

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017年9月21日(21.09.2017)



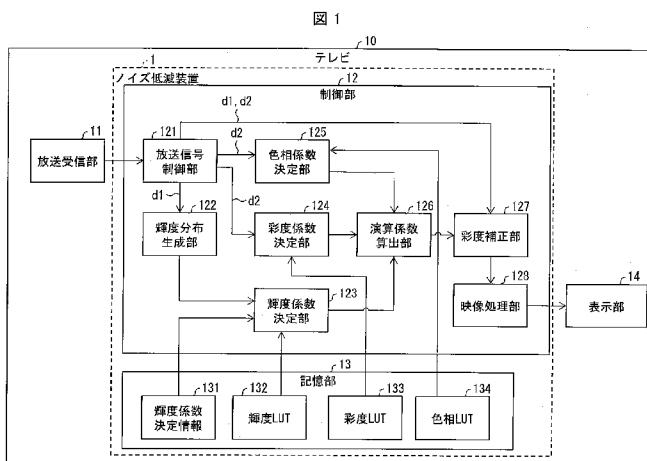
(10) 国際公開番号
WO 2017/159182 A1

- (51) 国際特許分類:
H04N 9/64 (2006.01) H04N 9/77 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/005422
- (22) 国際出願日: 2017年2月15日(15.02.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2016-056094 2016年3月18日(18.03.2016) JP
- (71) 出願人: シャープ株式会社 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5908522 大阪府堺市堺区匠町1番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 吉田 悠一 (YOSHIDA, Yuichi).
- (74) 代理人: 特許業務法人 HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK (HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK); 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋2丁目北2番6号 大和南森町ビル Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: DISPLAY CONTROL DEVICE, DISPLAY APPARATUS, TELEVISION RECEIVER, CONTROL METHOD FOR DISPLAY CONTROL DEVICE, CONTROL PROGRAM, AND RECORDING MEDIUM

(54) 発明の名称: 表示制御装置、表示装置、テレビジョン受像機、表示制御装置の制御方法、制御プログラム、及び記録媒体



(57) Abstract: The present invention reduces color noise in a low-brightness region of an image without decreasing the information amount of the image. A noise reduction device (1) is provided with a saturation correction unit (127) which, regarding a pixel having brightness lower than brightness corresponding to a first value that corresponds to the brightness of an image to be displayed on a television (10), decreases saturation while maintaining the brightness.

(57) 要約: 画像の情報量を低下させることなく、画像の低輝度領域での色ノイズを低減する。ノイズ低減装置(1)は、テレビ(10)に表示させる画像の輝度に応じた第1の値であって、該第1の値に応じた輝度よりも小さい輝度を有する画素について、輝度を維持しながら彩度を減少させる彩度補正部(127)を備える。

- | | |
|---|--|
| 1 Noise reduction device | 125 Hue coefficient determination unit |
| 10 Television | 126 Operation coefficient calculation unit |
| 11 Broadcast reception unit | 127 Saturation correction unit |
| 12 Control unit | 128 Video processing unit |
| 13 Storage unit | 131 Brightness coefficient determination information |
| 14 Display unit | 132 Brightness LUT |
| 121 Broadcast signal control unit | 133 Saturation LUT |
| 122 Brightness distribution generation unit | 134 Hue LUT |
| 123 Brightness coefficient determination unit | |
| 124 Saturation coefficient determination unit | |

WO 2017/159182 A1

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：

表示制御装置、表示装置、テレビジョン受像機、表示制御装置の制御方法、制御プログラム、及び記録媒体

技術分野

[0001] 本発明は、表示させる画像の色ノイズを低減させる表示制御装置などに関する。

背景技術

[0002] 近年、テレビジョン受像機（テレビ）などの表示装置に表示する画像（映像）の信号に関して、低輝度から高輝度まで豊富な情報量を有するHDR（High Dynamic Range）信号が規格化された。しかしながら、このHDR信号に基づく画像を表示装置に忠実に表示した場合、画像の低輝度領域での色ノイズの発生が問題となる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国公開特許公報「特開2007-312331号公報（2007年11月29日公開）」

特許文献2：日本国公開特許公報「特開2000-23181号公報（2000年1月21日公開）」

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 以前より、平均化フィルタ等を用いて表示装置に表示する画像（映像）のノイズを低減する技術はある（例えば、下記特許文献1および特許文献2参照）が、これらの従来技術では、画像の情報量が低下し、画像がぼやけたり、ディテール感が喪失したりするという問題がある。

[0005] 本発明は、前記の問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、画像

の情報量を低下させることなく、画像の低輝度領域での色ノイズを低減する表示制御装置などを実現することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 上記の課題を解決するために、本発明の一態様に係る表示制御装置は、表示させる画像の輝度に応じた第1の値であって、該第1の値に応じた輝度よりも小さい輝度を有する画素について、輝度を維持しながら彩度を減少させる彩度変更部を備える。

[0007] また、上記の課題を解決するために、本発明の一態様に係る表示制御装置の制御方法は、表示させる画像の輝度に応じた第1の値であって、該第1の値に応じた輝度よりも小さい輝度を有する画素について、輝度を維持しながら彩度を減少させる彩度変更ステップを含む。

発明の効果

[0008] 本発明の一態様によれば、画像の情報量を低下させることなく、画像の低輝度領域での色ノイズを低減することができるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の実施形態1に係るノイズ低減装置が搭載されたテレビの要部構成の一例を示すブロック図である。

[図2]図1に示すテレビの外観の一例を示す外観図である。

[図3]図1に示すノイズ低減装置が生成する輝度分布の一例を示す図である。

[図4]図1に示すノイズ低減装置が記憶している、輝度係数を決定するための関数の一例を示す図である。

[図5]彩度および色素と、青系統色差および赤系統色差との関係を示す平面座標である。

[図6]図1に示すノイズ低減装置が記憶している、彩度係数を決定するための関数の一例を示す図である。

[図7]図1に示すノイズ低減装置が記憶している、色相係数を決定するための関数の一例を示す図である。

[図8]図1に示すノイズ低減装置が実行するノイズ低減処理の流れの一例を示

すフローチャートである。

[図9]フレーム輝度最大値に応じて変化する低輝度範囲決定係数について説明するためのグラフである。

[図10]本発明の実施形態2に係るノイズ低減装置が搭載されたテレビの要部構成の一例を示すブロック図である。

[図11]最大輝度情報とフレーム輝度最大値との比率の違いに応じた、低輝度の範囲の違いを示す図である。

[図12]本発明の実施形態3に係るノイズ低減装置が搭載されたテレビの要部構成の一例を示すブロック図である。

[図13]図12に示すテレビの表示部に表示されるUIの一例を示す図である。

[図14]図12に示すテレビの表示部に表示されるUIの別の例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0010] [実施形態1]

以下、本発明の実施形態1について、図1から図9に基づいて詳細に説明する。

[0011] (本発明の概要)

まず、本発明の概要について、図1および図2に基づいて説明する。図1は、本実施形態に係るノイズ低減装置1(表示制御装置)が搭載されたテレビ10の要部構成の一例を示すブロック図であり、図2は、テレビ10(表示装置、テレビジョン受像機)の外観の一例を示す外観図である。

[0012] 図1に示すノイズ低減装置1は、テレビ10への画像の表示を制御する。具体的には、ノイズ低減装置1は、テレビ10に表示させる画像の色ノイズを低減させる。より具体的には、ノイズ低減装置1は、テレビ10に表示させる映像コンテンツ(例えば、受信した放送番組)を構成する静止画像(以下、フレームと称する)において、ノイズを低減させる画素を決定するための、フレームの輝度に応じた閾値を決定する。そして、決定した閾値より小

さい輝度を有する画素について、輝度を維持しながら、彩度を減少させることで色ノイズを低減させる。

[0013] なお、本実施形態では、ノイズ低減装置 1 は図 2 に示すテレビ 10 に搭載されているものとして説明する。ただし、ノイズ低減装置 1 が搭載される機器はテレビジョン受像機に限定されない。ノイズ低減装置 1 は例えば、録画した映像を再生する再生装置（プレーヤー）、チューナを有しない表示装置（モニタ）、セットトップボックス、ケーブルテレビの放送、衛星放送などを受信するためのチューナなどに搭載されていてもよい。なお、上記再生装置は、放送番組を録画する録画装置と一体となってもよい。

[0014] （テレビ 10 の要部構成）

次に、ノイズ低減装置 1 が搭載されたテレビ 10 の要部構成について、図 1 に基づいて説明する。なお、図 1 は、テレビ 10 が備えている部材のうち、本発明との関連性が高い部材のみを示す図である。また、本発明との関連性が低い部材については、図示および詳細な説明を省略する。

[0015] 図示のように、テレビ 10 は、放送ストリームを受信する放送受信部 11、テレビ 10 の各部を統括して制御する制御部 12、テレビ 10 にて使用する各種データを記憶する記憶部 13、および、放送番組の映像を表示する表示部 14 を備えている。放送受信部 11 は、例えば、地上デジタル放送、衛星放送などにより放送される放送番組を含む放送ストリームを受信する。また放送受信部 11 は、例えばアンテナおよびチューナなどによって構成されている。

[0016] そして、制御部 12 には、放送信号制御部 121、輝度分布生成部 122（最大値特定部）、輝度係数決定部 123、彩度係数決定部 124、色相係数決定部 125、演算係数算出部 126、彩度補正部 127（彩度変更部）、および映像処理部 128 が含まれている。また、記憶部 13 には、輝度係数決定情報 131、輝度ルックアップテーブル 132、彩度ルックアップテーブル 133、および色相ルックアップテーブル 134 が記憶されている。なお、図 1 では、ルックアップテーブルを LUT と表記しており、以降の説

明においても、ルックアップテーブルをLUTと表記する。

[0017] 放送信号制御部121は、受信した放送ストリームに含まれる放送番組の各フレームの情報を、制御部12の各部に出力する。具体的には、放送信号制御部121は、フレームの各画素の輝度を示す輝度情報d1およびフレームの各画素の彩度および色相を示す色差情報d2を彩度補正部127に出力する。また、放送信号制御部121は、輝度情報d1を、輝度分布生成部122に出力する。また、放送信号制御部121は、色差情報d2を、彩度係数決定部124および色相係数決定部125に出力する。

[0018] なお、放送信号制御部121は、色成分情報（具体的には、フレームの各画素の赤色成分、緑色成分、青色成分の値）を取得した場合、該色成分情報を輝度情報d1および色差情報d2に変換して、上述した制御部12の各部に出力する。ここで、色成分情報を輝度情報d1および色差情報d2に変換する方法としては、公知の技術を用いることができる。

[0019] 輝度分布生成部122は、取得した輝度情報d1に基づき、フレームの輝度分布（輝度ヒストグラム）を生成する。例えば、輝度分布生成部122は、図3に示す輝度分布を生成する。図3は、輝度分布生成部122が生成する輝度分布の一例を示す図である。なお、輝度分布生成部122が生成する輝度分布は、図3の例に限定されない。また、輝度分布生成部122は、生成した輝度分布を参照して、受信したフレームにおける輝度の最大値であるフレーム輝度最大値 Y_{max} と、最小値であるフレーム輝度最小値 Y_{min} とを特定し、輝度係数決定部123に出力する。

[0020] 輝度係数決定部123は、テレビ10が受信したフレームの輝度に応じた係数である輝度係数 A_Y （第1の係数）を決定する。具体的には、輝度係数決定部123はまず、記憶部13から輝度LUT132を読み出す。輝度LUT132には、輝度に対する輝度係数 A_Y の関数を示す情報が格納されており、例えば、図4の(a)に示す関数が格納されている。図4は、輝度LUT132に格納されている関数の一例を示す図である。

[0021] 図4の(a)に示すように、輝度LUT132に格納されている関数によ

れば、輝度係数 A_Y は、輝度が 0 cd/m^2 から $Y_1 \text{ cd/m}^2$ までの範囲では最大値1.0をとり、 $Y_1 \text{ cd/m}^2$ から $Y_2 \text{ cd/m}^2$ までの範囲では一次関数的に減少し、 $Y_2 \text{ cd/m}^2$ からの範囲では0となる。これは、本実施形態に係るノイズ低減装置1が、ノイズの低減対象のフレームにおいて低輝度とみなされる数値範囲（すなわち、 0 cd/m^2 から $Y_2 \text{ cd/m}^2$ 、以下、低輝度の範囲と呼称する）に含まれる画素の色ノイズを低減することを目的としているためである。より具体的には、本実施形態に係るノイズ低減装置1は、 0 cd/m^2 から $Y_1 \text{ cd/m}^2$ までの範囲をノイズ低減範囲とみなし、画素の彩度を0にする。換言すれば、輝度係数 A_Y は、 $Y_1 \text{ cd/m}^2$ から $Y_2 \text{ cd/m}^2$ の範囲（所定の輝度の範囲）において輝度が大きくなるほど小さくなる係数である。また、ノイズ低減装置1は、 $Y_1 \text{ cd/m}^2$ から $Y_2 \text{ cd/m}^2$ までの範囲を調整範囲とみなし、輝度の値が大きくなるにつれて、輝度係数 A_Y を一次関数的に減少させる。この調整範囲を設けることにより、彩度を0とした画素と、彩度を減少させない画素との間における、彩度の急激な変化を抑えることができる。

[0022] 続いて、輝度係数決定部123は、輝度LUT132における値 Y_1 および値 Y_2 を決定し、フレームの各輝度における輝度係数 A_Y を決定する。具体的には、輝度係数決定部123は、記憶部13から輝度係数決定情報131を読み出し、フレーム輝度最大値 Y_{max} と、読み出した輝度係数決定情報131とから、フレームにおける低輝度の範囲を定義する。

[0023] 輝度係数決定情報131は、低輝度範囲決定係数B、ノイズ低減範囲決定情報、および調整範囲決定情報を含む。低輝度範囲決定係数Bは、ノイズ低減範囲および調整範囲を決定するための係数である。換言すれば、低輝度範囲決定係数Bはフレームにおける低輝度の範囲を定義するための係数である。本実施形態では、低輝度範囲決定係数 $B = 0.005$ として説明するが、この例に限定されるものではない。ノイズ低減範囲決定情報は、値 Y_1 を決定するための情報である。本実施形態では、ノイズ低減範囲決定情報は演算式であり、 $Y_1 = Y_{max} \times B$ として説明するが、ノイズ低減範囲決定情報は、値

Y_1 を決定することができる情報であればよく、この例に限定されない。調整範囲決定情報は、値 Y_2 を決定するための情報である。本実施形態では、調整範囲決定情報は演算式であり、 $Y_2 = Y_1 \times 2$ として説明するが、調整範囲決定情報は、値 Y_2 を決定することができる情報であればよく、この例に限定されない。

[0024] 例えば、フレーム輝度最大値 Y_{max} が 100 cd/m^2 であった場合、輝度係数決定部123は、値 Y_1 を 0.5 cd/m^2 と決定し、また、値 Y_2 を 1 cd/m^2 と決定する。そして、輝度係数決定部123は、輝度LUT132に値 Y_1 、値 Y_2 、およびフレーム輝度最大値 Y_{max} を代入することで、受信したフレームの各画素の輝度に対する輝度係数 A_Y を決定する。図4の(a)に示すように、本実施形態に係る輝度係数 A_Y は、値 Y_2 以上の輝度の画素については0となる。ここで、本実施形態の値 Y_2 は、フレーム輝度最大値 Y_{max} に対して1%の輝度を示す値である。つまり本実施形態に係る輝度係数決定部123は、フレーム輝度最大値 Y_{max} に対して所定の割合以上の輝度を有する画素の輝度係数 A_Y を0にする。詳細については後述するが、ノイズ低減装置1は輝度係数 A_Y が0の画素については彩度を減少させない。換言すれば、ノイズ低減装置1は、値 Y_2 より小さい輝度を有する画素について彩度を減少させる。つまり輝度係数決定部123は、ノイズを低減させる画素を決定するための、画像の輝度に応じた第1の閾値(値 Y_2 、第1の値)を決定する、と表現することもできる。

[0025] また、輝度係数決定部123は、画像の輝度における第2の閾値(値 Y_1 、第2の値)をさらに決定し、ノイズ低減装置1は、輝度が0から値 Y_1 の範囲に含まれる画素については彩度を0とし、輝度が値 Y_1 から値 Y_2 の範囲に含まれる画素については、輝度が大きくなるほど彩度の減少度合いを小さくする、と表現することもできる。

[0026] 最後に、輝度係数決定部123は、決定した輝度係数 A_Y を演算係数算出部126に出力する。

[0027] なお、輝度LUT132に格納される関数は、図4の(a)の例に限定さ

れない。例えば、図4の(b)に示すように、値 Y_1 から値 Y_2 にかけて、二次関数的に減少していく関数であってもよい。つまり、輝度LUT132に格納される関数において、値 Y_1 から値 Y_2 までの範囲は減衰関数であればよい。なお、該減衰関数を一次関数以外の関数とする場合、該減衰関数を用意するための演算プロセッサを使用できるように、ノイズ低減装置1を構成することが望ましい。また、輝度LUT132に格納される関数は、輝度が増加するほど、輝度係数が階段状に減少していく（例えば、輝度が2増加するごとに輝度係数が小さくなる）関数であってもよい。

[0028] また、フレームが全体的に明るい場合（すなわち、フレーム輝度最小値 Y_{min} とフレーム輝度最大値 Y_{max} とが大きい場合）、値 Y_1 もまた大きくなる。そのため、本来彩度を低減しなくてもよい画素まで、彩度を低減してしまうおそれがある。そこで、輝度係数決定部123は、フレーム輝度最小値 Y_{min} が所定の値（例えば、 5 cd/m^2 ）を超える場合、輝度係数 A_Y を、フレームの画素の輝度に関わらず0としてもよい。これにより、フレームが全体的に明るい場合は、輝度に基づくノイズの低減処理が行われないので、過度に彩度を低減してしまうという状況を防ぐことができる。

[0029] 彩度係数決定部124は、テレビ10が受信したフレームの彩度に応じた係数である彩度係数 A_S を決定する。具体的には、彩度係数決定部124は、放送信号制御部121から色差情報 d_2 を取得すると、まず、各画素の彩度 S を算出する。具体的には、彩度係数決定部124が取得した色差情報 d_2 には、青系統の彩度および色相を示す青系統色差 C_b と、赤系統の彩度および色相を示す赤系統色差 C_r とが含まれている。ここで、図5を参照して、彩度 S および色相 H と、青系統色差 C_b および赤系統色差 C_r との関係を説明する。図5は、彩度 S および色相 H と、青系統色差 C_b および赤系統色差 C_r との関係を示す平面座標である。図5に示すように、青系統色差 C_b 横軸、赤系統色差 C_r を縦軸とする平面を定義すると、ある色 $P(C_b, C_r)$ の彩度 S は原点 O と点 P との距離（換言すれば、線分 OP の長さ）となり、色相 H は原点 O と横軸上の点 C_b を通る直線と、原点 O と点 P とを通る直線とのなす角の角

度となる。つまり、図5に示すように、 $H = 0$ の場合、その画素の色相は青となり、 $H = 225$ の場合、その画素の色相は緑となる。

[0030] よって、彩度係数決定部124は、演算式 $S = (C_b^2 + C_r^2)^{1/2}$ に、取得した青系統色差 C_b および赤系統色差 C_r を代入することで、彩度 S を算出する。なお、この演算式は一例であり、彩度 S の算出方法はこの例に限定されない。例えば、演算式 $S = |C_b| + |C_r|$ に得した青系統色差 C_b および赤系統色差 C_r を代入することで、彩度 S を算出してもよい。なお、 $|C_b|$ および $|C_r|$ はそれぞれ、青系統色差 C_b および赤系統色差 C_r の絶対値である。つまり、彩度 S は、青系統色差 C_b および赤系統色差 C_r の絶対値が大きいほど高くなるものであり、彩度 S の算出方法はこの関係が示せるような演算を行うものであればよい。

[0031] 続いて、彩度係数決定部124は、記憶部13から彩度LUT133を読み出す。彩度LUT133には、彩度 S に対する彩度係数 A_s の関数を示す情報が格納されており、例えば、図6に示す関数が格納されている。図6は、彩度LUT133に格納されている関数の一例を示す図である。彩度係数決定部124は、算出した彩度 S を該関数に代入し、受信したフレームの各画素の彩度に対する彩度係数 A_s を決定する。そして、彩度係数決定部124は、決定した彩度係数 A_s を演算係数算出部126に出力する。

[0032] なお、彩度LUT133に格納される関数は、画素の彩度 S が大きいほど彩度係数 A_s の値が大きくなるような関数であればよく、図6の例に限定されない。

[0033] 色相係数決定部125は、テレビ10が受信したフレームの色相に応じた係数である色相係数 A_H を決定する。具体的には、色相係数決定部125は、放送信号制御部121から色差情報 d_2 を取得すると、まず、各画素の色相 H を求める。上述したように、色相 H は、図5の平面座標における、原点 O と横軸上の点 C_b を通る直線と、原点 O と点 P とを通る直線とのなす角の角度である。よって、色相係数決定部125は、演算式 $H = \tan^{-1}(C_r/C_b)$ に、青系統色差 C_b および赤系統色差 C_r を代入することで、色相 H を算出

する。なお、この演算式は一例であり、色相Hの算出方法はこの例に限定されない。

[0034] 続いて、色相係数決定部125は、記憶部13から色相LUT134を読み出す。色相LUT134には、色相Hに対する色相係数 A_H の関数を示す情報が格納されており、例えば、図7に示す関数が格納されている。図7は、色相LUT134に格納されている関数の一例を示す図である。色相係数決定部125は、算出した色相Hを該関数に代入し、受信したフレームの各画素の色相に対する色相係数 A_H を決定する。換言すれば、色相係数 A_H は、フレームの各画素の色相に応じた、画素ごとの係数であると表現することもできる。そして、色相係数決定部125は、決定した色相係数 A_H を演算係数算出部126に出力する。

[0035] なお、色相LUT134に格納される関数は、図7の例に限定されない。図7に示す関数は、色相が青($H=0$)および黄($H=90$)に近い場合において、 A_H の値が大きくなっている。すなわち、図7に示す関数が色相LUT134に格納されている場合、ノイズ低減装置1は、色相が青および黄に近い画素において、ノイズを低減する構成であると言える。なお、輝度が低輝度の範囲に含まれる画素においては、特に色相が青である画素における色ノイズが目立つ。そのため、図7に示す関数を色相LUT134に格納することで、色ノイズが目立つ画素において、確実に色ノイズを低減するノイズ低減装置1を実現することができる。

[0036] 演算係数算出部126は、輝度係数 A_Y 、彩度係数 A_S 、および色相係数 A_H を用いて、フレームの各画素の彩度を減少させるための演算係数 A_T （ノイズ低減係数）を算出する。具体的には、演算式 $A_T = A_Y \times A_S \times A_H$ に、取得した輝度係数 A_Y 、彩度係数 A_S 、および色相係数 A_H を代入して、演算係数 A_T を算出する。なお、上記の演算係数 A_T を算出するための演算式は一例であり、この例に限定されるものではない。演算係数算出部126は、算出した演算係数 A_T を彩度補正部127に出力する。

[0037] ここで、本実施形態に係る演算係数 A_T は、輝度係数 A_Y に比例する係数で

ある。つまり、本実施形態に係る演算係数 A_T は輝度係数 A_Y が大きくなるほど大きい値となる。また、本実施形態に係る演算係数 A_T は、彩度LUT133に格納された関数（図6参照）に基づいて決定された彩度係数 A_S 、および、色相LUT134に格納された関数（図7参照）に基づいて決定された色相係数 A_H に比例する係数である。つまり、本実施形態に係る演算係数 A_T は、彩度が大きいほど大きい値となり、また、色相が青色および黄色に近いほど大きい値となる。

[0038] 彩度補正部127は、演算係数 A_T に基づいて、フレームの各画素のうち、輝度が低輝度の範囲に含まれる画素の彩度を減少させる。具体的には、映像処理部128は、放送信号制御部121から取得した色差情報d2に含まれる青系統色差 C_b および赤系統色差 C_r と、演算係数算出部126から取得した演算係数 A_T とから、補正後の（換言すれば、彩度を減少させた）青系統色差 C_b および赤系統色差 C_r である青系統色差 C_b' および赤系統色差 C_r' をそれぞれ算出する。より具体的には、演算式 $C_b' = (1 - A_T) \times C_b$ 、および、演算式 $C_r' = (1 - A_T) \times C_r$ に、取得した青系統色差 C_b 、赤系統色差 C_r 、および演算係数 A_T を代入して、青系統色差 C_b' および赤系統色差 C_r' を算出する。そして、彩度補正部127は、算出した青系統色差 C_b' および赤系統色差 C_r' を映像処理部128に出力する。

[0039] ここで、彩度補正部127による彩度の補正について詳細に説明する。詳細については後述するが、映像処理部128は、彩度補正部127から取得した輝度情報d1、青系統色差 C_b' および赤系統色差 C_r' に基づいたフレームを表示部14に表示させる。上述したように、青系統色差 C_b' および赤系統色差 C_r' はそれぞれ、取得した青系統色差 C_b および赤系統色差 C_r に、1から演算係数 A_T を減算した値を乗算することで求められる。ここで、上述したように、彩度 S は青系統色差 C_b および赤系統色差 C_r の絶対値が大きいほど高くなるものである（例えば、 $S = (C_b^2 + C_r^2)^{1/2}$ という演算式で算出される）。つまり彩度 S は、青系統色差および赤系統色差の値に応じて変化する値である。以上より、彩度補正部127が青系統色差 C_b および赤系

統色差 C_r の値を、それぞれ青系統色差 C_b' および赤系統色差 C_r' に変更することにより、表示部14に表示されるフレームの各画素の彩度は、受信したフレームの各画素の彩度から変更されることになる。

[0040] また、上述したように、演算係数 A_T は、輝度係数 A_Y 、彩度係数 A_S 、および色相係数 A_H をかけあわせることによって算出される。すなわち、演算係数 A_T は、輝度係数 A_Y 、彩度係数 A_S 、および色相係数 A_H のそれぞれの値が大きいほど、大きい値となる。ここで、輝度係数 A_Y 、彩度係数 A_S 、および色相係数 A_H はそれぞれ、0以上1以下の値であるため、演算係数 A_T もまた0以上1以下の値となり、同様に $(1 - A_T)$ も0以上1以下の値となる。よって、青系統色差 C_b' および赤系統色差 C_r' は、取得した青系統色差 C_b および赤系統色差 C_r と同じ値となる（演算係数 $A_T = 0$ である場合）か、または、取得した青系統色差 C_b および赤系統色差 C_r より、その絶対値が小さくなる（ $0 < \text{演算係数 } A_T \leq 1$ である場合）。さらに、青系統色差 C_b' および赤系統色差 C_r' は、演算係数 A_T が大きい値であるほど、その絶対値が小さくなる。つまり、青系統色差 C_b' および赤系統色差 C_r' に基づく彩度 S （表示部14に表示されるフレームにおける各画素の彩度 S ）は、演算係数 A_T が大きい値であるほど小さくなるとともに、受信したフレームにおける各画素の彩度 S との差が大きくなる（換言すれば、輝度係数 A_Y が大きい値であるほど、彩度 S の減少度合いが大きくなる）。

[0041] また、上述したように、本実施形態に係る輝度係数 A_Y は、各画素の輝度が低輝度の範囲（ 0 cd/m^2 から $Y_2 \text{ cd/m}^2$ の範囲）に含まれない場合、その値が0となる。つまり、輝度が低輝度の範囲に含まれない画素については、演算係数 A_T が0となるため、ノイズ低減装置1は画素の彩度を補正しない（彩度が減少しない）こととなる。つまり、本実施形態に係るノイズ低減装置1は、輝度が低輝度の範囲に含まれる画素の彩度のみを減少させる。

[0042] また、輝度情報 d_1 は、受信したフレームの輝度情報 d_1 がそのまま映像処理部128に出力される。そのため、表示部14に表示されるフレームは、受信したフレームの各画素の輝度が維持されたものとなる。なお、放送信

号制御部 121 は、輝度情報 d1 を彩度補正部 127 ではなく、映像処理部 128 に出力してもよい。

[0043] さらに、青系統色差 C_b' および赤系統色差 C_r' は、いずれも、青系統色差 C_b および赤系統色差 C_r に $(1 - A_T)$ を乗算することで算出されるため、 $C_r / C_b = C_r' / C_b'$ が成立する。よって、表示部 14 に表示されるフレームの各画素の色相は、受信したフレームの各画素の色相 H が維持されたものとなる。

[0044] 映像処理部 128 は、取得した輝度情報 d1、青系統色差 C_b' および赤系統色差 C_r' に基づいたフレームを表示部 14 に表示させる。これにより、表示部 14 には、輝度が低輝度の範囲に含まれる画素において彩度が補正された（彩度が減少した）フレームが表示されることとなる。

[0045] 以上より、本実施形態に係るノイズ低減装置 1 は、低輝度の画素で彩度を減少させるので、画素での色ノイズの発生を抑えることができる。また、ノイズ低減が必要な画素のみにノイズ低減の処理を行うことができる。また、各画素の輝度は維持されるので、輝度の低減によるぼやけた領域や黒潰れした領域の発生を抑えることができる。

[0046] (ノイズ低減処理の流れ)

次に、図 8 を参照して、ノイズ低減装置 1 が実行するノイズ低減処理の流れについて説明する。図 8 は、ノイズ低減装置 1 が実行するノイズ低減処理の流れの一例を示すフローチャートである。

[0047] まず、放送信号制御部 121 は、放送番組のフレームの受信を待機する（ステップ S1、以下、「ステップ」を省略）。フレームを受信すると（S1 で YES）、放送信号制御部 121 は、輝度情報 d1 および色差情報 d2 を彩度補正部 127 に出力する。また、放送信号制御部 121 は、輝度情報 d1 を、輝度分布生成部 122 に出力する。また、放送信号制御部 121 は、色差情報 d2 を、彩度係数決定部 124 および色相係数決定部 125 に出力する。

[0048] 続いて、輝度分布生成部 122 は、取得した輝度情報 d1 を用いて輝度分

布を生成する（S2）。そして、生成した輝度分布を参照して、フレーム輝度最大値 Y_{max} と、フレーム輝度最小値 Y_{min} とを特定し、輝度係数決定部123に出力する。

[0049] 続いて、輝度係数決定部123は、受信したフレームにおける低輝度の範囲を定義する（S3）。具体的には、輝度係数決定部123は、記憶部13から読み出した輝度LUT132に格納されている関数における値 Y_1 および値 Y_2 を、取得したフレーム輝度最大値 Y_{max} と、記憶部13から読み出した低輝度範囲決定係数Bから算出し、低輝度の範囲（換言すれば、値 Y_2 の具体的な数値）を定義する。続いて、輝度係数決定部123は輝度係数 A_Y を決定する（S4）。具体的には、読み出した輝度LUT132に格納されている関数に値 Y_1 、値 Y_2 、およびフレーム輝度最大値 Y_{max} を代入することで、受信したフレームの各画素の輝度に対する輝度係数 A_Y を決定する。なお、上述したように、低輝度の範囲に含まれない輝度に対する輝度係数 A_Y は0となる。輝度係数決定部123は、決定した輝度係数 A_Y を演算係数算出部126に出力する。

[0050] 続いて、彩度係数決定部124は彩度係数 A_S を決定する（S5）。具体的には、取得した色差情報d2に含まれる青系統色差 C_b と赤系統色差 C_r とから彩度Sを算出し、記憶部13から読み出した彩度LUT133に格納されている関数に、算出した彩度Sを代入することで、受信したフレームの各画素の彩度に対する彩度係数 A_S を決定する。彩度係数決定部124は、決定した彩度係数 A_S を演算係数算出部126に出力する。

[0051] 続いて、色相係数決定部125は色相係数 A_H を決定する（S6）。具体的には、取得した色差情報d2に含まれる青系統色差 C_b と赤系統色差 C_r とから色相Hを算出し、記憶部13から読み出した色相LUT134に格納されている関数に、算出した色相Hを代入することで、受信したフレームの各画素の色相に対する色相係数 A_H を決定する。色相係数決定部125は、決定した色相係数 A_H を演算係数算出部126に出力する。

[0052] なお、S4、S5、S6の処理は、S3の処理の後、S7の処理の前に実

行されればよく、その順番は特に限定されない。また、S4、S5、S6の処理は同時に行われてもよい。

[0053] 続いて、演算係数算出部126は、取得した輝度係数 A_Y 、彩度係数 A_S 、および色相係数 A_H から演算係数 A_T を算出する(S7)。そして、演算係数算出部126は、算出した演算係数 A_T を彩度補正部127に出力する。

[0054] 続いて、彩度補正部127は、取得した演算係数を用いて、受信したフレームの彩度を補正する(S8、彩度変更ステップ)。具体的には、彩度補正部127は、演算式 $C_b' = (1 - A_T) \times C_b$ 、および、演算式 $C_r' = (1 - A_T) \times C_r$ に、取得した青系統色差 C_b 、赤系統色差 C_r 、および演算係数 A_T を代入して、青系統色差 C_b' および赤系統色差 C_r' を算出する。そして、彩度補正部127は、取得した輝度情報 $d1$ 、算出した青系統色差 C_b' および赤系統色差 C_r' を映像処理部128に出力する。

[0055] 最後に、映像処理部128は、補正後のフレームを表示部14に表示させる(S9)。具体的には、映像処理部128は、取得した輝度情報 $d1$ 、青系統色差 C_b' および赤系統色差 C_r' に基づいたフレームを表示部14に表示させる。これにより、表示部14には、輝度が低輝度の範囲に含まれる画素において彩度が補正された(彩度が減少した)フレームが表示されることとなる。

[0056] (実施形態1の変形例)

上述した輝度係数決定情報131に含まれる低輝度範囲決定係数 B は、フレーム輝度最大値 Y_{max} によらず一定の値であったが、該低輝度範囲決定係数 B は、フレーム輝度最大値 Y_{max} に応じた値であってもよい。この変形例の詳細について、図9を参照して説明する。図9は、フレーム輝度最大値 Y_{max} に応じて変化する低輝度範囲決定係数 B について説明するためのグラフである。本変形例に係るノイズ低減装置1の記憶部13には、輝度係数決定情報131として、図9に示す関数を格納するLUTが記憶されている。輝度係数決定部123は、該LUTを読み出し、図示の関数から、取得したフレーム輝度最大値 Y_{max} に対応する低輝度範囲決定係数 B を特定する。

[0057] なお、低輝度範囲決定係数 B を特定するための関数は図示の例に限定されるものではない。ただし、フレーム輝度最大値 Y_{max} の値が大きい場合であっても、色ノイズの発生が懸念される画素（換言すれば、輝度の値が小さい画素）のみにおいてノイズ低減処理を行うことができるようにするために、図示のように、フレーム輝度最大値 Y_{max} が所定値以上の場合、フレーム輝度最大値 Y_{max} が増加するにしたがって低輝度範囲決定係数 B が漸減するような関数とすることが望ましい。

[0058] 〔実施形態2〕

本発明の他の実施形態について、図10および図11に基づいて説明すれば、以下のとおりである。なお、以降の実施形態においては、説明の便宜上、前記実施形態にて説明した部材と同じ機能を有する部材に同じ符号を付記し、その説明を省略する。

[0059] 図10は、本実施形態に係るテレビ10aの要部構成の一例を示すブロック図である。テレビ10a（換言すれば、テレビ10aに搭載されたノイズ低減装置1a）は、放送ストリームがHDR（High Dynamic Range）信号である場合、該放送ストリームに含まれる、コンテンツ（放送番組）における最大輝度（コンテンツの輝度の最大値）を示す最大輝度情報（Maximum Content Light Level）を用いて、コンテンツのフレームごとに適切な低輝度の範囲を定義する。以下、その詳細について説明する。

[0060] 図10に示すように、テレビ10aは、制御部12に代えて制御部12aを備えている。そして、制御部12aには、放送信号制御部121および輝度係数決定部123に代えて、放送信号制御部121aおよび輝度係数決定部123aがそれぞれ含まれている。

[0061] 放送信号制御部121aは、上述した放送信号制御部121の機能に加え、放送ストリームに含まれる最大輝度情報 d_3 を輝度係数決定部123aに出力する。なお、本実施形態では、最大輝度情報 d_3 は、コンテンツ中で最も高い輝度を示す情報であるものとして説明する。つまり本実施形態では、最大輝度情報 d_3 は、1コンテンツに対して1つの値となる。また、最大輝

度情報 d 3 は、コンテンツにおける最初のフレームに含まれる情報である。よって、放送信号制御部 1 2 1 a は、コンテンツにおける最初のフレームを取得したとき、該フレームに含まれる最大輝度情報 d 3 を、輝度係数決定部 1 2 3 a に出力する。

[0062] なお、最大輝度情報 d 3 は、1 コンテンツに対して1つの値でなくてもよい。例えば、最大輝度情報 d 3 は、コンテンツをいくつかのセグメントに分割したときの、各セグメントにおける最も高い輝度を示す情報であってもよい。この場合、最大輝度情報 d 3 は、1 コンテンツに対してセグメントの数だけ存在することとなる。またこの場合、最大輝度情報 d 3 は、各セグメントにおける最初のフレームに含まれる。

[0063] また例えば、最大輝度情報 d 3 は、各フレームにおける最も高い輝度を示す情報であってもよい。この場合、最大輝度情報 d 3 は、1 コンテンツに対してフレームの数だけ存在することとなる。またこの場合、最大輝度情報 d 3 は各フレームに含まれる。なお、最大輝度情報 d 3 が各フレームにおける最も高い輝度を示す情報である場合、該最大輝度情報 d 3 とフレーム輝度最大値 Y_{max} とは同じ値となる可能性が高い。ただし、最大輝度情報 d 3 はコンテンツの送信側において設定された値であるのに対し、フレーム輝度最大値 Y_{max} は、ノイズ低減装置 1 a において生成された輝度分布における最も高い輝度（つまり、コンテンツの受信側において特定された値）であるため、異なる値となる場合もある。なお以降、最大輝度情報 d 3 を最大輝度値 $Max\ CLL$ と表記する場合がある。

[0064] 輝度係数決定部 1 2 3 a は、輝度係数決定部 1 2 3 と以下の点で相違する。すなわち、輝度係数決定部 1 2 3 a は、取得した最大輝度情報 d 3 およびフレーム輝度最大値 Y_{max} に応じて、記憶部 1 3 から読み出した低輝度範囲決定係数 B を補正する（補正後の低輝度範囲決定係数 B' を算出する）。具体的には、輝度係数決定部 1 2 3 a は、演算式 $B' = Y_{max} / Max\ CLL \times B$ に、取得した最大輝度値 $Max\ CLL$ 、フレーム輝度最大値 Y_{max} 、および、記憶部 1 3 から読み出した低輝度範囲決定係数 B を代入することで、補正後

の低輝度範囲決定係数 B' を算出する。

[0065] そして、算出した低輝度範囲決定係数 B' を用いて、値 Y_1 および値 Y_2 を算出する。なお、値 Y_1 および値 Y_2 の具体的な算出方法については、実施形態1にて説明しているため、ここでの説明を省略する。

[0066] このように、最大輝度情報 d_3 およびフレーム輝度最大値 Y_{max} に応じて低輝度範囲決定係数 B を補正することにより、コンテンツ中における比較的暗いシーンのフレームにおいて、低輝度の範囲の定義を変更することができる。これについて、図11を参照して説明する。図11は、最大輝度情報 d_3 （すなわち、最大輝度値 $MaxCLL$ ）とフレーム輝度最大値 Y_{max} との比率（すなわち、 $Y_{max}/MaxCLL$ ）の違いに応じた、低輝度の範囲の違いを示す図である。

[0067] 図11の(a)は、 $Y_{max}/MaxCLL=1$ の場合、すなわち、このフレームにおけるフレーム輝度最大値 Y_{max} が、コンテンツにおける最大輝度と等しい場合における、輝度に対する輝度係数 A_Y を示す図である。この例において、低輝度範囲決定係数 $B=0.005$ の場合、低輝度範囲決定係数 B' も 0.005 となるので、値 Y_2 の演算式が実施形態1と同じであるとすると、低輝度の範囲は、フレーム輝度最大値 Y_{max} に対して $0\sim 1\%$ の輝度の範囲となる。

[0068] 一方で、フレーム輝度最大値 Y_{max} が、コンテンツにおける最大輝度より小さい場合において、低輝度の範囲を、フレーム輝度最大値 Y_{max} に対して $0\sim 1\%$ の輝度の範囲とすると、ノイズ低減の必要のない画素に対してノイズ低減が行われるおそれがある。そこで、本実施形態に係るノイズ低減装置1aは、フレーム輝度最大値 Y_{max} がコンテンツにおける最大輝度より小さい場合に低輝度の範囲をさらに狭める。これにより、ノイズ低減が必要な画素に対してのみノイズ低減を行うことができる。この具体例を図11の(b)に示す。図11の(b)は、 $Y_{max}/MaxCLL=0.5$ の場合、すなわち、このフレームにおけるフレーム輝度最大値 Y_{max} がコンテンツにおける最大輝度に比べて半分の場合における、輝度に対する輝度係数 A_Y を示す図である。こ

の例において、低輝度範囲決定係数 $B' = 0.5 \times 0.005 = 0.0025$ となるので、低輝度の範囲は、フレーム輝度最大値 Y_{max} に対して $0 \sim 0.5\%$ の輝度の範囲となる。なお、本実施形態に係る低輝度範囲決定係数 B' (所定の割合) は、フレーム輝度最大値 Y_{max} と最大輝度値 $MaxCLL$ との差が大きい場合に小さくなり、小さい場合に大きくなると表現することもできる。

[0069] 以上のように、本実施形態に係るノイズ低減装置 1 a は、最大輝度値 $MaxCLL$ とフレーム輝度最大値 Y_{max} との比率 ($Y_{max}/MaxCLL$) に応じて低輝度範囲決定係数 B を補正する。これにより、フレームごとに適切な低輝度の範囲が定義されるので、ノイズ低減が必要な画素に対してのみノイズ低減を行うことができる。

[0070] (実施形態 2 の変形例)

上述した輝度係数決定部 1 2 3 a は、最大輝度値 $MaxCLL$ を、低輝度範囲決定係数 B を補正するために使用していたが、最大輝度値 $MaxCLL$ の使用方法是この例に限定されない。例えば、輝度係数決定部 1 2 3 a は、最大輝度値 $MaxCLL$ を、フレーム輝度最大値 Y_{max} の代わりに使用して、値 Y_1 および値 Y_2 を算出してもよい。この例の場合、値 Y_1 を算出するための演算式が、 $Y_1 = MaxCLL \times B$ となる。

[0071] また、ノイズ低減装置 1 a は、最大輝度情報 d_3 に代えて、放送ストリームに含まれる、コンテンツにおける平均輝度 (コンテンツの輝度の平均値) を示す平均輝度情報 (Maximum Frame Average Light Level、以降、平均輝度情報を、平均輝度値 $MaxFALL$ と呼称する場合がある) を用いて、コンテンツのフレームごとに適切な低輝度の範囲を定義してもよい。なお、この場合の輝度係数決定部 1 2 3 a が実行する具体的な処理は、上述した処理において、最大輝度値 $MaxCLL$ が平均輝度値 $MaxFALL$ に置き換わる他は、上述した処理と同様であるため、ここでの説明を省略する。

[0072] また、ノイズ低減装置 1 a は、最大輝度情報 d_3 に代えて、放送ストリームに含まれる、コンテンツ作成者がコンテンツ作成の際に用いられたモニタ

(表示装置)における最大輝度を示すコンテンツ作成時最大輝度情報 (Max Display Mastering Luminance) を用いて、コンテンツのフレームごとに適切な低輝度の範囲を定義してもよい。なお、この場合の輝度係数決定部 123a が実行する具体的な処理は、上述した処理において、最大輝度値 $Max\ CLL$ が、コンテンツ作成時最大輝度情報における値に置き換わる他は、上述した処理と同様であるため、ここでの説明を省略する。

[0073] [実施形態 3]

本発明のさらに別の実施形態について、図 12 から図 14 に基づいて説明すれば、以下のとおりである。

[0074] 図 12 は、本実施形態に係るテレビ 10b の要部構成の一例を示すブロック図である。テレビ 10b (換言すれば、テレビ 10b に搭載されたノイズ低減装置 1b) は、ユーザがテレビ 10b のリモートコントローラ (以下、リモコン 20 と呼称する) などを用いて入力した入力信号に応じて (換言すれば、ユーザ操作に応じて)、低輝度範囲決定係数 B や演算係数 A_T を補正する。以下、その詳細について説明する。

[0075] 図 12 に示すように、テレビ 10b は、制御部 12 に代えて制御部 12b を備えている。また、テレビ 10b は、新たに、リモコン 20 から送信された信号 (以下、リモコン信号と呼称する) を受信するリモコン受信部 15 を備えている。そして、制御部 12b には、放送信号制御部 121、輝度係数決定部 123、演算係数算出部 126、および映像処理部 128 に代えて、放送信号制御部 121b、輝度係数決定部 123b、演算係数算出部 126b、映像処理部 128b がそれぞれ含まれている。また、制御部 12b には、新たにリモコン信号制御部 129 が含まれている。なお、放送信号制御部 121b は、実施形態 2 にて説明した放送信号制御部 121a と同様の構成であるため、ここでの説明を省略する。

[0076] リモコン信号制御部 129 は、リモコン受信部 15 からリモコン信号を取得すると、該リモコン信号に含まれる操作指示を特定し、輝度係数決定部 123b または演算係数算出部 126b に出力する。具体的には、リモコン信

号制御部 129 は、特定した操作指示が低輝度範囲決定係数 B の補正指示 d4 であった場合、該補正指示 d4 を輝度係数決定部 123b に出力する。また、リモコン信号制御部 129 は、特定した操作指示が演算係数 A_T の補正指示 d5 であった場合、該補正指示 d5 を演算係数算出部 126b に出力する。

[0077] また、リモコン信号制御部 129 は、特定した操作指示が、低輝度範囲決定係数 B や演算係数 A_T を補正するためのユーザインターフェース（以下、UI と呼称する）を表示部 14 に表示させる UI 表示指示 d6 であった場合、該 UI 表示指示 d6 を映像処理部 128b に出力する。

[0078] 輝度係数決定部 123b は、輝度係数決定部 123 と以下の点で相違する。すなわち、輝度係数決定部 123b は、読み出した低輝度範囲決定係数 B を、取得した補正指示 d4 に従って補正する。例えば、補正指示 d4 が低輝度範囲決定係数を 2 倍する指示であった場合、輝度係数決定部 123b は、該指示に応じて低輝度範囲決定係数 B を 2 倍した低輝度範囲決定係数 B' を算出し、この低輝度範囲決定係数 B' に基づいて輝度係数 A_Y を決定する。

[0079] なお、輝度係数決定部 123b は、実施形態 2 にて説明した輝度係数決定部 123a のように、取得した最大輝度値 $M_{max}CLL$ およびフレーム輝度最大値 Y_{max} を用いて、低輝度範囲決定係数 B' を補正する構成であってもよい。この例の場合、輝度係数決定部 123b は、低輝度範囲決定係数 B' を取得した補正指示 d4 に従ってさらに補正する。

[0080] なお、補正指示 d4 は、低輝度の範囲を変化させる（補正する）ための指示であればよく、該指示によって補正される値は低輝度範囲決定係数 B に限定されない。例えば、輝度係数決定部 123b は、補正指示 d4 に従って、最大輝度値 $M_{max}CLL$ を補正してもよい。

[0081] 演算係数算出部 126b は、演算係数算出部 126 と以下の点で相違する。すなわち、演算係数算出部 126b は、算出した演算係数 A_T を、取得した補正指示 d5 に従って補正する。例えば、補正指示 d5 が演算係数 A_T を 0.5 倍する指示であった場合、演算係数算出部 126b は、該指示に応じて演

算係数 A_T を 0.5 倍した演算係数演算係数 A_T' を算出し、この演算係数演算係数 A_T' を彩度補正部 127 に出力する。

[0082] 映像処理部 128b は、映像処理部 128 と以下の点で相違する。すなわち、映像処理部 128b は、リモコン信号制御部 129 から UI 表示指示 d6 を取得すると、表示部 14 に低輝度範囲決定係数 B や演算係数 A_T を補正するための UI を表示させる。該 UI は、低輝度範囲決定係数 B や演算係数 A_T の補正を受け付けることができるものであれば特に限定されないが、例えば、図 13 に示すものであってもよい。図 13 は、表示部 14 に表示される UI の一例を示す図である。

[0083] 例えば、映像処理部 128b は、図 13 の (a) に示すように、低輝度範囲決定係数 B (または最大輝度値 $MaxCLL$) を補正するための入力を受け付ける UI 141 を表示部 14 に表示させてもよい。具体的には、UI 141 は、ユーザがリモコン 20 を操作したことに応じて、ハンドル部 411 (UI 141 の円形部分) が、スライダ部 412 (UI 141 の長方形部分) 上を移動するスライダである。なおここでは、UI 141 は、ユーザがリモコン 20 を操作したことに応じて、ハンドル部 411 がスライダ部 412 の下限表示 413 (「0」というテキスト) に対応する位置 (すなわち、図 13 の (a) におけるスライダ部 412 の左端) から、上限表示 414 (「+10」というテキスト) に対応する位置 (すなわち、図 13 の (a) におけるスライダ部 412 の右端) の間の 11 箇所のいずれかの位置に移動するものとして説明するが、この例に限定されるものではない。換言すれば、下限表示 413 は、スライダ部 412 の下限の位置を示す表示であり、上限表示 414 は、スライダ部 412 の上限の位置を示す表示である。また、表示部 14 には、ユーザが図 13 の (a) に示す画面が表示されているときにリモコン 20 を操作することにより実行される処理を示す「暗部ノイズ低減」というテキストが表示されている。

[0084] リモコン信号制御部 129 は、UI 141 のハンドル部 411 が、スライダ部 412 の図 13 の (a) における左端から右端、換言すれば、スライダ

部4 1 2における、下限表示4 1 3（「0」というテキスト）に対応する位置から上限表示4 1 4（「+10」というテキスト）に対応する位置の間のいずれかの位置に移動したことをリモコン信号として取得したとき、該位置に応じて低輝度範囲決定係数Bを補正する旨の指示を補正指示d 4として輝度係数決定部1 2 3 bに出力する。具体的には、リモコン信号制御部1 2 9は、記憶部1 3に記憶されている、スライダ部4 1 2におけるハンドル部4 1 1の位置を示す値に対する低輝度範囲決定係数Bの変化量（換言すれば、低輝度範囲決定係数Bを何倍するかを示す値）の関数を格納したLUT（不図示）を読み出す。そして、該関数に、スライダ部4 1 2におけるハンドル部4 1 1の位置を示す値を代入して、低輝度範囲決定係数Bの変化量を特定する。該関数は例えば、スライダ部4 1 2におけるハンドル部4 1 1の位置が、スライダ部4 1 2における下限表示4 1 3（「0」というテキスト）に対応する位置であることを示す値のときに、低輝度範囲決定係数Bの変化量が0倍となり、ハンドル部4 1 1の位置がスライダ部4 1 2における上限表示4 1 4（「+10」というテキスト）に対応する位置であることを示す値のときに、低輝度範囲決定係数Bの変化量が2倍となるような一次関数であってもよい。なお、ここで説明した関数は一例であり、この例に限定されるものではない。

[0085] また例えば、映像処理部1 2 8 bは、図1 3の（b）に示すように、低輝度範囲決定係数B（または最大輝度値Max CLL）を補正するための入力を受け付けるU 1 1 4 2と、演算係数A_Tを補正するための入力を受け付けるU 1 1 4 3とを表示部1 4に表示させてもよい。U 1 1 4 2およびU 1 1 4 3は、上述したU 1 1 4 1と同様に、ユーザがリモコン2 0を操作したことに応じて、ハンドル部4 1 1がスライダ部4 1 2における1 1箇所のいずれかの位置に移動するスライダであるとして説明するが、この例に限定されるものではない。

[0086] なお、U 1 1 4 2は、下限表示4 1 3として「狭い」というテキストを含み、また、上限表示4 1 4として「広い」というテキストを含む。また、U

1142は、スライダ部412の中心に対応する位置を示す中間表示415（「中」というテキスト）をさらに含む。一方、U1143は、下限表示413として「小」というテキストを含み、また、上限表示414として「大」というテキストを含む。また、U1143は、U1142と同様に、中間表示415として「中」というテキストを含む。また、表示部14には、ユーザが図13の（b）に示す画面が表示されているときにリモコン20を操作することにより実行される処理を示す「低減領域」および「低減量」というテキストが、それぞれU1142およびU1143に隣接して表示されている。

[0087] リモコン信号制御部129は、U1142のハンドル部411がスライダ部412の図13の（b）における左端から右端、換言すれば、スライダ部412における、下限表示413（「狭い」というテキスト）に対応する位置から上限表示414（「広い」というテキスト）に対応する位置の間のいずれかの位置に移動したことをリモコン信号として取得したとき、該位置に応じて低輝度範囲決定係数Bを補正する旨の指示を補正指示d4として輝度係数決定部123bに出力する。この処理については、上述したU1141のハンドル部411がスライダ部412上を移動したことをリモコン信号として取得したときの処理と同様であるため、ここでの説明を省略する。

[0088] また、リモコン信号制御部129は、U1143のハンドル部411がスライダ部412の図13の（b）における左端から右端、換言すれば、スライダ部412における、下限表示413（「小」というテキスト）に対応する位置から上限表示414（「大」というテキスト）に対応する位置の間のいずれかの位置に移動したことをリモコン信号として取得したとき、該位置に応じて演算係数 A_T を補正する旨の指示を補正指示d5として演算係数算出部126に出力する。具体的には、リモコン信号制御部129は、記憶部13に記憶されている、スライダ部412におけるハンドル部411の位置を示す値に対する演算係数 A_T の変化量（換言すれば、演算係数 A_T を何倍するかを示す値）の関数を格納したLUT（不図示）を読み出す。そして、該関

数に、スライダ部412におけるハンドル部411の位置を示す値を代入して、演算係数 A_T の変化量を特定する。該関数は例えば、スライダ部412におけるハンドル部411の位置が、スライダ部412における下限表示413（「小」というテキスト）に対応する位置であることを示す値のときに、演算係数 A_T の変化量が1倍となり、ハンドル部411の位置が、スライダ部412における上限表示414（「大」というテキスト）に対応する位置であることを示す値のときに、演算係数 A_T の変化量が0.1倍となるような一次関数であってもよい。なお、ここで説明した関数は一例であり、この例に限定されるものではない。

[0089] なお、リモコン信号制御部129は、リモコン受信部15から取得したリモコン信号を、そのまま輝度係数決定部123b、演算係数算出部126b、または映像処理部128bに出力する構成であってもよい。この例の場合、リモコン信号制御部129は、取得したリモコン信号の出力先を決定し、該リモコン信号を決定した出力先に出力する。また、輝度係数決定部123bおよび演算係数算出部126bは、該リモコン信号に応じて低輝度範囲決定係数 B または演算係数 A_T を補正する。また、映像処理部128bは、該リモコン信号に応じたUIを表示部14に表示させる。

[0090] また、本実施形態では、ユーザの入力操作を受け付ける部材として、リモコン20およびリモコン受信部15を例に挙げて説明したが、ユーザの入力操作を受け付ける部材はこの例に限定されない。例えば、テレビ10bに設けられた物理ボタンであってもよいし、表示部14に重畳して設けられたタッチパネルであってもよい。また、リモコン20は図13に示すように物理ボタンのみを有するものであってもよいし、物理ボタンの他に、または、物理ボタンに代えてタッチパネルを有するものであってもよい。

[0091] （実施形態3の変形例）

本実施形態に係るテレビ10bは、ユーザにコンテンツの表示モードを選択させ、ユーザが選択した表示モードに応じて、低輝度範囲決定係数 B または最大輝度値 $MaxCLL$ を補正してもよい。この例の場合、映像処理部1

28bは、コンテンツの表示モードをユーザに選択させるためのUIを表示部14に表示させてもよい。該UIは、ユーザがコンテンツの表示モードを選択することができるものであれば特に限定されないが、例えば、図14に示すものであってもよい。図14は、表示部14に表示されるUIの別の例を示す図である。なお、本変形例では、最大輝度値MaxCLLを補正する例を説明する。

[0092] 図14に示すUI144a、UI144b、およびUI144cは、コンテンツの表示モードの変更を受け付けるためのUIである。なお以降、UI144a、UI144b、およびUI144cを区別する必要が無い場合、これらをUI144と呼称する。また、表示部14には、ユーザが図14に示す画面が表示されているときにリモコン20を操作することにより実行される処理を示す「表示モード選択」というテキストが表示されている。

[0093] ユーザは、図示のようにリモコン20を操作して、「標準モード」、「ダイナミックモード」、および「映画モード」から、望みの表示モードを選択する。ここで、これらのモードについて簡単に説明する。「ダイナミックモード」は、コンテンツが鮮やかに表示されるように（具体的には、各画素の彩度を上げるように）映像処理を行うモードであり、コンテンツがスポーツ中継の映像や音楽のライブの映像などである場合に適しているモードである。「映画モード」は、コンテンツの鮮やかさを抑えるように（具体的には、各画素の彩度を下げるように）映像処理を行うモードであり、コンテンツが映画などである場合に適しているモードである。「標準モード」は、テレビ10bにおいてコンテンツに応じた映像処理を行わないモードである。なお、ここで説明するコンテンツの表示モードは一例であり、コンテンツの表示モードはこの例に限定されるものではない。

[0094] リモコン信号制御部129は、いずれの表示モードを選択したかを示すリモコン信号を取得すると、取得したリモコン信号に応じて、最大輝度値MaxCLLの変化量（換言すれば、最大輝度値MaxCLLを何倍するかを示す値）を変更する。具体的には、「標準モード」を選択したことを示すリモ

コン信号を取得すると、リモコン信号制御部 129 は、最大輝度値 $M_{a \times C L L}$ の変化量を 1 倍とする補正指示 d_4 を輝度係数決定部 123 b に出力する。なお、「標準モード」が選択された場合、最大輝度値 $M_{a \times C L L}$ は変化しないので、リモコン信号制御部 129 は補正指示 d_4 を出力しない構成であってもよい。

[0095] また、「ダイナミックモード」を選択したことを示すリモコン信号を取得すると、リモコン信号制御部 129 は、最大輝度値 $M_{a \times C L L}$ の変化量を 1.5 倍とする補正指示 d_4 を輝度係数決定部 123 b に出力する。これは、ダイナミックモードが各画素の彩度を上げるように映像処理を行うモードであるので、色ノイズが強調される可能性が高いためである。つまり、上述したように最大輝度値 $M_{a \times C L L}$ を 1.5 倍して低輝度の範囲（すなわち、彩度を減少させる補正を行う範囲）を拡大するので、「ダイナミックモード」にしたことで色ノイズが発生することが懸念される画素（換言すれば、最大輝度値 $M_{a \times C L L}$ を補正したことによって新たに低輝度の範囲に含まれた画素）について、色ノイズを抑えることができる。

[0096] また、「映画モード」を選択したことを示すリモコン信号を取得すると、リモコン信号制御部 129 は、最大輝度値 $M_{a \times C L L}$ の変化量を 0.5 倍とする補正指示 d_4 を輝度係数決定部 123 b に出力する。これは、映画モードが各画素の彩度を下げるように映像処理を行うモードであるので、低輝度の範囲を補正しない場合、ノイズ低減の必要が無い画素に対しても彩度を減少させてしまうおそれがあるためである。つまり、上述したように最大輝度値 $M_{a \times C L L}$ を 0.5 倍して低輝度の範囲（すなわち、彩度を減少させる補正を行う範囲）を縮小するので、コンテンツにおける過補正を防ぐことができる。なお、ここで説明した最大輝度値 $M_{a \times C L L}$ の変化量は一例であり、この例に限定されるものではない。

[0097] （その他の変形例）

上述した各実施形態に係る輝度係数決定部 123、輝度係数決定部 123 a、輝度係数決定部 123 b（以降、これらを区別する必要のない場合、輝

度係数決定部 1 2 3 と呼称する) は、コンテンツに応じて低輝度範囲決定係数 B または最大輝度値 $M a \times C L L$ を補正してもよい。具体的には、輝度係数決定部 1 2 3 は、放送信号制御部 1 2 1 からコンテンツの種類を示す情報 (例えば、映画、スポーツ中継、ドラマなど) を取得し、該情報に応じて低輝度範囲決定係数 B または最大輝度値 $M a \times C L L$ を補正する。例えば、該情報が、コンテンツが映画であることを示す情報であった場合、最大輝度値 $M a \times C L L$ を 0.5 倍する。また例えば、該情報が、コンテンツがスポーツ中継であることを示す情報であった場合、最大輝度値 $M a \times C L L$ を 1.5 倍する。なお、輝度係数決定部 1 2 3 は、コンテンツの種類を示す情報を、E P G (Electronic Program Guide ; 電子番組ガイド) から取得してもよい。

[0098] また、上述した各実施形態に係る演算係数算出部 1 2 6、演算係数算出部 1 2 6 b (以降、これらを区別する必要のない場合、演算係数算出部 1 2 6 と呼称する) は、輝度係数 A_Y 、彩度係数 A_S 、および色相係数 A_H を用いて演算係数 A_T を算出していたが、この例に限定されない。具体的には、演算係数算出部 1 2 6 は、少なくとも輝度係数 A_Y を用いて演算係数 A_T を決定すればよい。なお、輝度係数 A_Y のみを用いる場合、演算係数算出部 1 2 6 は、取得した輝度係数 A_Y を演算係数 A_T として彩度補正部 1 2 7 に出力する。

[0099] [ソフトウェアによる実現例]

ノイズ低減装置 1、1 a、1 b の制御ブロック (特に制御部 1 2、1 2 a、1 2 b に含まれる各部) は、集積回路 (I C チップ) 等に形成された論理回路 (ハードウェア) によって実現してもよいし、C P U (Central Processing Unit) を用いてソフトウェアによって実現してもよい。

[0100] 後者の場合、ノイズ低減装置 1、1 a、1 b は、各機能を実現するソフトウェアであるプログラムの命令を実行する C P U、上記プログラムおよび各種データがコンピュータ (または C P U) で読み取り可能に記録された R O M (Read Only Memory) または記憶装置 (これらを「記録媒体」と称する)、上記プログラムを展開する R A M (Random Access Memory) などを備えて

いる。そして、コンピュータ（またはCPU）が上記プログラムを上記記録媒体から読み取って実行することにより、本発明の目的が達成される。上記記録媒体としては、「一時的でない有形の媒体」、例えば、テープ、ディスク、カード、半導体メモリ、プログラマブルな論理回路などを用いることができる。また、上記プログラムは、該プログラムを伝送可能な任意の伝送媒体（通信ネットワークや放送波等）を介して上記コンピュータに供給されてもよい。なお、本発明は、上記プログラムが電子的な伝送によって具現化された、搬送波に埋め込まれたデータ信号の形態でも実現され得る。

[0101] 〔まとめ〕

本発明の態様1に係る表示制御装置（ノイズ低減装置1）は、表示させる画像の輝度に応じた第1の値であって、該第1の値に応じた輝度よりも小さい輝度を有する画素について、輝度を維持しながら彩度を減少させる彩度変更部（彩度補正部127）を備える。

[0102] 上記の構成によれば、第1の値より輝度が小さい画素について、彩度を減少させる。換言すれば、輝度が第1の値以上の画素については彩度を減少させない。よって、画像の低輝度領域のみ彩度を減少させることができる。低輝度領域の画素の彩度が減少すると、周囲の画素との色の違いが目立たなくなる。よって、画像の低輝度領域に発生した色ノイズを目立たなくなる。よって、画像の低輝度領域に発生した色ノイズを目立たなくすることができ、結果的に色ノイズを低減することができる。また、上記の構成によれば、彩度を減少させた画素の輝度は維持されるので、画像の情報量を低下させることなく、色ノイズを低減することができる。

[0103] 本発明の態様2に係る表示制御装置は、上記態様1において、上記画像の輝度の最大値を特定する最大値特定部（輝度分布生成部122）をさらに備え、上記第1の値は、上記最大値に対して所定の割合となる値であってもよい。

[0104] 上記の構成によれば、第1の値は画像の輝度の最大値に対して所定の割合となる値である。これにより、画像の輝度の最大値に応じて値を変化させる

ことができるので、各画像において適切な低輝度領域を設定することができる。よって、各画像において適切な画素のみにおいて色ノイズを低減することができる。

[0105] 本発明の態様3に係る表示制御装置は、上記態様2において、上記所定の割合は、上記画像の輝度の最大値と、上記画像を含むコンテンツに予め設定された、該コンテンツの輝度の最大値との差が大きい場合に小さくなり、小さい場合に大きくなってよい。

[0106] 上記の構成によれば、所定の割合は、画像の輝度の最大値と、コンテンツの輝度の最大値との差が大きい場合に小さくなり、小さい場合に大きくなる。これにより、ノイズの低減対象の画像が、コンテンツにおいて暗いシーンの画像であるか、または明るいシーンの画像であるかに応じて、ノイズの低減対象（換言すれば彩度の低減対象）の画素を変えることができる。これにより、画像において最適なノイズの低減を行うことができる。

[0107] 本発明の態様4に係る表示制御装置は、上記態様2または3において、上記所定の割合は、ユーザ操作に応じて変更されてもよい。

[0108] 上記の構成によれば、ユーザ操作に応じて所定の割合が変更されるので、ユーザ操作に応じてノイズの低減対象（換言すれば彩度の低減対象）の画素を変えることができる。これにより、ノイズの低減対象の画素をユーザにとって望ましいものとすることができる。

[0109] 本発明の態様5に係る表示制御装置は、上記態様4において、上記所定の割合を変更するためのユーザインターフェースを表示装置に表示させてもよい。

[0110] 上記の構成によれば、所定の割合を変更するためのユーザインターフェースが表示装置に表示されるので、ユーザは、所定の割合の変更度合いを確認することができる。よって、ユーザにとって利用しやすい表示制御装置を実現することができる。

[0111] 本発明の態様6に係る表示制御装置は、上記態様1から5のいずれかにおいて、上記彩度変更部は、輝度が0から、上記画像の輝度に応じた値であつ

て上記第1の値より値が小さい第2の値の範囲に含まれる画素の彩度を0とし、輝度が上記第2の値から上記第1の値の範囲に含まれる画素の彩度の減少度合いを、輝度が大きくなるほど小さくしてもよい。

[0112] 上記の構成によれば、輝度が0から第2の値の範囲に含まれる画素については彩度が0となるので、低輝度領域のうちでもさらに低輝度の領域（換言すれば、色ノイズがより目立つ領域）の色ノイズを適切に低減することができる。また、輝度が第2の値から第1の値の範囲に含まれる画素については、彩度の減少度合いを輝度が大きくなるほど小さくするので、輝度の違いが小さい画素の間、特に輝度が第2の値周辺の値となる画素の間での、彩度の急激な変化を抑えることができる。

[0113] 本発明の態様7に係る表示制御装置は、上記態様1から6のいずれかにおいて、上記彩度変更部は、色相が青色に近い画素ほど彩度の減少度合いを大きくしてもよい。

[0114] 色ノイズは、色相が青色に近いほど目立つノイズである。ここで、上記の構成によれば、色相が青色に近い画素ほど彩度の減少度合いを大きくする。よって、目立ちやすい色ノイズほど目立たないようにすることができるので、より効果的な色ノイズの低減を実現することができる。

[0115] 本発明の態様8に係る表示制御装置は、上記態様1から7のいずれかにおいて、上記彩度変更部は、彩度が大きい画素ほど彩度の減少度合いを大きくしてもよい。

[0116] 上記の構成によれば、彩度が大きい画素ほど彩度の減少度合いを大きくするので、より原色に近い（換言すれば、より色ノイズとして目立つ）画素の彩度を大きく減少させることができる。これにより、より効果的な色ノイズの低減を実現することができる。

[0117] 本発明の態様9に係る表示装置（テレビ10）は、上記態様1から8のいずれかに係る表示制御装置を備えてもよい。

[0118] 上記の構成によれば、画像の情報量を低下させることなく、画像の低輝度領域での色ノイズを低減することができる表示装置を実現することができる。

- 。
- [0119] 本発明の態様10に係るテレビジョン受像機（テレビ10）は、上記態様1から8のいずれかに係る表示制御装置を備えてもよい。
- [0120] 上記の構成によれば、画像の情報量を低下させることなく、画像の低輝度領域での色ノイズを低減することができるテレビジョン受像機を実現することができる。
- [0121] 本発明の態様11に係る表示制御装置の制御方法は、表示させる画像の輝度に応じた第1の値であって、該第1の値に応じた輝度よりも小さい輝度を有する画素について、輝度を維持しながら彩度を減少させる彩度変更ステップ（ステップS8）を含む。
- [0122] 上記の構成によれば、態様1に係る表示制御装置と同様の作用効果を奏する。
- [0123] 本発明の各態様に係る表示制御装置は、コンピュータによって実現してもよく、この場合には、コンピュータを上記表示制御装置が備える各部（ソフトウェア要素）として動作させることにより上記表示制御装置をコンピュータにて実現させる表示制御装置の制御プログラム、およびそれを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体も、本発明の範疇に入る。
- [0124] 本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。さらに、各実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を組み合わせることにより、新しい技術的特徴を形成することができる。

符号の説明

- [0125] 1 ノイズ低減装置（表示制御装置）
- 10 テレビ（表示装置、テレビジョン受像機）
- 122 輝度分布生成部（最大値特定部）
- 127 彩度補正部（彩度変更部）
- S8 彩度変更ステップ

請求の範囲

- [請求項1] 表示させる画像の輝度に応じた第1の値であって、該第1の値に応じた輝度よりも小さい輝度を有する画素について、輝度を維持しながら彩度を減少させる彩度変更部を備える表示制御装置。
- [請求項2] 上記画像の輝度の最大値を特定する最大値特定部をさらに備え、
上記第1の値は、上記最大値に対して所定の割合となる値であることを特徴とする請求項1に記載の表示制御装置。
- [請求項3] 上記所定の割合は、上記画像の輝度の最大値と、上記画像を含むコンテンツに予め設定された、該コンテンツの輝度の最大値との差が大きい場合に小さくなり、小さい場合に大きくなることを特徴とする請求項2に記載の表示制御装置。
- [請求項4] 上記所定の割合は、ユーザ操作に応じて変更されることを特徴とする請求項2または3に記載の表示制御装置。
- [請求項5] 上記所定の割合を変更するためのユーザインターフェースを表示装置に表示させることを特徴とする請求項4に記載の表示制御装置。
- [請求項6] 上記彩度変更部は、輝度が0から、上記画像の輝度に応じた値であって上記第1の値より値が小さい第2の値の範囲に含まれる画素の彩度を0とし、輝度が上記第2の値から上記第1の値の範囲に含まれる画素の彩度の減少度合いを、輝度が大きくなるほど小さくすることを特徴とする請求項1から5のいずれか1項に記載の表示制御装置。
- [請求項7] 上記彩度変更部は、色相が青色に近い画素ほど上記彩度の減少度合いを大きくすることを特徴とする請求項1から6のいずれか1項に記載の表示制御装置。
- [請求項8] 上記彩度変更部は、彩度が大きい画素ほど上記彩度の減少度合いを大きくすることを特徴とする請求項1から7のいずれか1項に記載の表示制御装置。
- [請求項9] 請求項1から8のいずれか1項に記載の表示制御装置を備えていることを特徴とする表示装置。

- [請求項10] 請求項1から8のいずれか1項に記載の表示制御装置を備えていることを特徴とするテレビジョン受像機。
- [請求項11] 表示させる画像の輝度に応じた第1の値であって、該第1の値に応じた輝度よりも小さい輝度を有する画素について、輝度を維持しながら彩度を減少させる彩度変更ステップを含む表示制御装置の制御方法。
- [請求項12] 請求項1に記載の表示制御装置としてコンピュータを機能させるための制御プログラムであって、上記彩度変更部としてコンピュータを機能させるための制御プログラム。
- [請求項13] 請求項12に記載の制御プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

[図1]

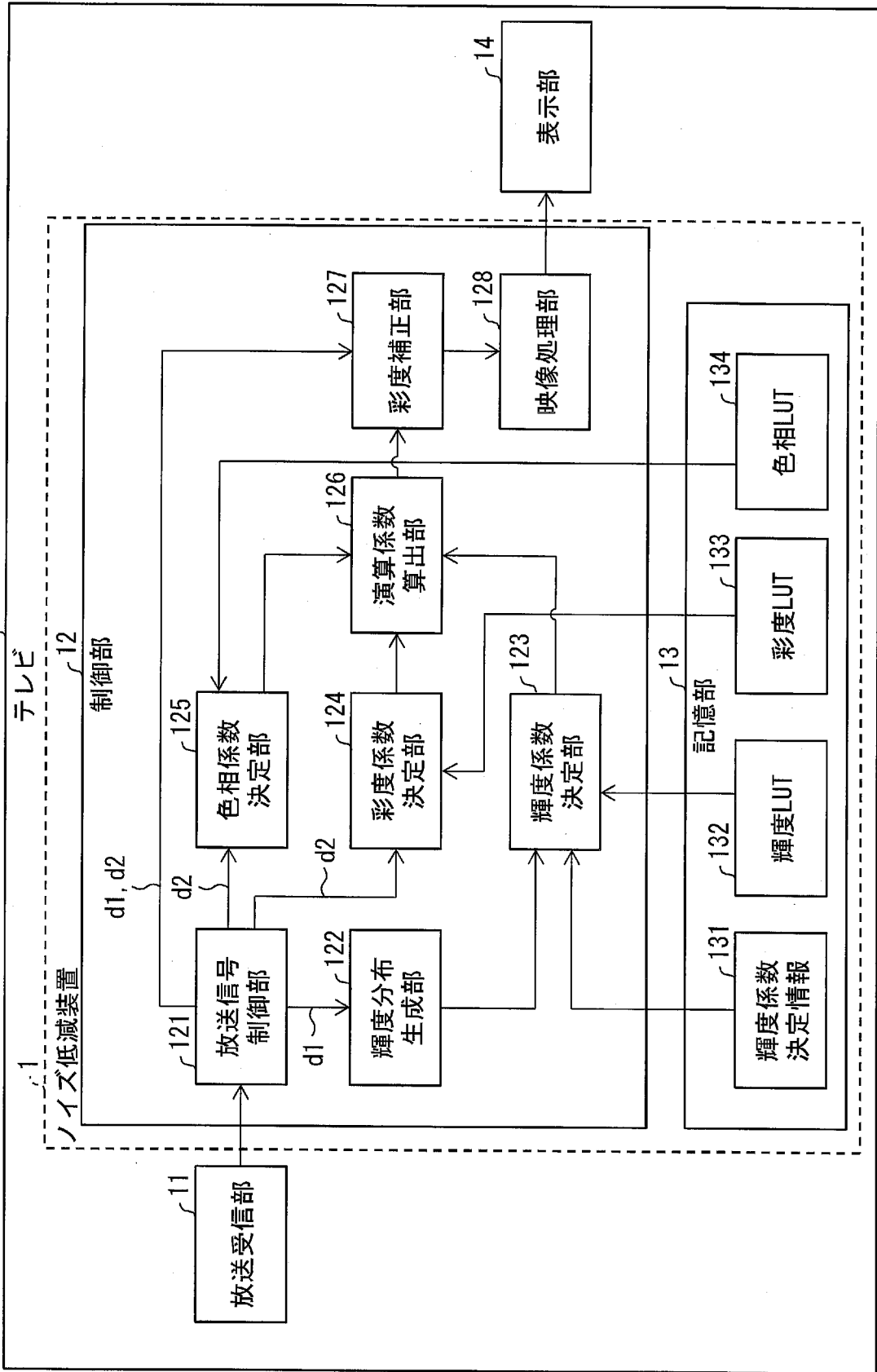


図 1

テレビ

10

12

制御部

121

放送信号
制御部

d1, d2

d2

125

色相係数
決定部

d1

d2

124

彩度係数
決定部

122

輝度分布
生成部

123

輝度係数
決定部

126

演算係数
算出部

127

彩度補正部

128

映像処理部

14

表示部

13

記憶部

131

輝度係数
決定情報

132

輝度LUT

133

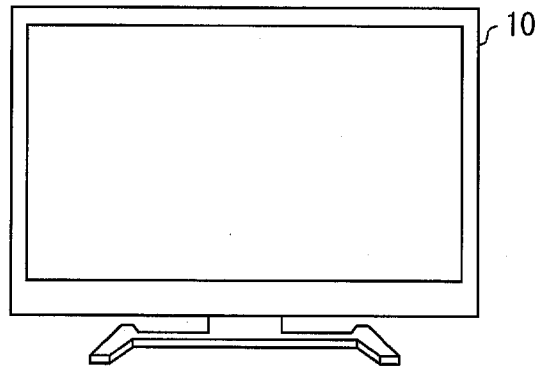
彩度LUT

134

色相LUT

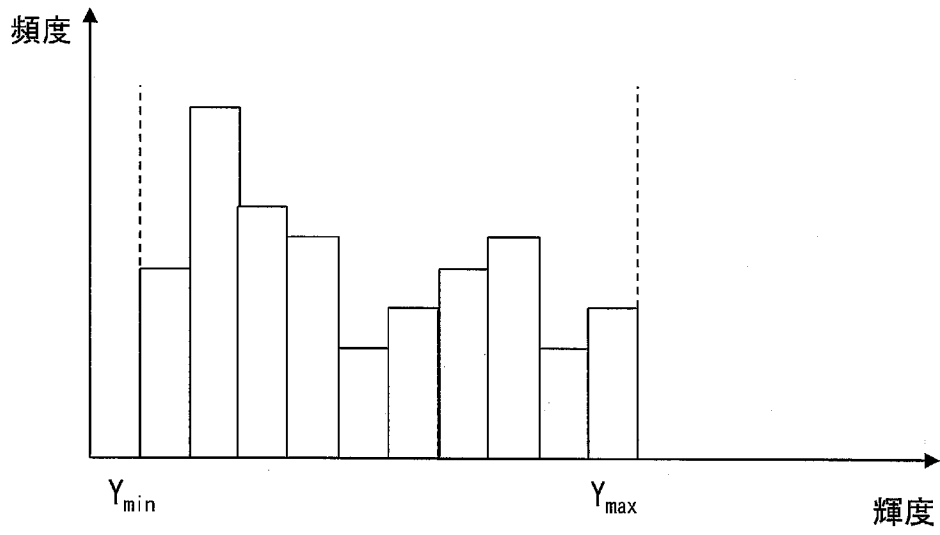
[図2]

図 2



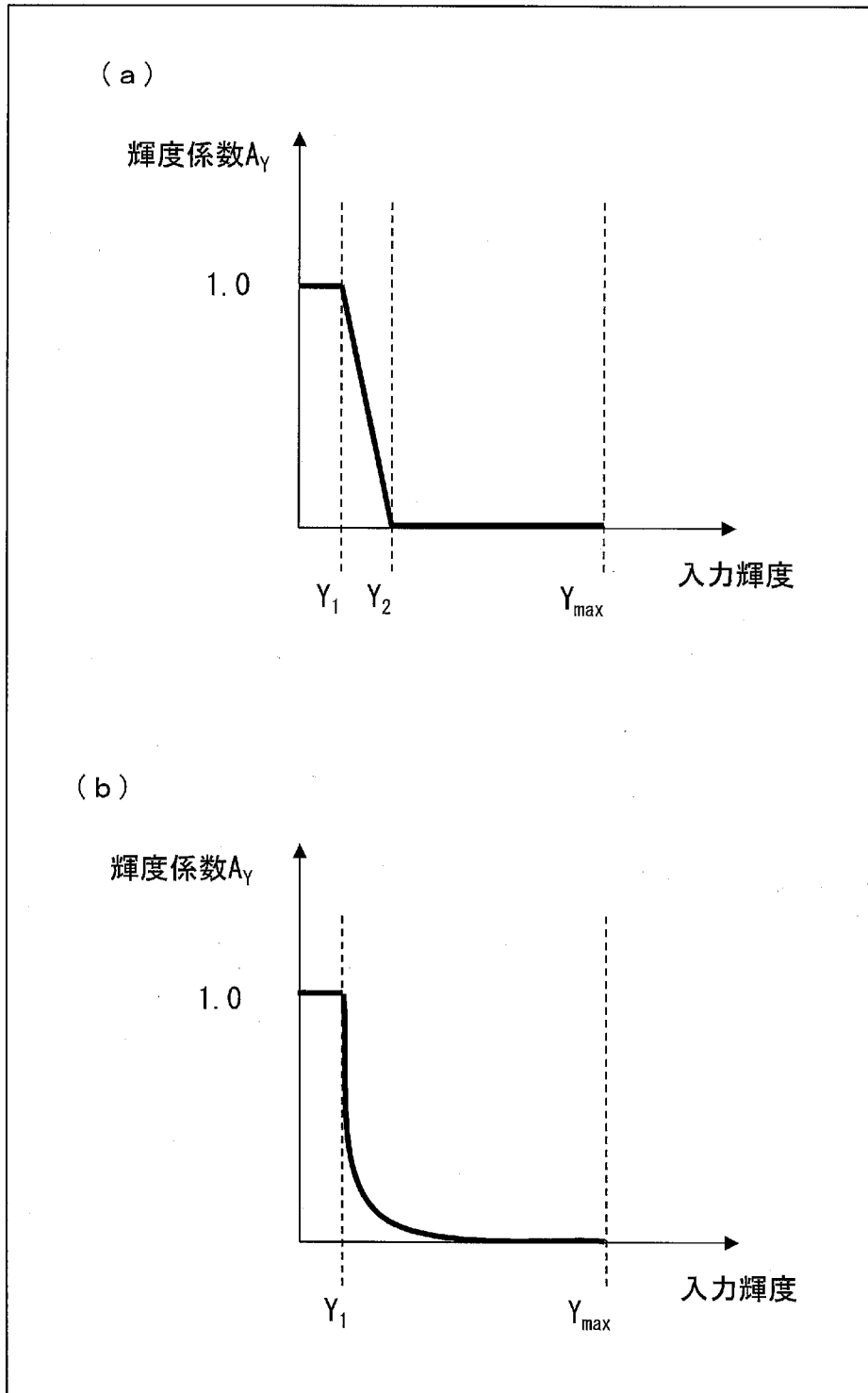
[図3]

図 3



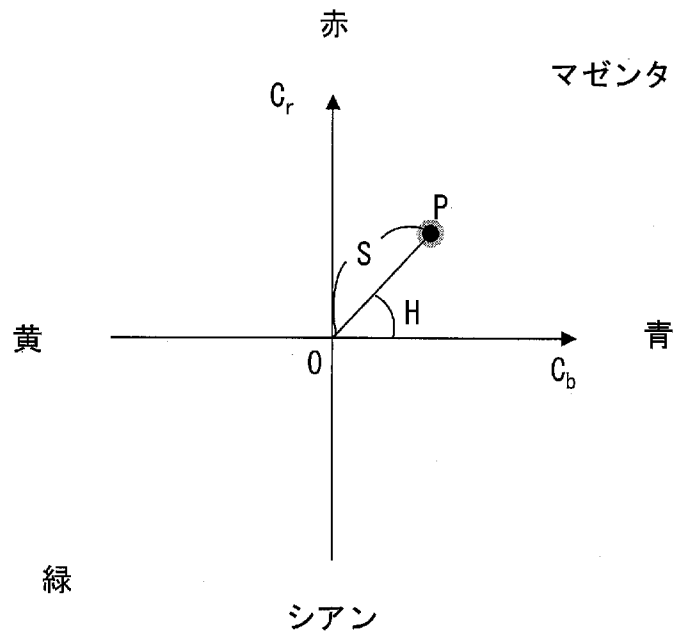
[図4]

図 4



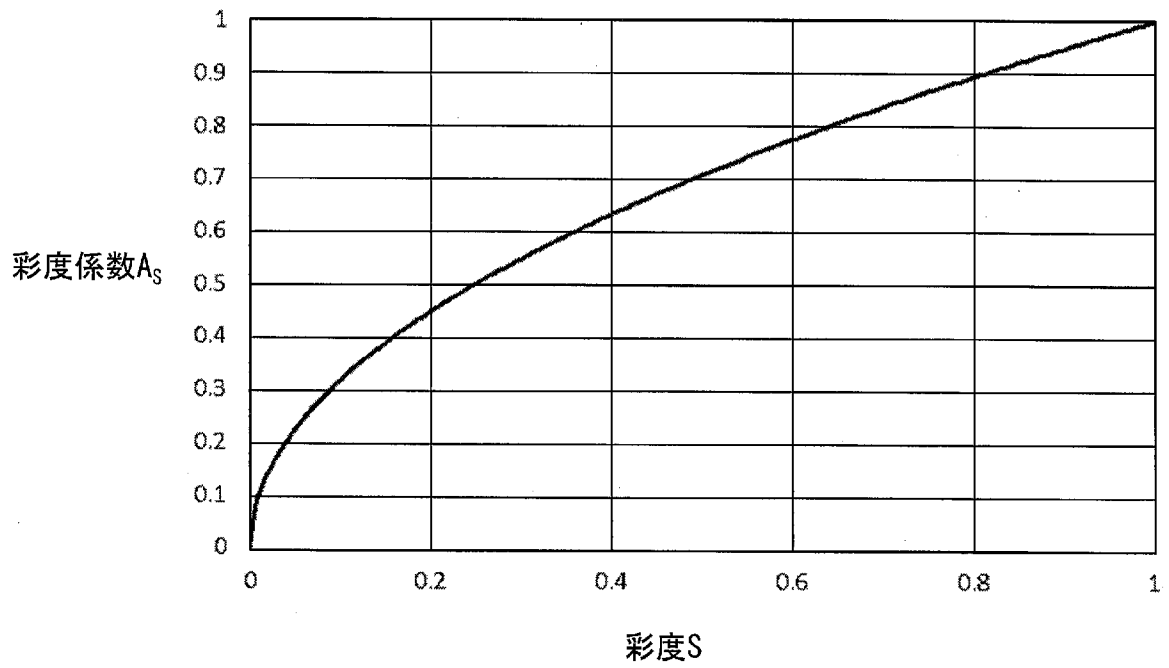
[図5]

図 5



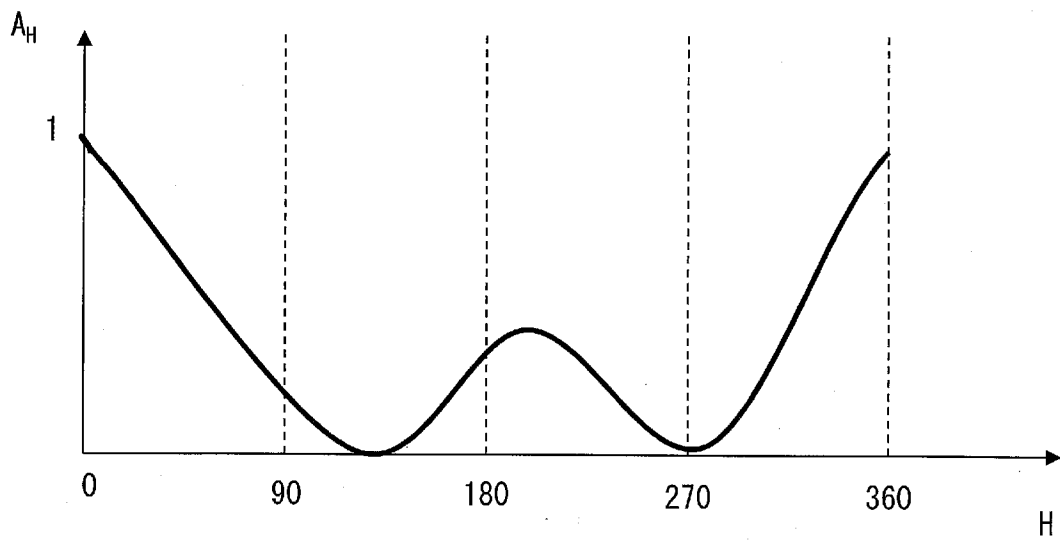
[図6]

図 6



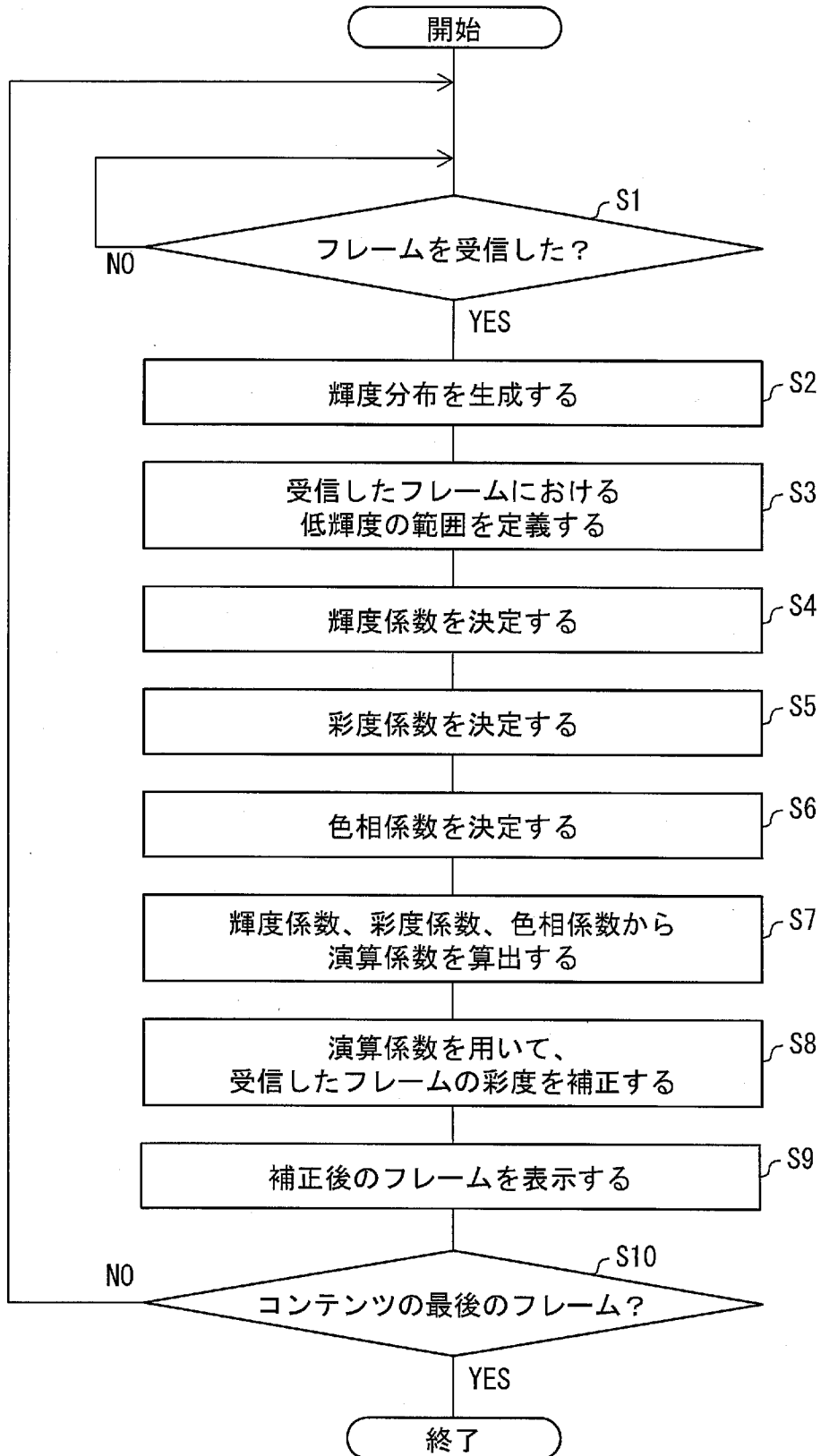
[図7]

図 7



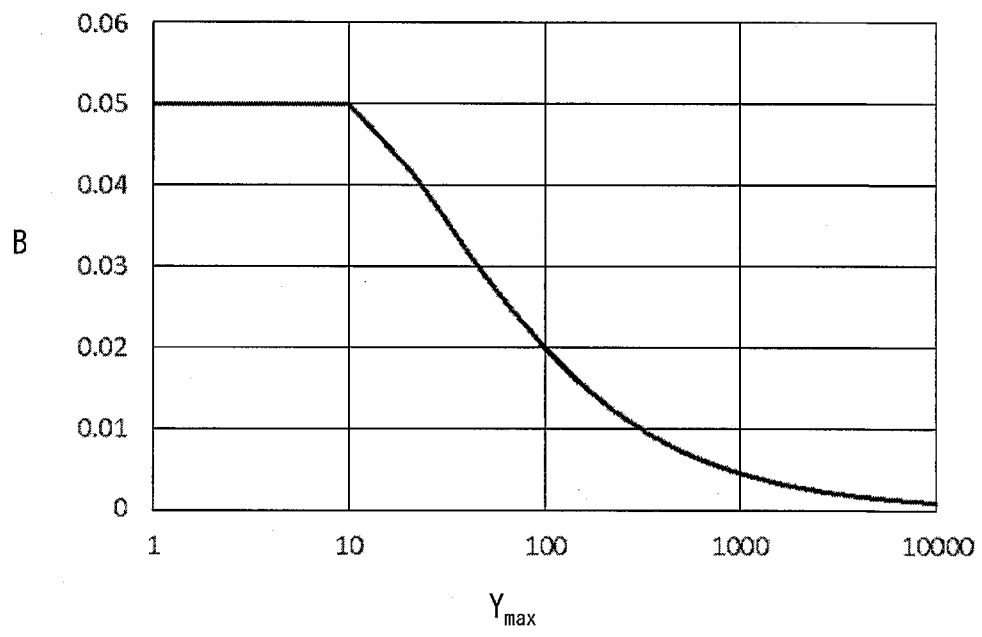
[図8]

図 8

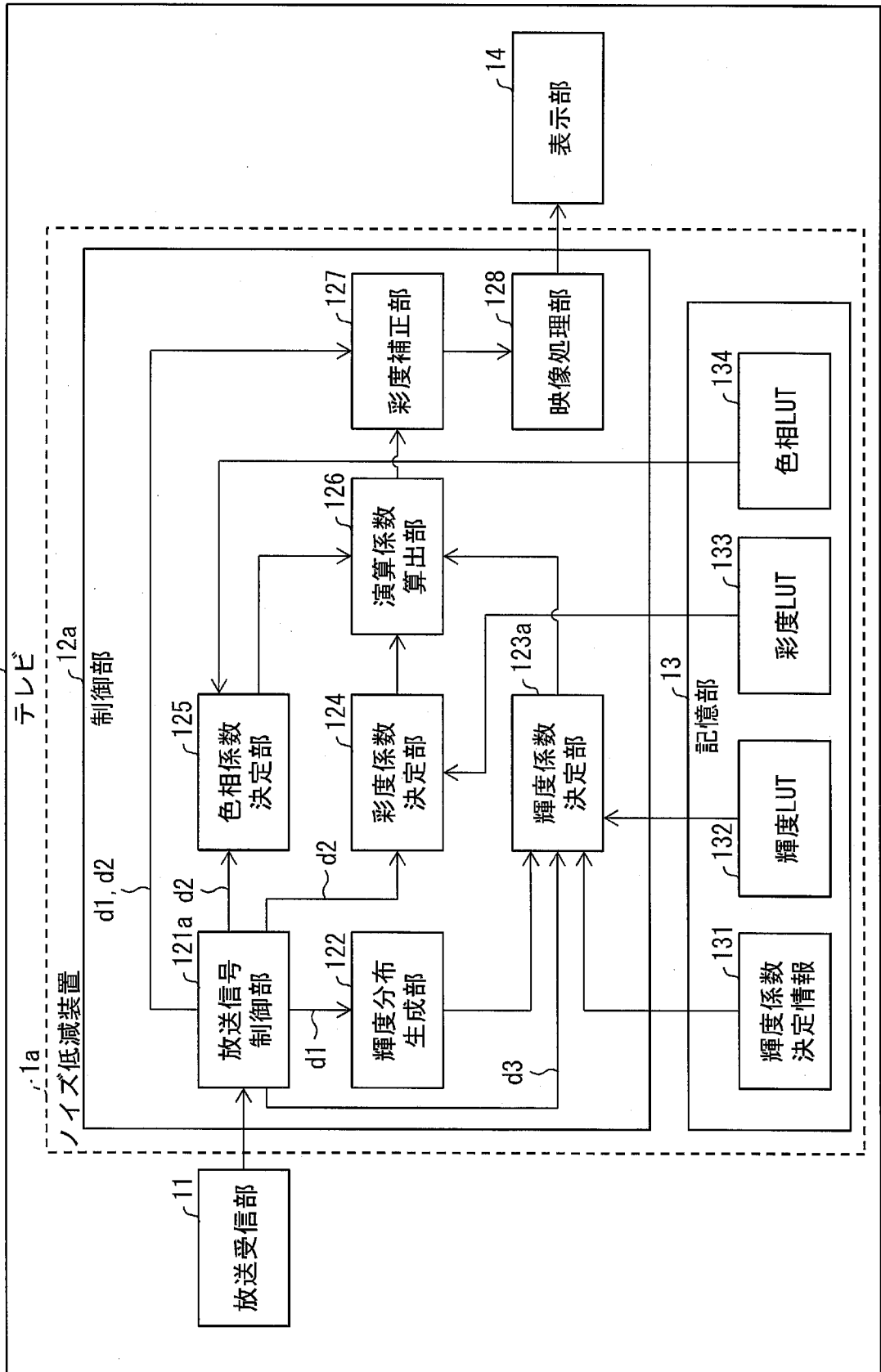


[図9]

図 9

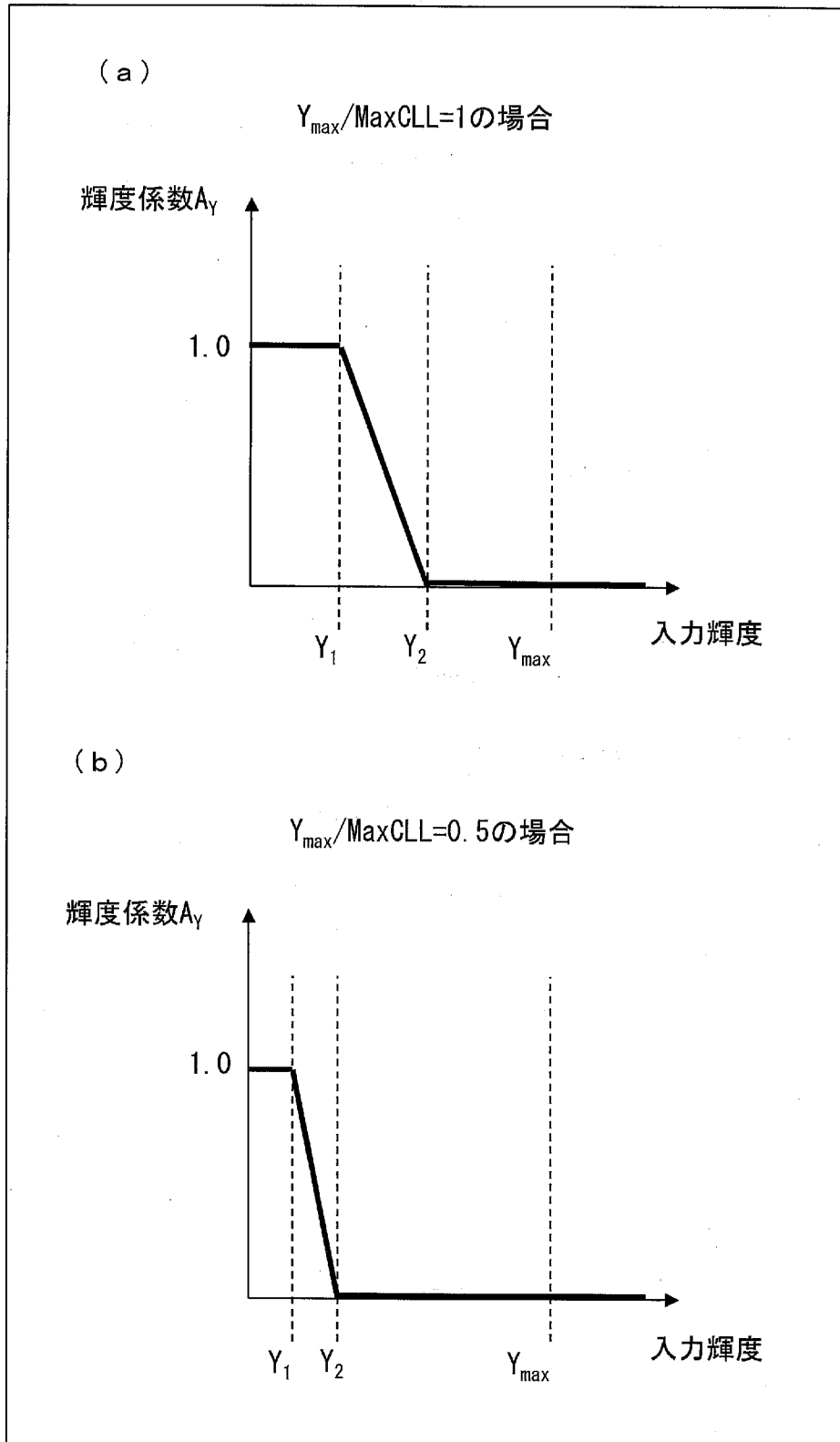


[図10]

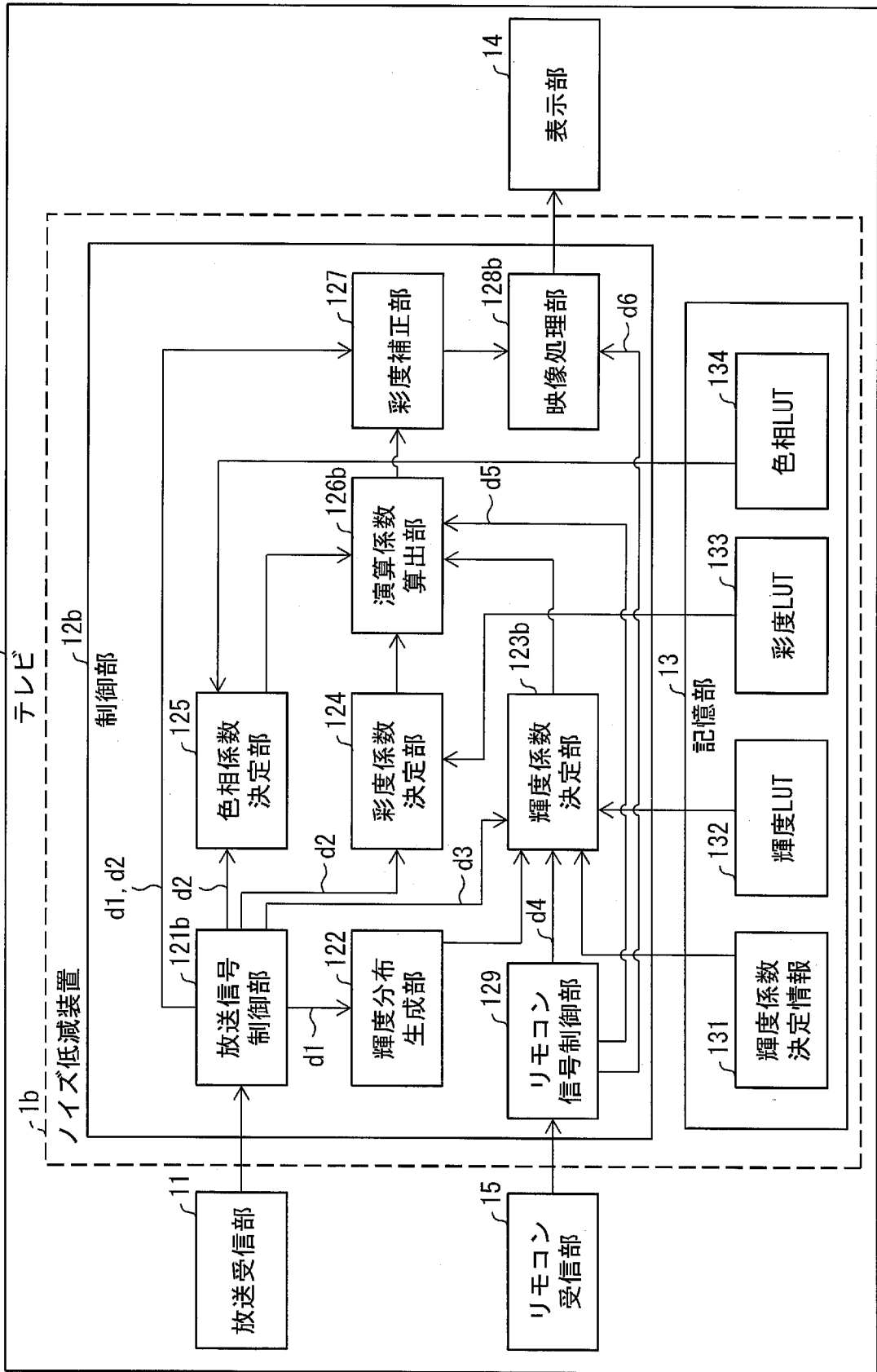


[図11]

図 11

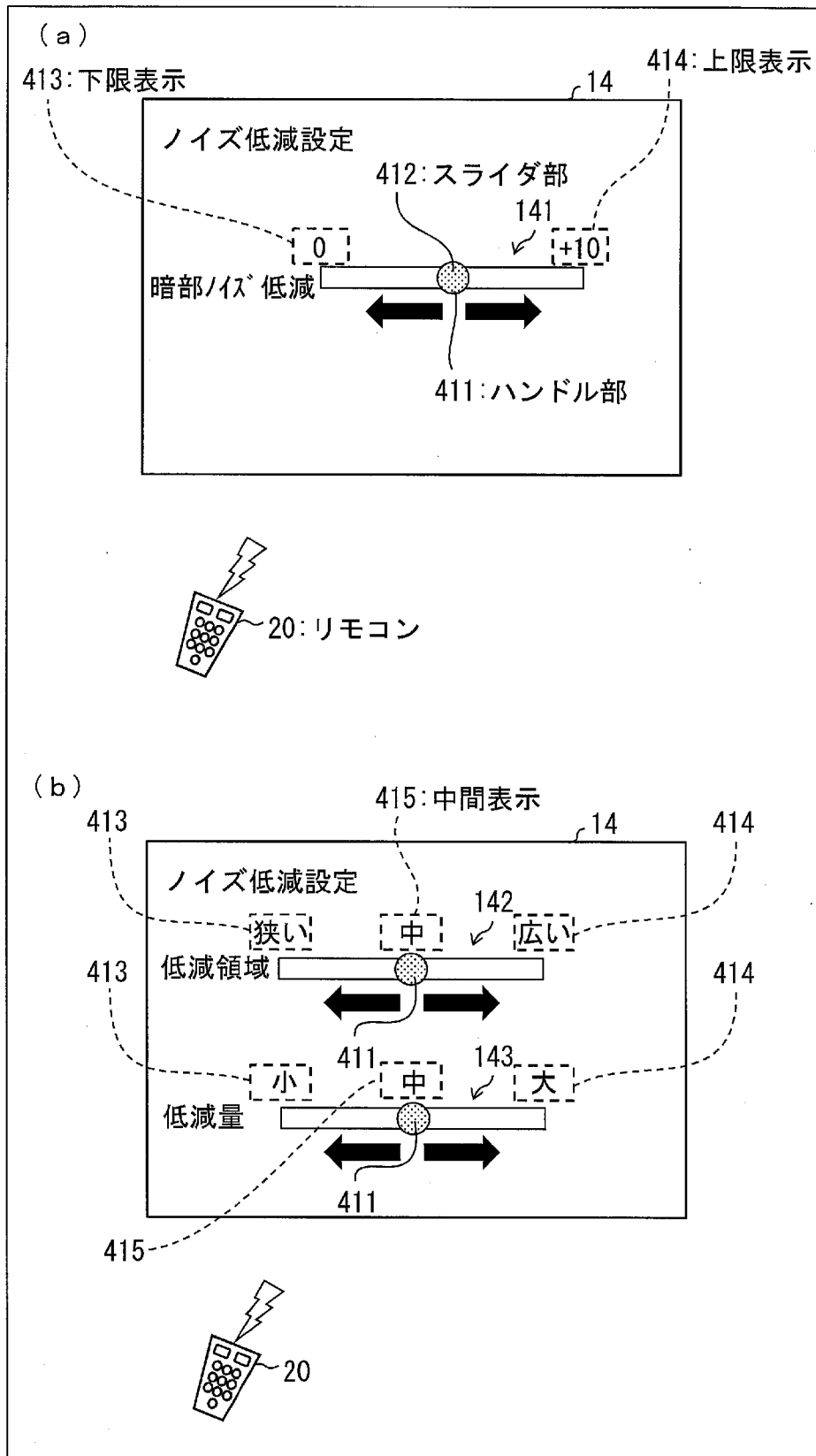


[図12]



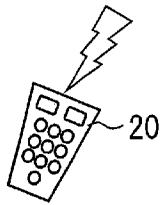
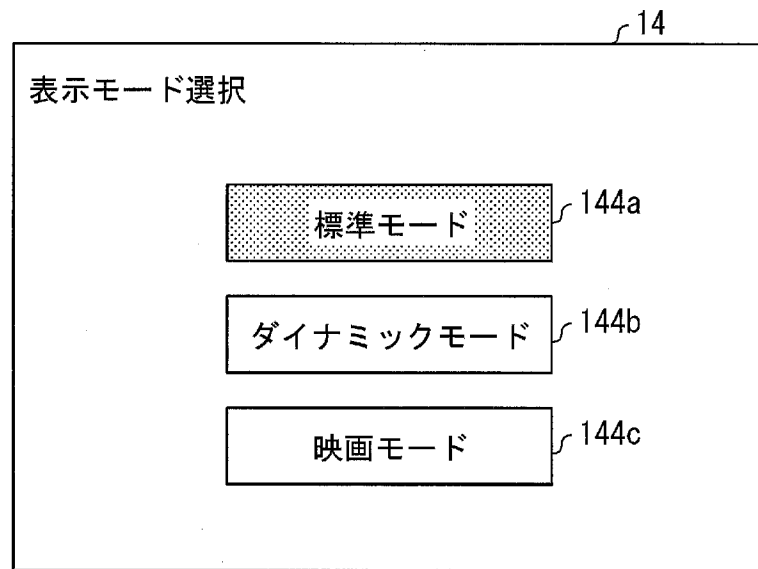
[図13]

図 13



[図14]

図 14



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/005422

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H04N9/64(2006.01) i, H04N9/77(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) H04N9/64, H04N9/77														
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched														
<table border="0"> <tr> <td>Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1922-1996</td> <td>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</td> <td>1996-2017</td> </tr> <tr> <td>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1971-2017</td> <td>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1994-2017</td> </tr> </table>			Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017	Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017				
Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017											
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017											
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.												
X A	JP 2008-99196 A (Sony Corp.), 24 April 2008 (24.04.2008), paragraphs [0001], [0006], [0017] to [0030], [0034] to [0036], [0038]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1, 6, 9-13 2-5, 7-8												
A	JP 2007-336172 A (Fujifilm Corp.), 27 December 2007 (27.12.2007), entire text; all drawings (Family: none)	1-13												
A	JP 2013-223061 A (Olympus Imaging Corp.), 28 October 2013 (28.10.2013), paragraphs [0001], [0044], [0059] to [0060], [0063] (Family: none)	1-13												
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.														
<table border="0"> <tr> <td>* Special categories of cited documents:</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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)</td> <td>"&" document member of the same patent family</td> </tr> <tr> <td>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</td> <td></td> </tr> <tr> <td>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</td> <td></td> </tr> </table>			* Special categories of cited documents:	"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	"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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	"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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	"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)	"&" document member of the same patent family	"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	
* Special categories of cited documents:	"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													
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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													
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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													
"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)	"&" document member of the same patent family													
"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														
Date of the actual completion of the international search 10 May 2017 (10.05.17)	Date of mailing of the international search report 23 May 2017 (23.05.17)													
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.													

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. H04N9/64(2006.01)i, H04N9/77(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. H04N9/64, H04N9/77		
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 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2017年 日本国実用新案登録公報 1996-2017年 日本国登録実用新案公報 1994-2017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
X A A	JP 2008-99196 A（ソニー株式会社） 2008.04.24, 段落 [0001], [0006], [0017] - [0030], [0034] - [0036], [0038], 図1-図4（ファミリーなし） JP 2007-336172 A（富士フイルム株式会社） 2007.12.27, 全文、全図（ファミリーなし）	1, 6, 9-13 2-5, 7-8 1-13
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 10.05.2017	国際調査報告の発送日 23.05.2017	
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） 大室 秀明 電話番号 03-3581-1101 内線 3571	5V 3992

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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
A	JP 2013-223061 A (オリンパスイメージング株式会社) 2013.10.28, 段落 [0001], [0044], [0059] - [0060], [0063] (ファミリーなし)	1-13