



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

画質調整装置、画質調整方法、及び画質調整プログラム

技術分野

- [0001] 本発明は、画質調整装置、画質調整方法、及び画質調整プログラムに係り、特に画質特性を高精度に均一化するための画質調整装置、画質調整方法、及び画質調整プログラムに関する。

背景技術

- [0002] 従来、放送機器や端末機器のデジタル化に伴い、映像技術の高品位、高画質化は、日進月歩急速な進展を遂げつつある。TV(液晶、プラズマ、モニター等)の表示端末の量産時における画質調整工程では、作業者がTV画面を直接自分の目視で判断し、色や明るさ等の画質調整を行うことで特性をとっている。しかしながら、この方法は、製造規格を満たしていても、作業者の毎日の体調等によって調整精度が左右されるものであるため、1台毎の出来栄が均一の特性とは言い難く、非常にばらつきが大きくなることが懸念される。また、作業者が日々変わる場合や複数の作業者がいる場合には、その均一性が異なるのは尚更のことである。
- [0003] つまり、これまでのアナログ時代の映像評価は、オシロスコープやシンクロスコープ等のアナログ波形観測に依存し、ほぼ安定した画質評価と生産品位を維持していた。しかしながら、ここ数年のデジタル化時代に突入して以来、デジタル波形の直接の観測では、アナログ波形と異なり画質そのものの良し悪しを、波形等を見ながら定量的に評価することができない。したがって、全ての端末技術者の画質評価基準は、多くの場合に熟練した画質評価技術者の目に頼らざるを得ない状況にあった。また、個々の技術者の目の信頼性には、個人差があり品位が常に安定しないという問題が起きており、フラットパネルディスプレイの画質を設計する技術者の大きな悩みである。
- [0004] なお、従来では、熟練者の作業を不要とするブラウン管の画質の調整作業指示手段を提供する画質調整方法に関する技術が開示されている(例えば、特許文献1参照)。特許文献1に示されている手法は、複数の配列されたカメラによりカラーブラウン管の表示画面を撮影し、ノードが相互結合し、エネルギーを極小にする機能を有

す相互結合型ニューラルネットワークを使用し、画質を調整するものである。

特許文献1:特開平7-170527号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0005] 従来採用している画質評価及び調整手法は、表示端末等に入力された映像信号を表示画面上で設計技術者及び製造技術者が目視に頼って画質調整パラメータの設定を行っている。つまり、技術者の目視による画質品位のばらつきは、個人差、体調差、視聴環境の差、表示画面サイズの差、国民性など多くのばらつき要因があり常に安定した定量的な画質評価、設定ができていない。したがって、開発設計段階から量産段階の全ての工程で、ばらつきを予測する定量的なデータを取得する手段もなく目視に頼るCut & Try設計に依存しているケースが多い。製造現場でも生産ロット毎に定量的なばらつき管理がされていないため市場で問題が発生しても正確な原因追求ができず、改善の方法も判らない等の多くの問題を持ったまま生産を継続している。

[0006] また、上述した従来手法においては、磁石片等の補正パーツの貼り付け位置等を、自動的に算出して、作業指示を与える手段を提供するものであるが、表示端末に対して映像情報を用いて画像に関する各種パラメータを取得し、取得した各種パラメータを直接定量的に評価し、その評価結果に基づいて画質特性を均一化させるための調整データを制御部等にフィードバックして高精度な画質調整を実現するための手法は存在していなかった。

[0007] したがって、本発明は、上述した問題点に鑑みなされたものであり、画質特性を高精度に均一化するための画質調整装置、画質調整方法、及び画質調整プログラ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] 上述した課題を解決するために、本件発明は、以下の特徴を有する課題を解決するための手段を採用している。

[0009] 本発明は、表示端末(11)の画面に表示された映像情報に対する画質調整を行う画質調整装置(12)において、撮像手段(21)により前記表示端末(11)の画面を撮

影することで得られる映像情報から色度データ、プロファイルデータ、及びヒストグラムデータを取得して画質特性を分析する分析手段(22)と、前記分析手段(22)により得られた表示端末(11)の画質評価データに基づいて、予め設定された画質調整内容に対応させて前記表示端末(11)を画質調整するためのルックアップテーブル(LUT)を生成し、生成された前記ルックアップテーブルを用いて前記表示端末(11)に予め設定されている画質情報を更新して前記表示端末(11)の画質調整を行う画質調整手段(23)、(72)とを有することを特徴とする。

[0010] これにより、画質特性を高精度に均一化することができる。

[0011] また、前記撮像手段(21)は、分光カメラ(41)とRGBカメラ(42)の2種類のカメラを用いて表示画面上の映像情報を取得し、前記分析手段(22)は、前記撮像手段(21)により得られる2種類の映像情報から静止画特性及び動画特性を分析することを特徴とする。

[0012] これにより、分光カメラ(41)とRGBカメラ(42)から得られる輝度情報及び色度情報を用いてより高精度に表示端末における画質の分析を行うことができる。

[0013] また、本発明は、前記表示端末(11)から入力される入力信号と、前記RGBカメラ(42)により得られたカメラ信号の2つの映像情報を切り替える切替手段(52)と、前記切替手段(52)により切り替えられる2つの映像信号のそれぞれから前記プロファイルデータ及び前記ヒストグラムデータを取得するプロファイル・ヒストグラム取得手段(56)とを有することを特徴とする。

[0014] これにより、入力される映像信号とRGBカメラ(42)からのカメラ信号の2種類の信号からそれぞれプロファイルデータ及びヒストグラムデータを取得することで、より高精度に画質特性を分析することができる。

[0015] また、本発明は、前記分析手段(22)により得られる前記プロファイルデータ及び前記ヒストグラムデータに対して予め閾値を設定し、前記閾値に基づいて前記画質調整手段(23)、(72)における画質調整を静的又は動的に動作させる画質調整制御手段(73)を有することを特徴とする。

[0016] これにより、例えば、表示端末(11)の生産ラインの状況や表示端末(11)に対する分析内容等により画質調整を静的又は動的に実行させることができる。

- [0017] また、前記画質調整制御手段(73)は、前記分析手段(22)により得られる前記プロフィールデータ及び前記ヒストグラムデータを用いて画質調整用ルックアップテーブルを生成し、前記表示端末(11)に対して動的にフィードバック制御を行うことを特徴とする。
- [0018] これにより、画質調整用ルックアップテーブルを用いて迅速に画質調整に対するフィードバック制御することができる。
- [0019] また、本発明は、表示端末(11)の画面に表示された映像情報に対する画質調整を行う画質調整方法において、撮像手段(21)により前記表示端末(11)画面を撮影した映像信号を取得する映像信号取得手順(S01)と、前記映像信号取得手順(S01)により得られた静止画や動画の映像情報から色度データ、プロフィールデータ、及びヒストグラムデータを取得して画質特性を分析する分析手順(S02)と、前記分析手順(S02)により得られた表示端末(11)の画質評価データに基づいて、予め設定された画質調整内容に対応させて前記表示端末(11)を画質調整するためのルックアップテーブル(LUT)を生成し(S06)、生成された前記ルックアップテーブルを用いて前記表示端末(11)に予め設定されている画質情報を更新して前記表示端末(11)の画質調整を行う画質調整手順(S07)とを有することを特徴とする。
- [0020] これにより、画質特性を高精度に均一化することができる。
- [0021] また、前記映像信号取得手順(S01)は、分光カメラ(41)とRGBカメラ(42)の2種類のカメラを用いて表示画面上の映像情報を取得し、前記分析手順(S02)は、前記映像信号取得手順(S01)により得られる2種類の映像情報から静止画特性及び動画特性を分析することを特徴とする。
- [0022] これにより、分光カメラ(41)とRGBカメラ(42)から得られる輝度情報及び色度情報を用いてより高精度に表示端末における画質の分析を行うことができる。
- [0023] また、本発明は、前記表示端末(11)から入力される入力信号と、前記RGBカメラ(42)により得られたカメラ信号の2つの映像情報を切り替える切替手順と、前記切替手順により切り替えられる2つの映像信号のそれぞれから前記プロフィールデータ及び前記ヒストグラムデータを取得するプロフィール・ヒストグラム取得手順とを有することを特徴とする。

- [0024] これにより、入力される映像信号とRGBカメラ(42)からのカメラ信号の2種類の信号からそれぞれプロファイルデータ及びヒストグラムデータを取得することで、より高精度に画質特性を分析することができる。
- [0025] また、本発明は、前記分析手順(S02)により得られる前記プロファイルデータ及び前記ヒストグラムデータに対して予め閾値を設定し、前記閾値に基づいて前記画質調整手順(S07)における画質調整を静的又は動的に動作させる画質制御手順(S03)、(S04)を有することを特徴とする。
- [0026] これにより、例えば、表示端末(11)の生産ラインの状況や表示端末(11)に対する分析内容等により画質調整を静的又は動的に実行させることができる。
- [0027] また、前記画質制御手順(S03)、(S04)は、前記分析手順(S02)により得られる前記プロファイルデータ及び前記ヒストグラムデータを用いて画質調整用ルックアップテーブルを生成し前記表示端末に対して動的にフィードバック制御を行うことを特徴とする。
- [0028] これにより、画質調整用ルックアップテーブルを用いて迅速に画質調整に対するフィードバック制御することができる。
- [0029] 更に、本発明は、表示端末の画面に表示された映像情報に対する画質調整を行う画質調整プログラムにおいて、コンピュータに、撮像手段により前記表示端末画面を撮影した映像信号を取得する映像信号取得手順、前記映像信号取得手順により得られた静止画や動画の映像情報から色度データ、プロファイルデータ、及びヒストグラムデータを取得して画質特性を分析する分析手順、及び、前記分析手順により得られた表示端末の画質評価データに基づいて、予め設定された画質調整内容に対応させて前記表示端末を画質調整するためのルックアップテーブル(LUT)を生成し、生成された前記ルックアップテーブルを用いて前記表示端末に予め設定されている画質情報を更新して前記表示端末の画質調整を行う画質調整手順を実行させる。
- [0030] これにより、画質特性を高精度に均一化することができる。また、プログラムをインストールすることにより、汎用のパーソナルコンピュータ等で本発明における画質調整を容易に実現することができる。
- [0031] なお、上記参照符号は、あくまでも参考であり、これによって、本願発明が図示の態

様に限定されるものではない。

発明の効果

[0032] 本発明によれば、複数の表示端末の画質特性を高精度に均一化することができる。

図面の簡単な説明

[0033] [図1]本実施形態における画質調整システムの概略構成の一例を示す図である。

[図2]本発明における画質調整が実現可能な装置構成の一例を示す図である。

[図3]本発明における画質調整処理手順一例を示す概略フローチャートである。

[図4]本実施形態における撮像手段の具体例を示す図である。

[図5]本実施形態における分光カメラのx, y, L値の測定結果の一例を示す図である。

[図6]本実施形態におけるRGBカメラのプロファイル(Profile)の測定結果の一例を示す図である。

[図7A]輝度ヒストグラム分布特性データの一例を示す図である。

[図7B]色度ヒストグラム分布特性データの一例を示す図である。

[図7C]色彩ヒストグラム分布特性データの一例を示す図である。

[図7D]周波数ヒストグラム分布特性データの一例を示す図である。

[図8]画像制御システムの体系例を示す図である。

[図9]本実施形態における画質調整システムの具体例を示す図である。

[図10A]従来における画質調整装置の組み込み例を示す図である。

[図10B]本発明における画質調整装置の組み込み例を示す図である。

符号の説明

[0034] 10 画質調整システム

11 表示端末

12 画質調整装置

21 撮像手段

22 画質分析手段

23 信号系画質調整手段

- 24 バックライト制御手段
- 25 表示手段
- 31 入力装置
- 32 出力装置
- 33 ドライブ装置
- 34 補助記憶装置
- 35 メモリ装置
- 36 CPU(Central Processing Unit)
- 37 ネットワーク接続装置
- 38 記録媒体
- 41 分光カメラ
- 42 RGBカメラ
- 50 画像制御システム
- 51 入力信号
- 52 切替手段
- 53 x, y, Lデータ
- 54 プロファイルデータ
- 55 ヒストグラムデータ
- 56 プロファイル・ヒストグラム取得手段
- 57 ルックアップテーブル(LUT)
- 58 コントラストエンハンス(contrast Enhancer)
- 59 カラーエンハンス(color Enhancer)
- 60 シャープネス(sharpness)
- 61 ノイズ削除(Noise Reduction)
- 62 Y-C Delay
- 63 ホワイトバランス(White Balance)
- 70 画質調整システム
- 71 制御用LUT生成手段

72 画質調整手段

73 画質調整制御手段

発明を実施するための最良の形態

[0035] <本発明の概要>

本発明では、映像情報の画質を定量的に評価、判定する最良の方法として、表示端末を直接定量的に計測できる機器(例えば、分光カメラやRGBカメラ等の撮像手段等)の計測情報を正確に判断、分析し、フィードバック制御することにより表示端末の画質特性を補正し、調整することである。

[0036] なお、本発明における分光カメラは、例えば色度座標用のx, y, Lの各データ(値)を定量評価し、RGBカメラは、画素単位に動画特性をプロファイルデータとヒストグラムデータとして抽出し、定量評価して、その双方のデータをリアルタイムに分析、判定して最適な画質調整、制御を行うものである。

[0037] 以下に、本発明における画質調整装置、画質調整方法、及び画質調整プログラムを好適に実施した形態について、図面を用いて説明する。

[0038] <画質調整システムの概略構成例>

まず、本発明における画質調整装置を備えた画質調整システムの概略構成例について図を用いて説明する。図1は、本実施形態における画質調整システムの概略構成の一例を示す図である。

[0039] 図1に示す画質調整システム10は、表示端末11と、画質調整装置12とを有するよう構成されている。また、図1に示す画質調整装置12は、撮像手段21と、画質分析手段22と、信号系画質調整手段23と、バックライト制御手段24と、表示手段25とを有するよう構成されている。なお、画質分析手段22と、信号系画質調整手段23と、バックライト制御手段24は、1つの集積回路(IC: Integrated Circuit)としてTV等の表示手段11に内蔵することもできる。

[0040] 表示端末11は、例えば実際に生産ライン等により生産されたTV(液晶、プラズマ、モニター等)であり、画質調整対象の装置である。なお、表示端末11は、生産ライン等により量産される複数の表示端末を含む。

[0041] また、画質調整装置12において、撮像手段21は、表示端末11に表示されている

映像信号(静止画及び動画を含む)を取得するためのカメラであり、例えばCCDカメラ等を用いることができ、後述するように分光カメラやRGBカメラ等の2種類のカメラを用いることもできる。

[0042] 画質分析手段22は、撮像手段21から得られる映像信号表示端末11から入力される入力信号(図1においては、入力信号A)に基づいて画質分析を行う。なお、画質分析する項目としては、例えば、輝度(Luminance)、色度(Color Level、Color Vector)、周波数帯(Frequency Band)等がある。

[0043] 信号系画質調整手段23は、画質分析手段22により得られた画質分析結果である表示端末11の画質評価データに基づいて、予め設定された画質調整内容(制御パラメータ)に対応させて表示端末11を画質調整するためのルックアップテーブル(LUT)を生成する。また、信号系画質調整手段23は、生成されたルックアップテーブルを用いて表示端末11に予め設定されている各種画質情報を更新して、表示端末11の画質調整を行う。

[0044] なお、制御パラメータとしては、予め設定されている表示端末11への各種設定情報(モニタユーザインタフェースコントローラ(Monitor UI Controller)、画質チューニングデータ(Tuning Data)等)の保存されたデータであり、このデータを用いて、例えばコントラストエンハンス(contrast Enhancer)、 γ 補正、ホワイトバランス(White Balance)、シャープネス(sharpness)、カラーマネジメント(Color Management)、ノイズ削除(Noise Reduction)、LEDバックライトコントロール(Back Light Control)、エリアコントロール(Area Control)等に対して調整を行う。

[0045] 更に、信号系画質調整手段23は、画質調整に必要なバックライト調整に関するデータを生成し、生成したデータをバックライト制御手段24に出力する。また、バックライト制御手段24は、信号系画質調整手段23により画質調整に必要なバックライト調整に関するデータが入力されると、対応する信号(CCFL、LED、CNT、EL等)を生成し、生成したBLC信号を出力する。

[0046] 表示手段25は、画質分析手段22により得られる分析結果を取得し、画面に表示する。また、表示手段25は、分析結果に基づいて対応する表示端末11への各種設定情報(モニタユーザインタフェースコントローラ(Monitor UI Controller)、画質チ

ューニングデータ(Tuning Data)等)の制御パラメータを信号系画質調整手段23に出力する。

[0047] つまり、図1に示すように、本実施形態における画質調整システム10では、TV画面等のような表示端末11に映し出された映像を評価用のカメラ(例えば、CCDカメラ等)に取り込んで、IC等によって画質分析を行う。また、分析後、例えば汎用のパーソナルコンピュータ(PC)等の表示手段25で予め設定されているパラメータ値との比較を行い、取り込んだデータの画質評価を行う。このとき、各パラメータ値が設定パラメータ値から外れているパラメータは、全て設定パラメータ値に合わせ込むように制御する。

[0048] このような手法を取り入れることにより、各TVの画質特性は均一化することが可能となる。つまり、画質を目視で調整する人間を評価用カメラに置き換えることで、画質の均一化を図ることができる。

[0049] <画質調整装置12:ハードウェア構成>

ここで、上述した画質調整装置12における装置構成例について説明する。画質調整装置12は、例えば、汎用のパーソナルコンピュータ、サーバ等を用いることができ、本発明に係る各処理をコンピュータに実行させることができる実行プログラム(画質調整プログラム)をインストールすることにより、本発明における画質調整処理を実現することができる。

[0050] 図2は、本発明における画質調整が実現可能な装置構成の一例を示す図である。なお、図2は、画質調整装置12の各構成のそれぞれに適用される。図2は、入力装置31と、出力装置32と、ドライブ装置33と、補助記憶装置34と、メモリ装置35と、各種制御を行うCPU(Central Processing Unit)36と、ネットワーク接続装置37とを有するよう構成されており、これらはシステムバスBで相互に接続されている。

[0051] 入力装置31は、ユーザが操作するキーボード及びマウス等のポインティングデバイスを有しており、ユーザからのプログラムの実行等、各種操作信号を入力する。出力装置32は、本発明における処理を行うためのコンピュータ本体を操作するのに必要な各種ウィンドウやデータ等を表示するディスプレイを有し、CPU36が有する制御プログラムによりプログラムの実行経過や結果等を表示することができる。また、出力装

置32は、プリンタ等の機能を有していてもよく、その場合には、分析結果等、取得可能な各種情報を紙等の印刷媒体に印刷して、ユーザ等に提供することもできる。

- [0052] ここで、本発明において、コンピュータ本体にインストールされる実行プログラムは、例えば、CD-ROM等の記録媒体38等により提供される。プログラムを記録した記録媒体38は、ドライブ装置33にセット可能であり、記録媒体38に含まれる実行プログラムが、記録媒体38からドライブ装置33を介して補助記憶装置34にインストールされる。なお、記録媒体38としては、CD-ROM以外でも、例えばフレキシブルディスク、光磁気ディスク等のように情報を光学的、電氣的或いは磁氣的に記録する記録媒体、ROM、フラッシュメモリ等のように情報を電氣的に記録する半導体メモリ等、様々なタイプの記録媒体を用いることができる。
- [0053] また、補助記憶装置34は、ハードディスク等のストレージ手段であり、本発明における実行プログラムや、コンピュータに設けられた制御プログラム、測定結果等を蓄積し必要に応じて入出力を行うことができる。
- [0054] メモリ装置35は、CPU36により補助記憶装置34から読み出された実行プログラム等を格納する。なお、メモリ装置35は、例えばROM(Read Only Memory)やRAM(Random Access Memory)等からなる。
- [0055] CPU36は、OS(Operating System)等の制御プログラム、及びメモリ装置35により読み出され格納されている実行プログラムに基づいて、各種演算や各ハードウェア構成部とのデータの入出力等、コンピュータ全体の処理を制御して、画質調整等における後述する各処理を実現することができる。なお、CPU36は、プログラムの実行中に必要な制御パラメータや入力される設定情報等の各種情報等を、補助記憶装置34から取得することができ、またプログラムにより実行された結果や上述の各種情報等を補助記憶装置34に蓄積することができる。
- [0056] ネットワーク接続装置37は、通信ネットワーク等と接続することにより、実行プログラムを通信ネットワークに接続されている他の端末等から取得したり、プログラムを実行することで得られた実行結果又は本発明における実行プログラム自体を他の端末等に提供することができる。また、ネットワーク接続装置37により画質調整装置12等から測定データ等を取得することができる。

[0057] 上述したような装置構成により、本発明における画質調整処理を実行することができる。また、プログラムをインストールすることにより、汎用のパーソナルコンピュータ等で本発明における画質調整処理を容易に実現することができる。

[0058] <画質調整処理手順>

次に、一例として上述した画質調整処理手順の具体例について、フローチャートを用いて説明する。図3は、本発明における画質調整処理手順一例を示す概略フローチャートである。

[0059] 図3において、本実施形態における画質調整処理では、カメラ等の撮像手段により撮影された表示端末における表示画面の映像信号を取得し(S01)、取得された映像信号に基づいて画質特性を分析する(S02)。次に、分析結果と予め設定された閾値とによる評価を行い(S03)、評価結果に基づいて、画質調整の動的制御を行うか否かを判断する(S04)。

[0060] S04の処理において、動的制御を行わない場合(S04において、NO)、所定のタイミングまで待機する(S05)。つまり、リアルタイム処理を行わずにバッチ処理等のように予め設定された時間等に処理を行う(静的制御)。また、S04の処理において、動的制御を行う場合(S04において、YES)、又はS05の処理が終了後、画質調整用のルックアップテーブルを生成し(S06)、生成したルックアップテーブルを用いて、表示端末11の画質調整を行う(S07)。

[0061] ここで、対象となる全ての表示端末11に対する画質調整が終了したか否かを判断し(S08)、全ての表示端末に対して処理が終了していない場合(S08において、NO)、まだ処理されていない他の表示端末に対して、S01に戻り後述の処理を行う。また、S08において、全ての処理が終了した場合(S08において、YES)、処理を終了する。

[0062] したがって、本実施形態によれば、例えば、映像関連機器全般に使用される安価で高品位でかつ定量的な画質評価、正確な分析、正確な調整を可能とした画質調整を行うことができる。

[0063] <撮像手段21の具体例>

次に、上述した撮像手段21の具体例について図を用いて説明する。図4は、本実

施形態における撮像手段の具体例を示す図である。図4に示す撮像手段21は、分光カメラ41と、RGBカメラ42とを有するよう構成されている。分光カメラ41は、入力される表示端末11の表示画面の輝度情報等から色度座標のx, y, L値の定量測定を行う。また、RGBカメラ42は、入力される表示端末11の表示画面の色度情報(R, G, B等)から画素単位の動画特性のプロファイルデータ(Profile Data)と、ヒストグラムデータ(Histogram Data)の定量評価を行う。

[0064] ここで、図5は、本実施形態における分光カメラのx, y, L値の測定結果の一例を示す図である。また、図6は、本実施形態におけるRGBカメラのプロファイル(Profile)の測定結果の一例を示す図である。また、図7A～図7Dは、本実施形態におけるRGBカメラのヒストグラム(Histogram)の測定結果の一例を示す図である。

[0065] 図5に示す表のx, y値は、CIE色度の座標データであり色度情報を正確に判定できる。また、L値は輝度情報であり、例えば色度値や表現できる色領域範囲(Gamut 範囲)、ホワイトバランス(White Balance)値等を分析することができる。

[0066] また、図6に示すプロファイルは、RGBカメラ42から画素単位の輝度、色度情報をデジタル情報からアナログ変換して表示した信号解析用波形データである。なお、図6に示すグラフの縦軸は、表示画面上の輝度値を示し、横軸は信号レベルを示している。図6に示す図を用いることにより、例えば、コントラストの線形、非線形制御特性やノイズ(Noise)量、Y-C Delay Timing、解像度特性、パルス(Pulse)応答特性等を分析することができる。

[0067] また、図7A～図7Dに示すヒストグラムは、RGBカメラ42から同様に入力信号解像度に連動した画素単位の輝度、色情報をヒストグラム分布として抽出したデータ(Histogram Data)であり、一例として、輝度ヒストグラム分布特性データ(図7A)、色度ヒストグラム分布特性データ(図7B)、色彩ヒストグラム分布特性データ(図7C)、周波数ヒストグラム分布特性データ(図7D)等がある。本実施形態では、これらのデータから輝度分布、コントラスト情報、色再現情報、周波数成分情報等の分析を行うことができる。

[0068] これにより、分光カメラ41とRGBカメラ42から得られる輝度情報及び色度情報を用いてより高精度に表示端末における画質の分析を行うことができる。

[0069] つまり、本実施形態では、入力された映像情報を画質評価者の目視により得られる情報、分光カメラ41からの情報、及びRGBカメラ42からの情報の3つの情報源データを取得し、分析、評価を行い最適な画質調整を安価で何処でも高品位にかつ迅速に行うことを目的とした自動画質調整システムを実現することができる。

[0070] <画質制御システム体系例>

次に、画質制御システムの体系例について図を用いて説明する。図8は、画像制御システムの体系例を示す図である。図8に示すように、画像制御システム50は、表示端末11の表示画面上に表示された画像や映像を分光カメラ41やRGBカメラ42で受信し、更に入力信号を入力する。

[0071] ここで、画像制御システム50は、分光カメラ41は、上述したようにx, y, Lデータ53を抽出する。また、画像制御システム50は、RGBカメラ42と、表示端末11から直接入力される入力信号51とを切り替える切替手段52を有する。更に、画像制御システム50は、切替手段52により切り替えられる2つの映像信号のそれぞれからプロファイルデータ54及びヒストグラムデータ55を取得するプロファイル・ヒストグラム取得手段56を有する。

[0072] また、画像制御システム50は、分光カメラ41からの映像信号、x, y, Lデータ53、RGBカメラ42と入力信号51からの映像信号、プロファイルデータ54、ヒストグラムデータ55によりルックアップテーブル(LUT)57を生成する。具体的には、LUT57は、例えばx, y, L、プロファイル、輝度ヒストグラム(Histogram-1)、色度ヒストグラム(Histogram-2)、色彩ヒストグラム(Histogram-3)、周波数ヒストグラム(Histogram-4)を生成する。なお、上述の例では、4種類のヒストグラム生成例を示しているが本発明においてはこれに限定されるものではない。つまり、生成するLUTの種類や数は、本発明においてはこれに限定されるものでなく、またLUTの数は1つに限定されず、例えば各種類毎にそれぞれ別々のLUTを設けていてもよい。

[0073] 次に、LUT57の各種データにより、表示端末11に予め設定された画質テーブルのうち、コントラストエンハンス(contrast Enhancer)58、カラーエンハンス(color Enhancer)59、シャープネス(sharpness)60、ノイズ削除(Noise Reduction)61、Y-C Delay62、ホワイトバランス(White Balance)63に対してデータの更新を

行い、これにより画質の調整を行う。なお、更新するテーブルの内容は、本発明においてはこれに限定されるものではない。

[0074] つまり、図8に示す例において、前段の構成では信号入力及びRGBカメラ信号入力の2系統の入力端子を有し、後段の構成では切替回路を介してプロファイル生成(取得)とヒストグラム生成(取得)を行うプロファイル・ヒストグラム取得手段56を有している。また、この2つの信号の切替手段51は、時分割でもよし、固定でもよい使いやうい方を選択することができる。なお、何れも制御には、予め閾値を設定し、その閾値を基準に上述した制御を行うことができる。

[0075] ここで、プロファイル・ヒストグラム取得手段56は、上述した実施形態では、2系統(プロファイル生成(取得)手段とヒストグラム生成(取得)手段)を持たずに1系統で処理している。その理由は、生成回路の簡素化を可能にし、2系統間の生成回路ばらつきをなくし、更に時分割判定でも間に合うことから1系統にしている。なお、ばらつきとスピードが気にならなければ2系統でもよい。

[0076] 上述の実施形態に示すように、本発明の特徴部分は、例えば、分光カメラ41からの映像データ及びx, y, Lのそれぞれのデータと、RGBカメラ42からの映像データ、プロファイル、及びヒストグラムと、入力信号からの映像データ、プロファイル、及びヒストグラムの3つの基本データから画質調整を行うことであり、また、制御の方法として静的(Static)制御法、閾値(Threshold)制御法、評価パターンから近似するルックアップテーブル(LUT)制御法等が挙げられる。

[0077] なお、制御を受ける画質機能例としては、例えば、上述したようにコントラストエンハンス(Contrast Enhance)58、カラーエンハンス(Color Enhance)59、シャープネス(Sharpness)60、ノイズ削除(Noise Reducer)61、Y-C Delay62、ホワイトバランス(White Balance)62等を有しており、本実施形態によりこれらの画質情報の少なくとも1つが調整される。

[0078] <画質調整システムの具体例>

次に、画質調整システムの具体例について図を用いて説明する。図9は、本実施形態における画質調整システムの具体例を示す図である。なお、上述の構成における処理と略同様の処理を行う構成については、同一の番号を付するものとし、ここでの

具体的な説明は、省略する。

[0079] 図9に示す画質調整システム70は、入力信号51と、RGBカメラ42と、画質分析手段22と、制御用LUT生成手段71と、画質調整手段72と、画質調整制御手段73と、表示端末11とを有するよう構成されている。

[0080] 図9に示す画質調整システム70は、RGBカメラ42で表示端末11の画面上の映像を撮影しプロファイル、ヒストグラム等を分析して、上述した画質制御用LUTを生成させて、自動的に画質制御を行う。なお、図9に示す画質調整システム70においては、分光カメラ41の測定データはRGBカメラ42の校正用として事前に確認しておけば、自動画質調整作業時にはRGBカメラ42のみの使用でも自動調整が可能となる。また、画質調整制御手段73は、分析処理により得られるプロファイルデータ及びヒストグラムデータに対して予め閾値を設定し、閾値に基づいて画質調整手段における画質調整を静的又は動的に動作させる。これにより、例えば表示端末の生産ラインの状況や表示端末に対する分析内容等により画質調整を静的又は動的に実行させることができる。

[0081] また、画質調整制御手段73は、分析手順により得られるプロファイルデータ及びヒストグラムデータを用いて画質調整用ルックアップテーブルを生成し、表示端末11に対して動的にフィードバック制御を行う。画質調整用ルックアップテーブルを用いて迅速に画質調整に対するフィードバック制御することができる。

[0082] <本発明の利便性について>

次に、上述した本発明の利便性について簡単に説明すると、画質調整のいろいろな手法が選択することができる。具体的には、映像表示画面(実像)を目視しながら最適な画質調整ができる。また、本実施形態によれば、入力されている映像信号のプロファイルデータ及びヒストグラムデータを見ながら最適な画質調整ができる。更に、本実施形態によれば、RGBカメラのプロファイルデータ及びヒストグラムデータを用いて画質調整ができる。

[0083] また、本実施形態によれば、入力信号とRGBカメラの双方のプロファイルデータ及びヒストグラムデータを用いて画質調整を行うことができる。また、本実施形態によれば、カメラ信号や入力信号評価の定量的なデータを基準として設定することで計測、

評価のフィードバックループ(Feedback Loop)を構成させて簡単に自動調整システムを構成することができる。

[0084] また、本実施形態によれば、開発設計時での定量的な画質評価、調整ができるため、開発、設計のスピードアップに繋がる。また、量産時、安価で定量的な自動画質調整ができるため、高画質、高品位化が容易に実現できる。また、工場生産時のハイスピード化とLot毎の工場調整ばらつきの管理が容易となる。更に、画質調整時の履歴データをRom化して個別に商品に搭載できるのでサービス対応が容易である等の利便性がある。

[0085] ここで、図10Aは、従来における画質調整装置の組み込み例を示す図であり、図10Bは、本発明における画質調整装置の組み込み例を示す図である。なお、図10A、図10Bでは、上述した画質調整装置を画像処理LSI(Large Scale Integration)やTV-Setに組み込んだ事例を示しており、図10Aに示す従来事例では、例えば技術者が表示画像を目視しながらTV-Setの制御Key又はリモコン等で画質制御するが、図10Bに示すように、本発明では、カメラ(Camera)等の撮像手段21で撮影した映像をカメラリンク(Camera Link)等でTV-Set又はLSIへ直接接続し自動的に画質制御することができる。なお、この方式は、今後TV-Setの量産工程やサービス作業上で運用される可能性が大きいと考えられる。

[0086] また、上述した実施形態に示すように、本発明は、例えば従来から装備されている入力映像信号の分析、制御機能に付加してカメラで撮影された映像情報をカメラリンク等の専用線を通して本発明のシステムをLSIやTVセットに組み込むことで、安価で何処でも自動的にかつ正確に画質調整を行うことができる。

[0087] 上述したように本発明によれば、複数の表示端末の画質特性を高精度に均一化することができる。具体的には、評価カメラでTV映像を捉え、その画質データが基準値(typical値)等からなるパラメータ設定値と外れる場合に、その設定値まで合わせ込むことにより、量産時において各TVの画質特性を均一にすることが可能となる。また、ばらつきが発生しない製品を生産することが可能となる。

[0088] つまり、TV画面に出力されたTV映像を評価用カメラで取り込み、ICによる画質分析を行い、分析後、画質評価を行うことで、評価結果としてばらつき(閾値(パラメータ

として設定可能なtypical値))からずれる値が大きい場合は、typical値にしてTV画質の均一化を実現することができる。

[0089] なお、上述の実施形態に示すように、TV映像を評価用カメラで取り込むだけでなく、予めTV内部に評価用信号を付けておくことで、そこからIC(なお、IC内部には、画質分析機能、画質改善機能を盛り込む)へ取り込み、画質分析を行うこともできる。

[0090] また、本発明における定量評価データは、開発、設計、製造、販売、サービスの全ての段階で有効な手段であり、多くの蓄積データは、更なる品質向上の手がかりとなる。また、製造段階でより精度の高い自動調整システムの構築にも大きな役割を果たすことができる。

[0091] 以上本発明の好ましい実施例について詳述したが、本発明は係る特定の実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内において、種々の変形、変更が可能である。

[0092] 本国際出願は2008年8月27日に出願した日本国特許出願2008-218523号に基づく優先権を主張するものであり、2008-218523号の全内容をここに本国際出願に援用する。

請求の範囲

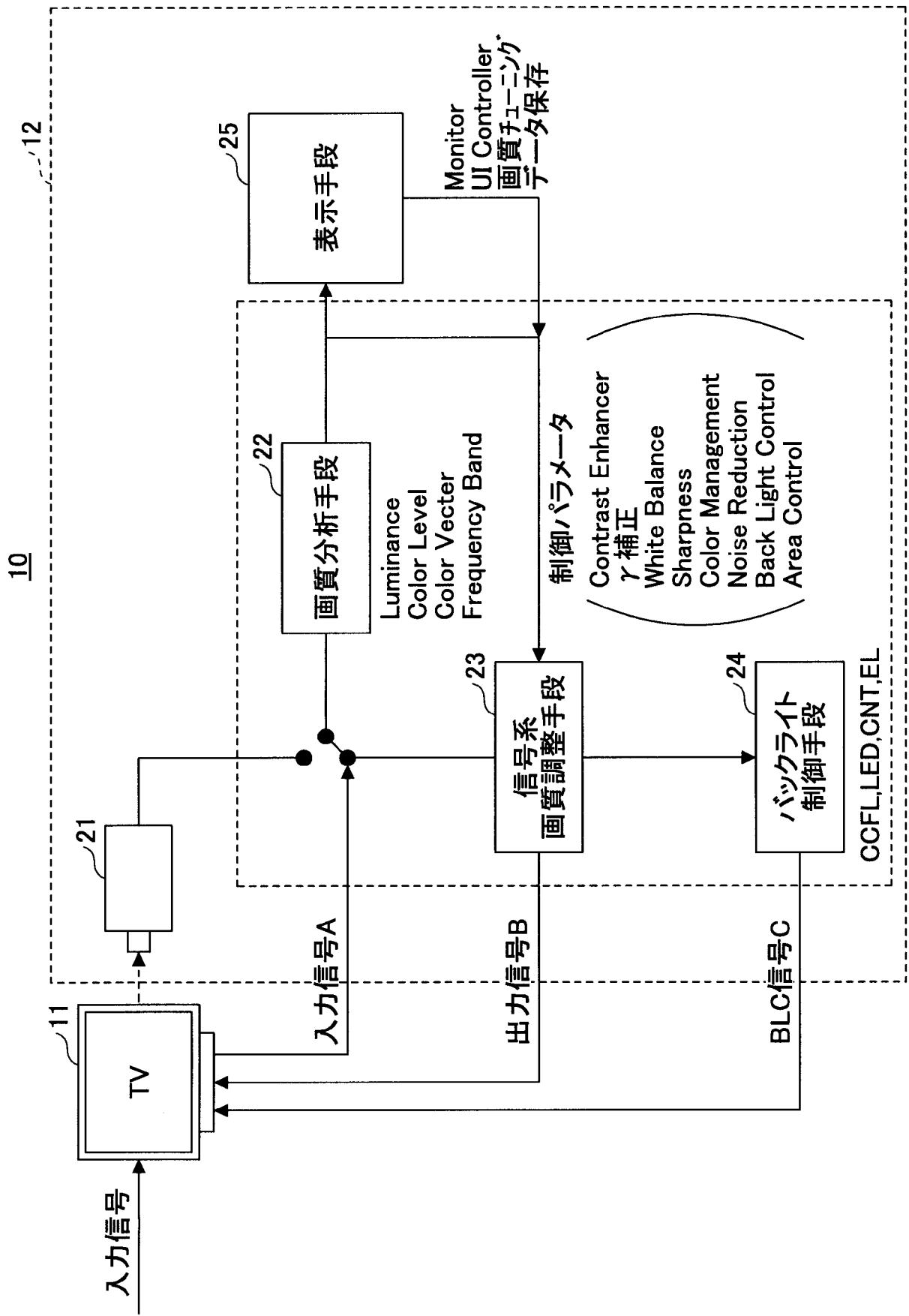
- [1] 表示端末の画面に表示された映像情報に対する画質調整を行う画質調整装置において、
- 撮像手段により前記表示端末の画面を撮影することで得られる映像情報から色度データ、プロファイルデータ、及びヒストグラムデータを取得して画質特性を分析する分析手段と、
- 前記分析手段により得られた表示端末の画質評価データに基づいて、予め設定された画質調整内容に対応させて前記表示端末を画質調整するためのルックアップテーブル(LUT)を生成し、生成された前記ルックアップテーブルを用いて前記表示端末に予め設定されている画質情報を更新して前記表示端末の画質調整を行う画質調整手段とを有することを特徴とする画質調整装置。
- [2] 前記撮像手段は、分光カメラとRGBカメラの2種類のカメラを用いて表示画面上の映像情報を取得し、
- 前記分析手段は、前記撮像手段により得られる2種類の映像情報から静止画特性及び動画特性を分析することを特徴とする請求項1に記載の画質調整装置。
- [3] 前記表示端末から入力される入力信号と、前記RGBカメラにより得られたカメラ信号の2つの映像情報を切り替える切替手段と、
- 前記切替手段により切り替えられる2つの映像信号のそれぞれから前記プロファイルデータ及び前記ヒストグラムデータを取得するプロファイル・ヒストグラム取得手段とを有することを特徴とする請求項2に記載の画質調整装置。
- [4] 前記分析手段により得られる前記プロファイルデータ及び前記ヒストグラムデータに対して予め閾値を設定し、前記閾値に基づいて前記画質調整手段における画質調整を静的又は動的に動作させる画質調整制御手段を有することを特徴とする請求項1に記載の画質調整装置。
- [5] 前記画質調整制御手段は、
- 前記分析手段により得られる前記プロファイルデータ及び前記ヒストグラムデータを用いて画質調整用ルックアップテーブルを生成し、前記表示端末に対して動的にフィードバック制御を行うことを特徴とする請求項4に記載の画質調整装置。

- [6] 表示端末の画面に表示された映像情報に対する画質調整を行う画質調整方法において、
- 撮像手段により前記表示端末画面を撮影した映像信号を取得する映像信号取得手順と、
- 前記映像信号取得手順により得られた静止画や動画の映像情報から色度データ、プロファイルデータ、及びヒストグラムデータを取得して画質特性を分析する分析手順と、
- 前記分析手順により得られた表示端末の画質評価データに基づいて、予め設定された画質調整内容に対応させて前記表示端末を画質調整するためのルックアップテーブル(LUT)を生成し、生成された前記ルックアップテーブルを用いて前記表示端末に予め設定されている画質情報を更新して前記表示端末の画質調整を行う画質調整手順とを有することを特徴とする画質調整方法。
- [7] 前記映像信号取得手順は、分光カメラとRGBカメラの2種類のカメラを用いて表示画面上の映像情報を取得し、
- 前記分析手順は、前記映像信号取得手順により得られる2種類の映像情報から静止画特性及び動画特性を分析することを特徴とする請求項6に記載の画質調整方法。
- [8] 前記表示端末から入力される入力信号と、前記RGBカメラにより得られたカメラ信号の2つの映像情報を切り替える切替手順と、
- 前記切替手順により切り替えられる2つの映像信号のそれぞれから前記プロファイルデータ及び前記ヒストグラムデータを取得するプロファイル・ヒストグラム取得手順とを有することを特徴とする請求項7に記載の画質調整方法。
- [9] 前記分析手順により得られる前記プロファイルデータ及び前記ヒストグラムデータに対して予め閾値を設定し、前記閾値に基づいて前記画質調整手順における画質調整を静的又は動的に動作させる画質制御手順を有することを特徴とする請求項6に記載の画質調整方法。
- [10] 前記画質制御手順は、
- 前記分析手順により得られる前記プロファイルデータ及び前記ヒストグラムデータを

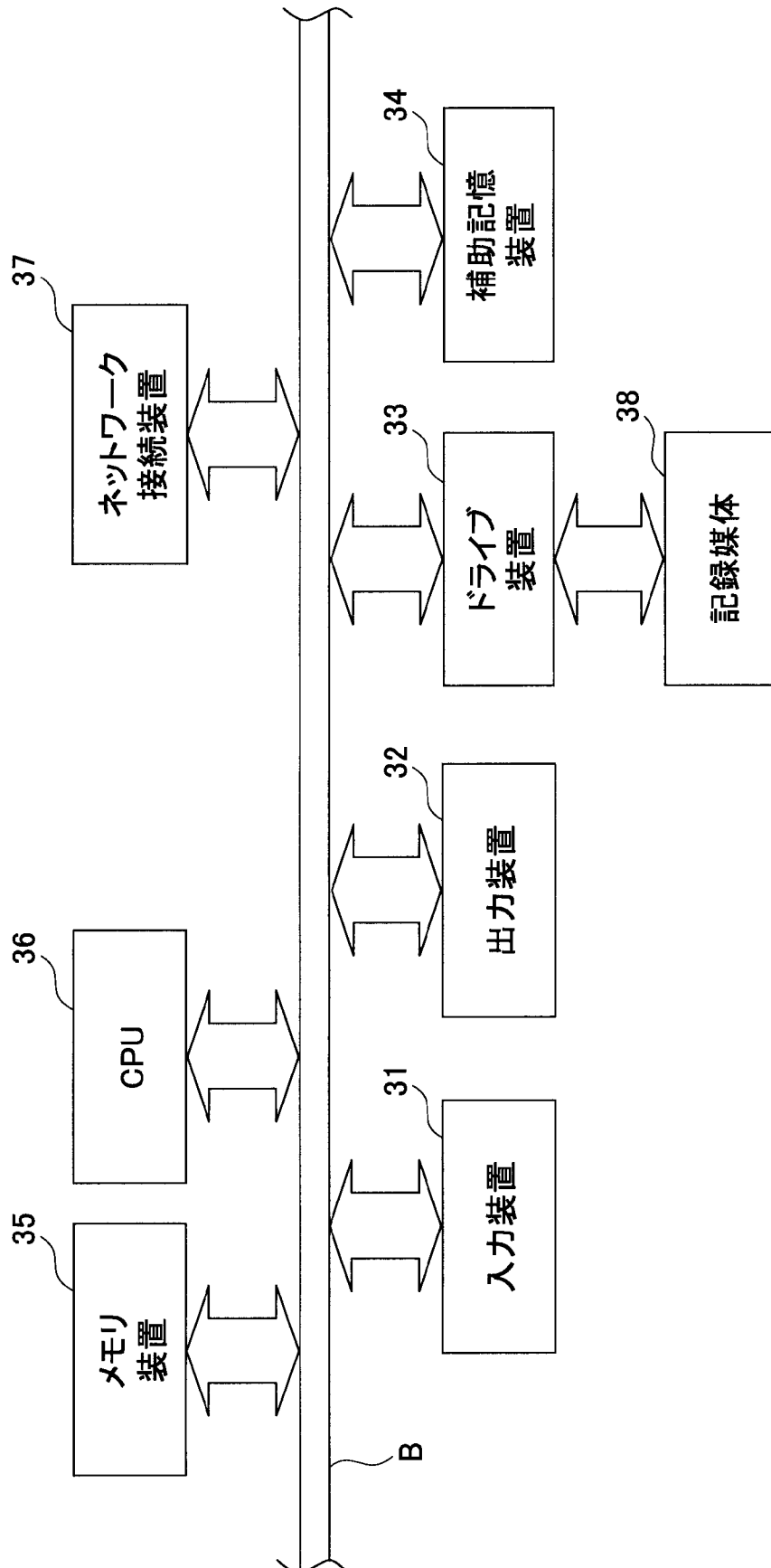
用いて画質調整用ルックアップテーブルを生成し前記表示端末に対して動的にフィードバック制御を行うことを特徴とする請求項9に記載の画質調整方法。

- [11] 表示端末の画面に表示された映像情報に対する画質調整を行う画質調整プログラムにおいて、
- コンピュータに、
- 撮像手段により前記表示端末画面を撮影した映像信号を取得する映像信号取得手順、
- 前記映像信号取得手順により得られた静止画や動画の映像情報から色度データ、プロファイルデータ、及びヒストグラムデータを取得して画質特性を分析する分析手順、及び、
- 前記分析手順により得られた表示端末の画質評価データに基づいて、予め設定された画質調整内容に対応させて前記表示端末を画質調整するためのルックアップテーブル(LUT)を生成し、生成された前記ルックアップテーブルを用いて前記表示端末に予め設定されている画質情報を更新して前記表示端末の画質調整を行う画質調整手順を実行させるための画質調整プログラム。

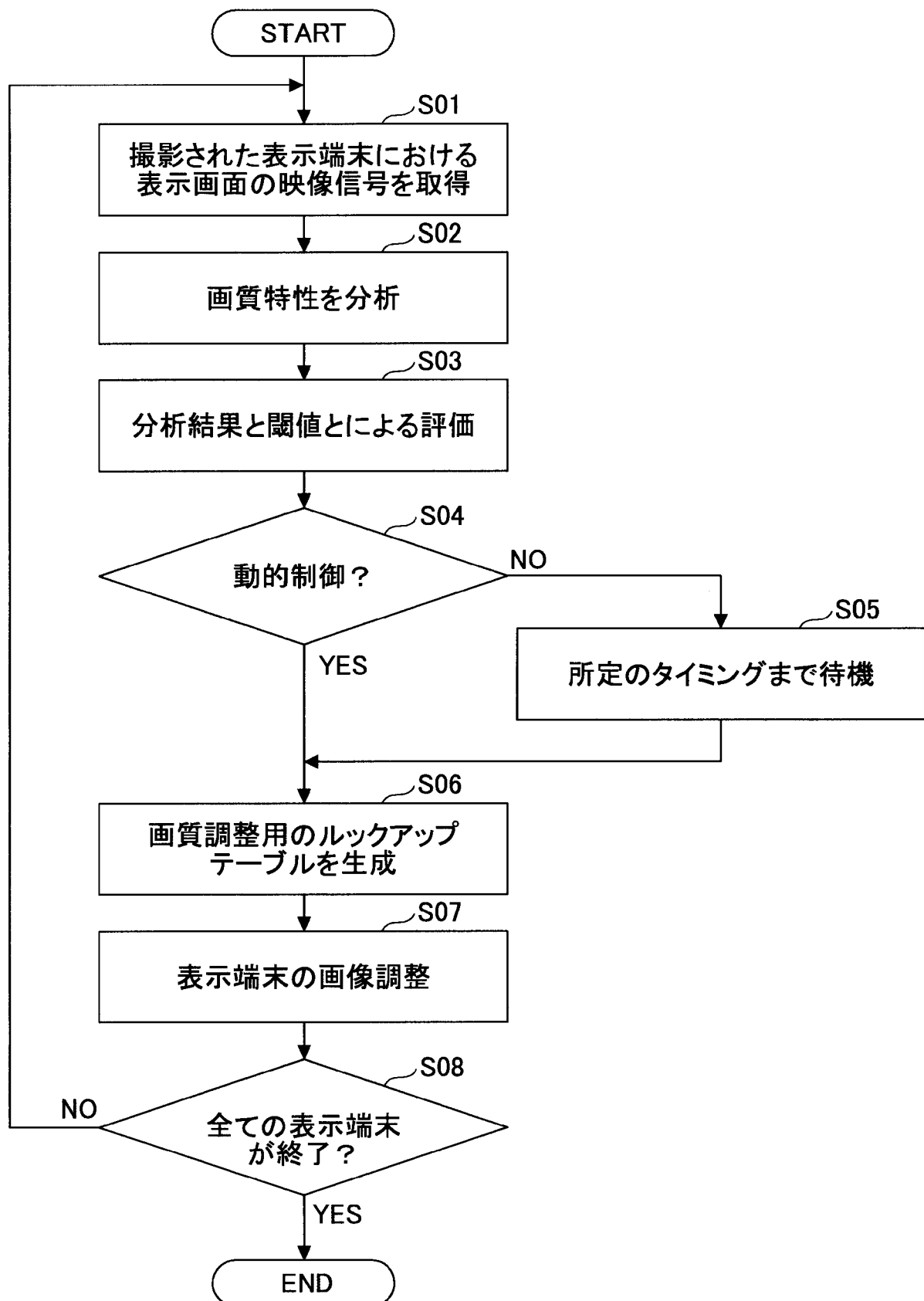
[図1]



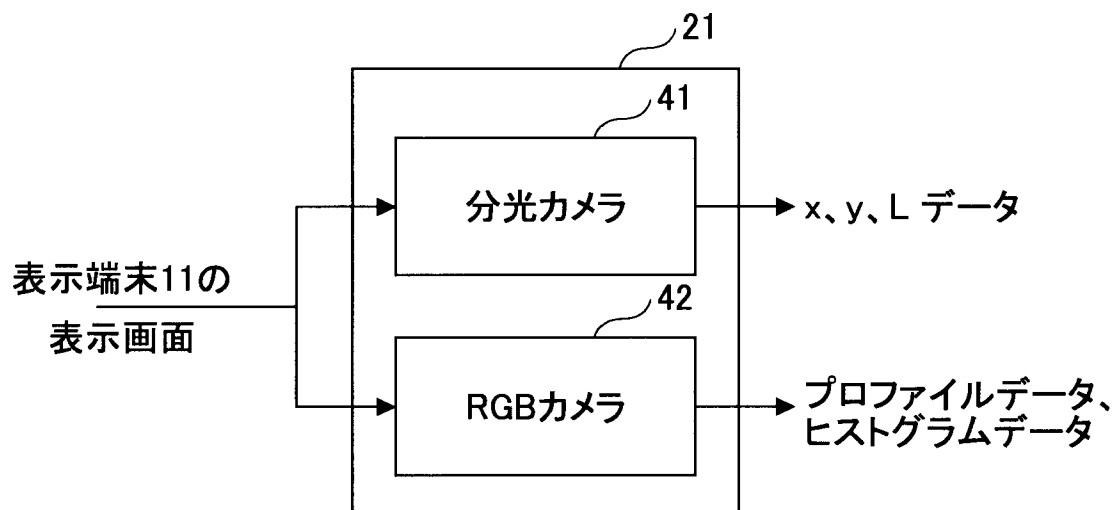
[図2]



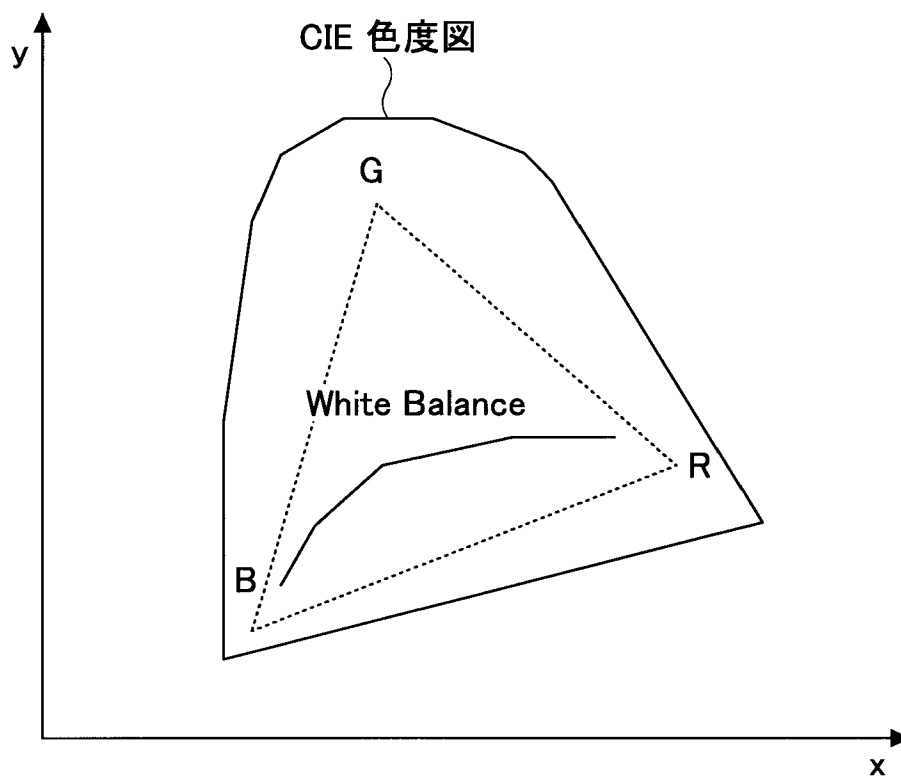
[図3]



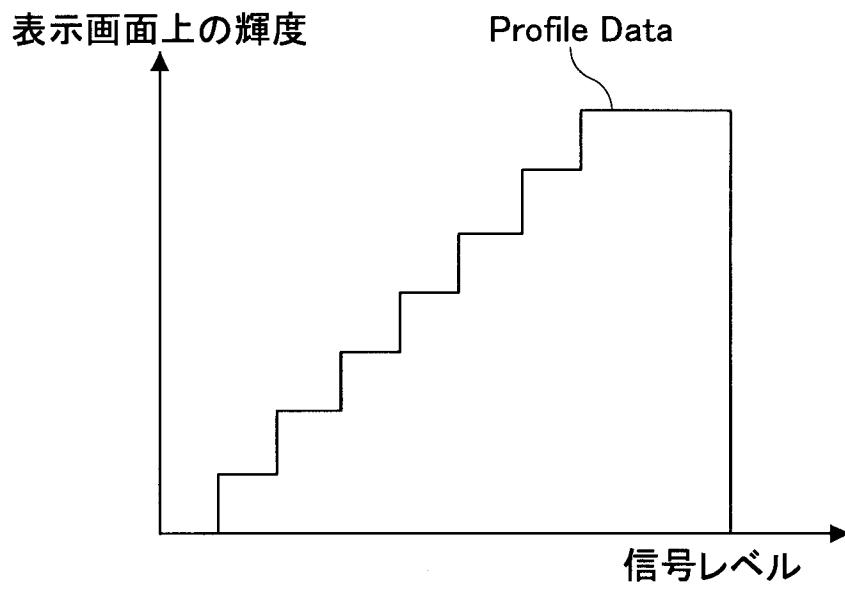
[図4]



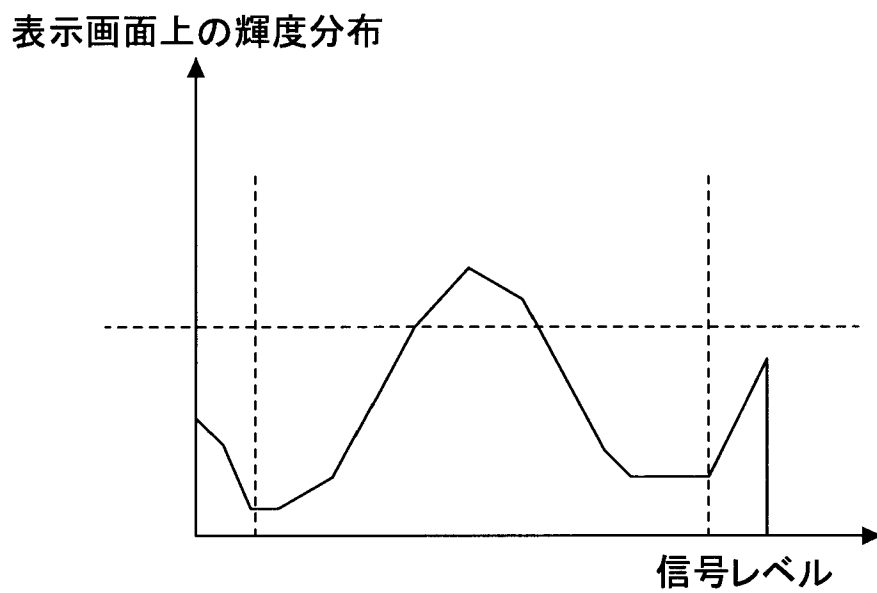
[図5]



[図6]

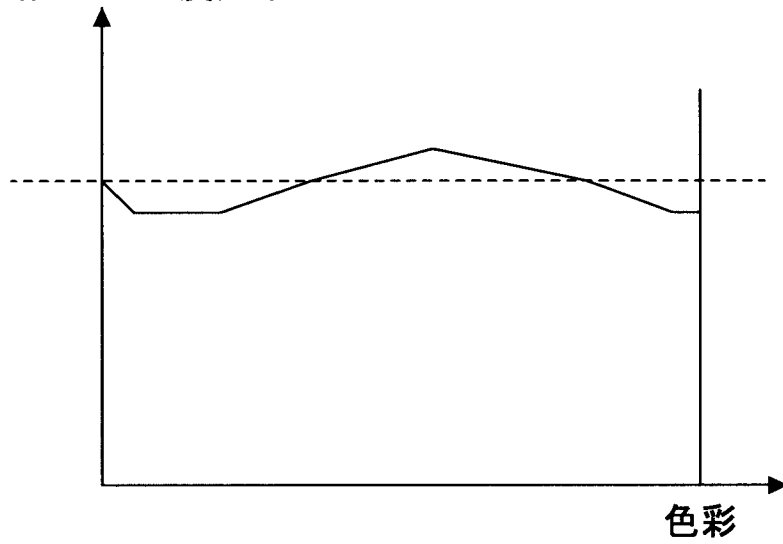


[図7A]



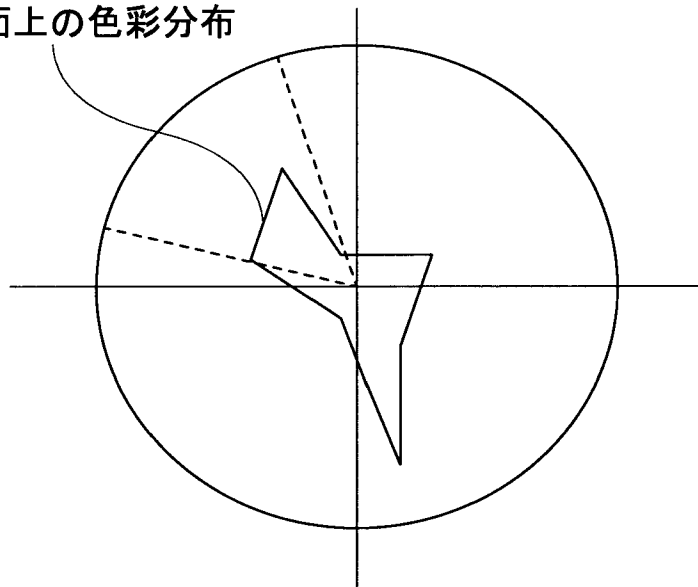
[図7B]

表示画面上の色度分布



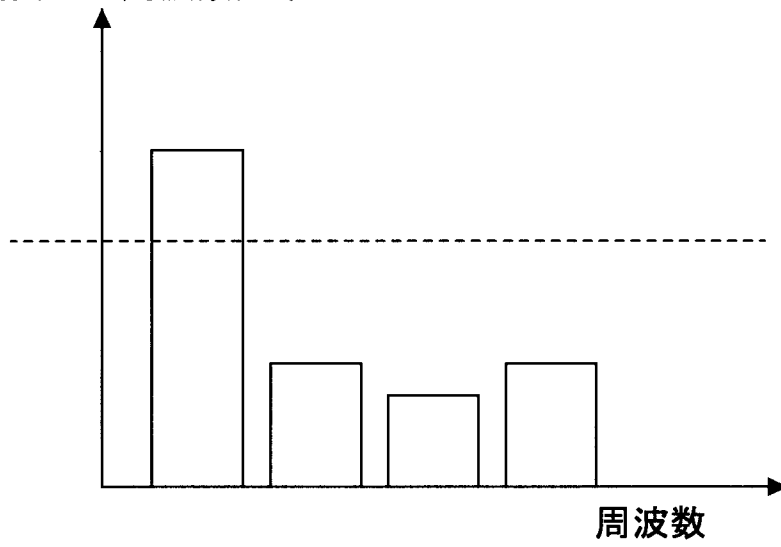
[図7C]

表示画面上の色彩分布



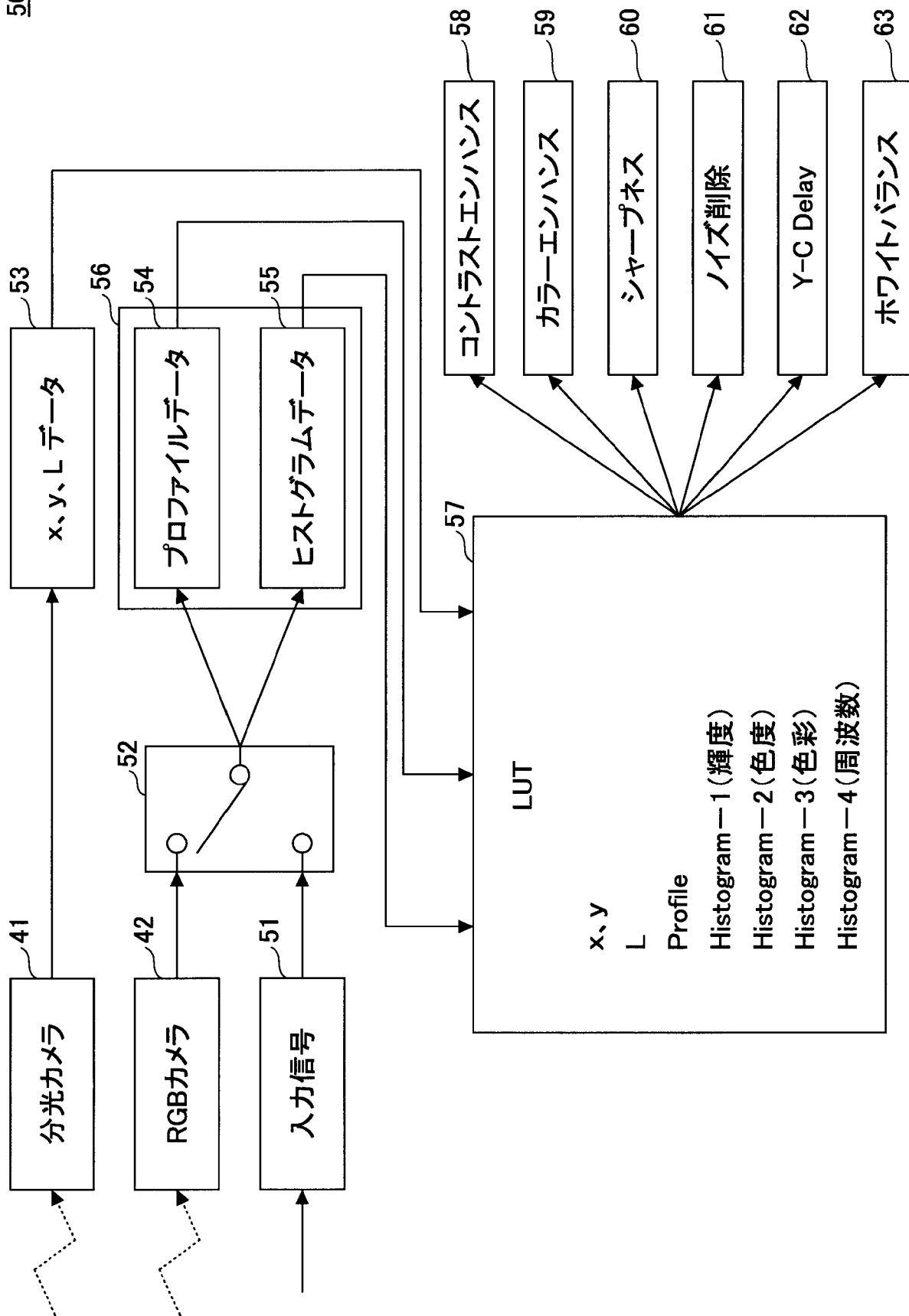
[図7D]

表示画面上の周波数分布

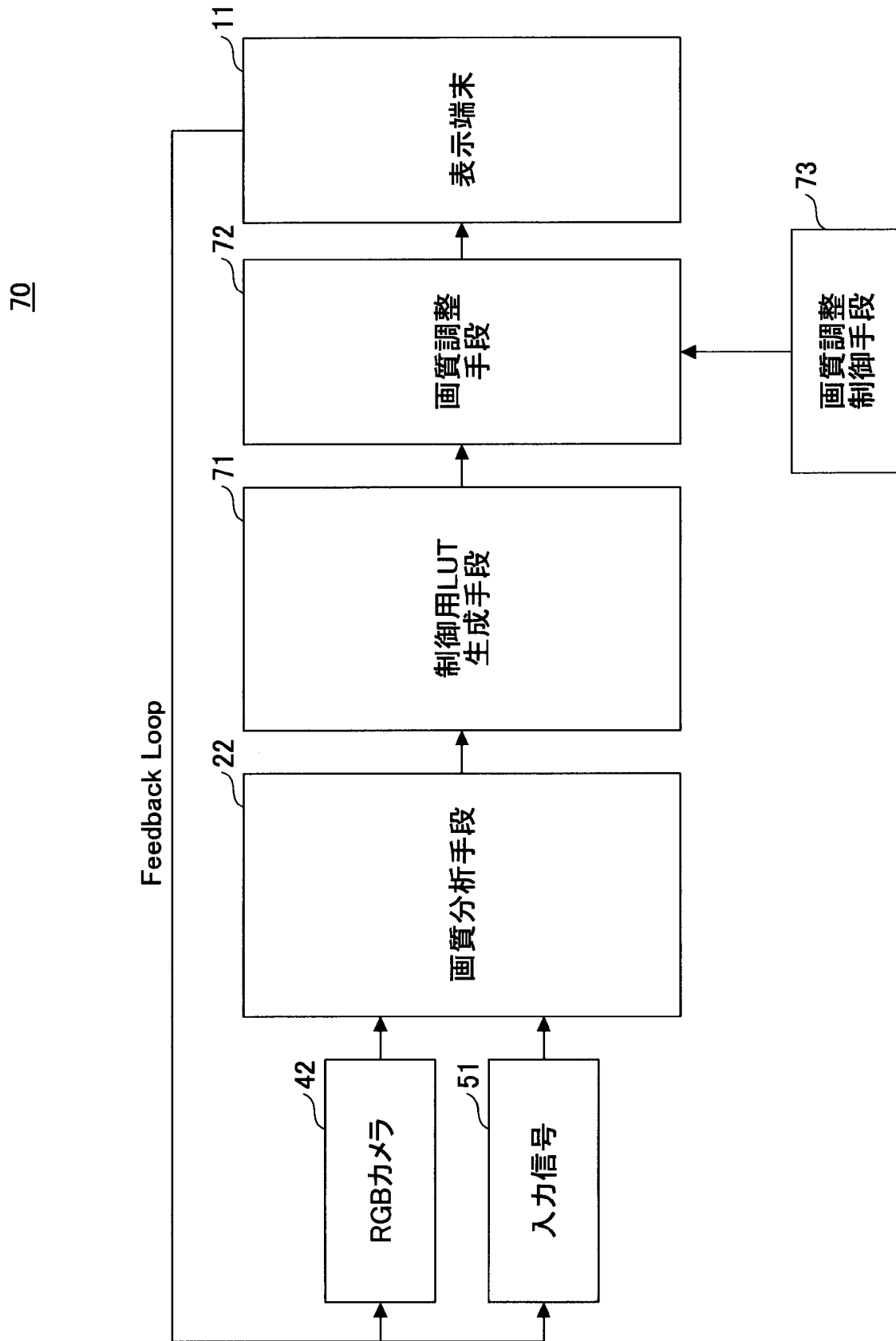


[図8]

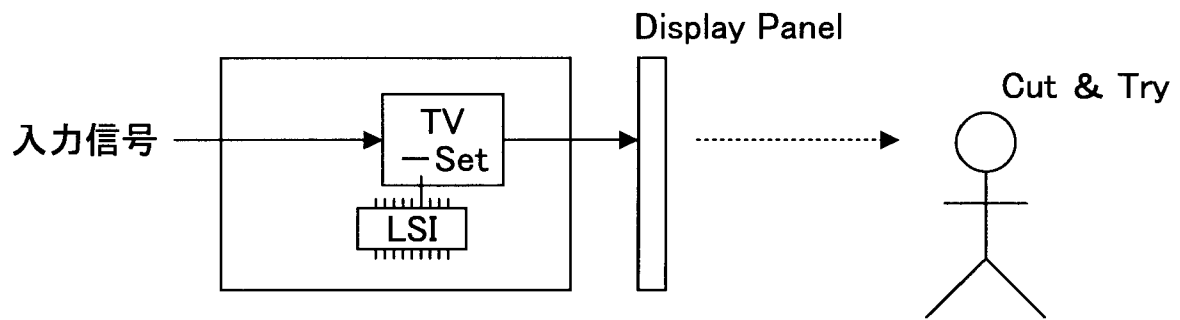
50



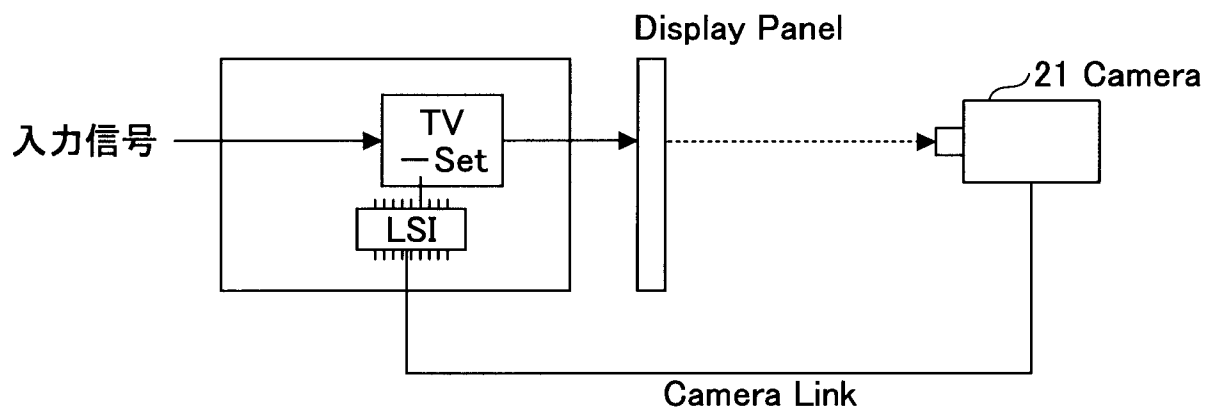
[図9]



[図10A]



[図10B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/050751

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N5/14(2006.01) i, G09G5/00(2006.01) i, H04N17/04(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04N5/14, G09G5/00, H04N17/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2009

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2009 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2009

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2005-57543 A (Funai Electric Co., Ltd.), 03 March, 2005 (03.03.05), Par. Nos. [0030], [0035], [0061] to [0079]; Figs. 1, 6 (Family: none)	1-11
Y	JP 2004-200912 A (Seiko Epson Corp.), 15 July, 2004 (15.07.04), Par. Nos. [0026], [0034] to [0038]; Figs. 1, 6 (Family: none)	1-11
Y	JP 2001-60082 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 06 March, 2001 (06.03.01), Par. Nos. [0006], [0023], [0045], [0058] to [0065]; Figs. 3, 8 & EP 1079605 A	2, 7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
16 April, 2009 (16.04.09)Date of mailing of the international search report
28 April, 2009 (28.04.09)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/050751

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2007-184723 A (Sony Corp.) , 19 July, 2007 (19.07.07) , Par. No. [0042] (Family: none)	3, 8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. H04N5/14(2006.01)i, G09G5/00(2006.01)i, H04N17/04(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. H04N5/14, G09G5/00, H04N17/04			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 0 9 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 0 9 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 0 9 年			
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
Y	JP 2005-57543 A（船井電機株式会社）2005.03.03, 段落【0030】、【0035】、【0061】～【0079】、 図1、図6 （ファミリーなし）	1 - 1 1	
Y	JP 2004-200912 A（セイコーエプソン株式会社）2004.07.15, 段落【0026】、【0034】～【0038】、図1、図6 （ファミリーなし）	1 - 1 1	
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 1 6 . 0 4 . 2 0 0 9		国際調査報告の発送日 2 8 . 0 4 . 2 0 0 9	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） 益戸 宏 電話番号 03-3581-1101 内線 3581	5 P 9380

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2001-60082 A (松下電器産業株式会社) 2001.03.06, 段落【0006】、【0023】、【0045】、 【0058】～【0065】、図3、図8 & EP 1079605 A	2、7
Y	JP 2007-184723 A (ソニー株式会社) 2007.07.19, 段落【0042】 (ファミリーなし)	3、8