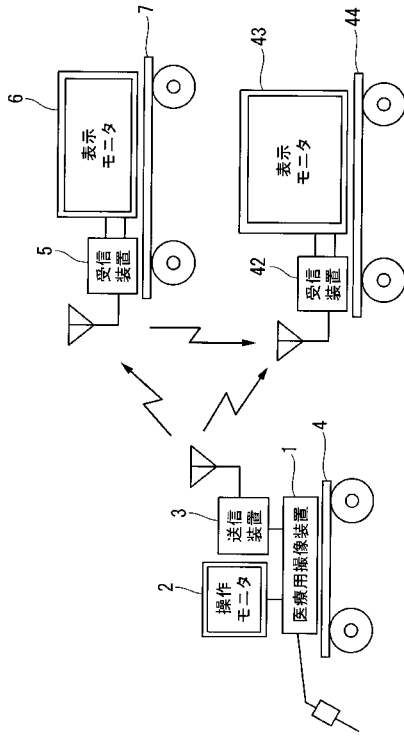
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 1 0 】



フロントページの続き

(72)発明者 柳舘 昌春

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリパス株式会社内

Fターム(参考) 5C065 AA02 BB01 BB12 BB20 DD02 DD15 GG15 GG18

5C122 DA11 EA55 FB03 FC01 FC02 FH02