

(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
2019年3月14日(14.03.2019)



(10) 国際公開番号

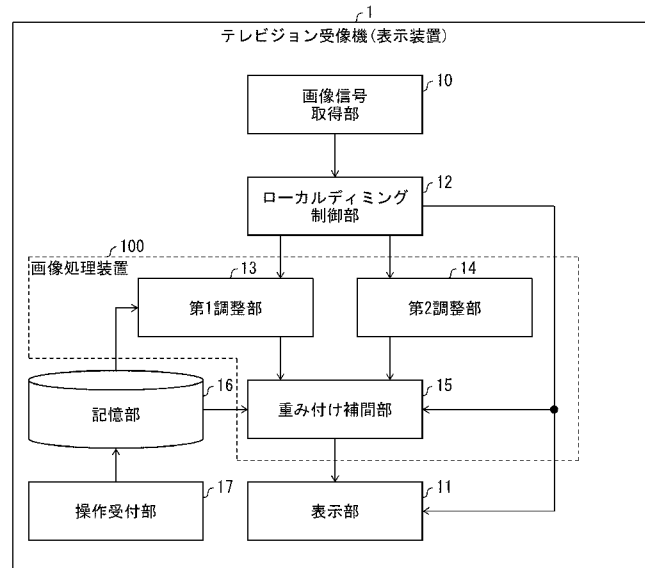
WO 2019/049534 A1

- (51) 国際特許分類:
G09G 3/36 (2006.01) *G09G 3/34* (2006.01)
G02F 1/133 (2006.01) *H04N 9/73* (2006.01)
G09G 3/20 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/027556
- (22) 国際出願日: 2018年7月23日(23.07.2018)
- (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 2017-173512 2017年9月8日(08.09.2017) 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 H A R A K E N Z O W O R L D P A T E N T & T R A D E M A R K (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,

(54) **Title:** IMAGE PROCESSING DEVICE, TELEVISION RECEIVER, IMAGE PROCESSING METHOD, CONTROL PROGRAM, AND RECORDING MEDIUM

(54) 発明の名称: 画像処理装置、テレビジョン受像機、画像処理方法、制御プログラム、および記録媒体

図 1



- | | |
|--|--------------------------------|
| 1 Television receiver (display device) | 14 Second adjustment unit |
| 10 Image signal acquisition unit | 15 Weighted interpolation unit |
| 11 Display unit | 16 Storage unit |
| 12 Local dimming control unit | 17 Operation accepting unit |
| 13 First adjustment unit | 100 Image processing device |

(57) **Abstract:** The present invention provides a technology for more suitably adjusting the white balance with respect to an image after a backlight is subjected to local dimming control. An image processing device comprises: a first adjustment unit (13) for generating a first image signal where the white balance is adjusted using a first gain with respect to each primary color signal in an adjusted image signal having the gradation therein adjusted with the backlight subjected to local dimming control; a second adjustment unit (14) for generating a second image signal with respect to each primary

DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, 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).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

color signal in the adjusted image signal, the second image signal having the white balance adjusted using a second gain resulting from changing the first gain for at least one of any of the primary color signal to a higher gain; and a weighted interpolation unit (15) for outputting an image signal resulting from applying a weighted interpolation to the first image signal and the second image signal on the basis of the backlight gradation due to the local dimming control.

(57) 要約: ローカルディミング制御後の画像に対して、より適切にホワイトバランスを調整する技術を提供すること。バックライトのローカルディミング制御に伴い階調が調整された調整画像信号における各原色信号に対して、第1のゲインを用いてホワイトバランスを調整した第1画像信号を生成する第1調整部(13)と、調整画像信号における各原色信号に対して、第1のゲインのうち少なくとも何れかの原色信号に対するゲインをより高い値に変更した第2のゲインを用いて、ホワイトバランスを調整した第2画像信号を生成する第2調整部(14)と、第1画像信号及び第2画像信号に対して、ローカルディミング制御によるバックライト階調に基づき重み付け補間を行った画像信号を出力する重み付け補間部(15)と、を備える。

明 細 書

発明の名称：

画像処理装置、テレビジョン受像機、画像処理方法、制御プログラム、および記録媒体

技術分野

[0001] 本発明は、ホワイトバランスを調整する画像処理装置、当該画像処理装置を含むテレビジョン受像機、当該画像処理装置による画像処理方法、当該画像処理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、および当該制御プログラムを記録した記録媒体に関する。

背景技術

[0002] 一般に、表示装置に表示される画像に対して、ホワイトバランスの調整を行う画像処理装置が知られている。

[0003] 例えば、特許文献1には、所定以上の輝度で所定以下の彩度を有する白色系の映像信号に対して、その色温度を補正する画像処理装置が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：日本国特許公報「特開2005-192249号公報」（2005年7月14日公開）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、上述のような表示装置がローカルディミング制御機能を有する場合、ローカルディミング制御後の画像に対してホワイトバランスを調整すると、調整後の画像に不具合が生じることがある。

[0006] その理由について説明する。ローカルディミング制御とは、画面の局所領域ごとにバックライトの明るさを制御する技術である。ローカルディミング

制御は、入力される画像に基づいて、局所領域におけるバックライトの点灯率を算出し、算出した点灯率に応じて、当該領域における画像の階調を調整して出力する。

[0007] 例えば、暗い無彩色の局所領域を含む画像が入力されたとする。この場合、当該局所領域におけるバックライトの点灯率として例えば10%等の低い値が設定された上で、入力画像における当該局所領域の階調が最大階調付近まで変更されることがある。この場合、入力画像において当該領域が高階調であることは、高輝度を表現するためではなく、バックライトの電力消費を低く抑えるとともに画像の明るさのダイナミックレンジを広くすることを目的として行われる。

[0008] このように、ローカルディミング制御後の画像は、制御前の画像から階調が変更されている領域を含む可能性が大きい。したがって、階調が変更された領域を含む画像に対してホワイトバランスを調整すると、違和感のある画像が得られる可能性がある。

[0009] 本発明は、上記の課題に鑑みてなされてものであり、その目的は、ローカルディミング制御後の画像に対して、より適切にホワイトバランスを調整する技術を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0010] 上記の課題を解決するために、本発明の一態様に係る画像処理装置は、ホワイトバランスを調整する画像処理装置であって、バックライトのローカルディミング制御に伴い階調が調整された調整画像信号における各原色信号に対して、第1のゲインを用いてホワイトバランスを調整した第1画像信号を生成する第1調整部と、上記調整画像信号における各原色信号に対して、上記第1のゲインのうち、少なくとも何れかの原色信号に対するゲインをより高い値に変更した第2のゲインを用いて、ホワイトバランスを調整した第2画像信号を生成する第2調整部と、上記第1画像信号及び上記第2画像信号に対して、上記ローカルディミング制御によるバックライト階調に基づき重み付け補間を行った画像信号を出力する重み付け補間部と、備える。

[0011] 上記の課題を解決するために、本発明の一態様に係る画像処理方法は、ホワイトバランスを調整する画像処理方法であって、バックライトのローカルディミング制御に伴い階調が調整された調整画像信号における各原色信号に対して、第1のゲインを用いてホワイトバランスを調整した第1画像信号を生成する第1調整ステップと、上記調整画像信号における各原色信号に対して、上記第1のゲインのうち、少なくとも何れかの原色信号に対するゲインをより高い値に変更した第2のゲインを用いて、ホワイトバランスを調整した第2画像信号を生成する第2調整ステップと、上記第1画像信号及び上記第2画像信号に対して、上記ローカルディミング制御によるバックライト階調に基づき重み付け補間を行った画像信号を出力する画像信号出力ステップと、含む。

発明の効果

[0012] 本発明の一態様によれば、ローカルディミング制御後の画像に対して、より適切にホワイトバランスを調整することができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明の実施形態1に係るテレビジョン受像機の要部構成を示すブロック図である。

[図2] (a)、(b) および (c) は、本発明の実施形態1に係るテレビの外観の一例を示す図である。

[図3]本発明の実施形態1におけるローカルディミング制御部の構成例を示すブロック図である。

[図4] (a) は、ホワイトバランスを調整しない場合のゲインの一例を示すグラフである。(b) は、本発明の実施形態1において用いられる第1のゲインの一例を示すグラフである。

[図5] (a)、(b) および (c) は、それぞれ、第2のゲインの一例を示すグラフである。

[図6]本発明の実施形態1における重み付け補間部の構成例を示すブロック図である。

[図7]本発明の実施形態1における重み付け補間を表すグラフである。

[図8]本発明の実施形態1においてバックライト階調に基づき算出される重み付け係数の一例を示すグラフである。

[図9]本発明の実施形態1に係るテレビが実行する処理の流れを示すフローチャートである。

[図10]本発明の実施形態1における画像処理装置が実行する処理の流れを示すフローチャートである。

[図11]本発明の実施形態2に係るテレビジョン受像機の要部構成を示すブロック図である。

[図12]本発明の実施形態2における重み付け補間部の構成例を示すブロック図である。

[図13]本発明の実施形態2において彩度に基づき算出される重み付け係数の一例を示すグラフである。

[図14]本発明の実施形態2における画像処理装置が実行する処理の流れを示すフローチャートである。

[図15]本発明の実施形態3に係るテレビジョン受像機の要部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] 〔実施形態1〕

以下、本発明の実施形態について、詳細に説明する。

[0015] (テレビジョン受像機1の構成)

図1は、実施形態1に係るテレビジョン受像機(表示装置)1の要部構成を示すブロック図である。テレビジョン受像機1(以下、単に「テレビ1」と称する)は、画像信号を取得し、取得した画像信号に応じた画像を、バックライトを有する表示部に表示する装置である。

[0016] テレビ1は、図1に示すように、画像信号取得部10、表示部11、ローカルディミング制御部12、第1調整部13、第2調整部14、重み付け補間部15、記憶部16、および、操作受付部17を含む。なお、第1調整部

13、第2調整部14、および、重み付け補間部15は、画像処理装置100を構成する。

[0017] 画像信号取得部10は、画像信号を取得するインターフェースである。画像信号取得部10が取得する画像信号の例として、チューナを介して取得したチューナ信号、HDMI（登録商標）（High-Definition Multimedia Interface：高精細度マルチメディアインターフェース）を介して取得したHDMI信号、またはCVBS（Composite Video, Blanking, and Sync：コンポジット映像信号）信号などが挙げられる。

[0018] 表示部11は、画像を表示する表示デバイスであり、バックライトを有する透過型の画面により実現される。そのような透過型の画面の一例としては、液晶パネルや有機EL（Electro luminescence）ディスプレイなどがあるが、これらに限られない。また表示部11が表示する画像のホワイトバランスは、各原色に対するゲインの値を調整することにより、調整可能である。

[0019] また、表示部11が有するバックライトは、複数の発光ブロックからなる。各発光ブロックは、個別に点灯率を制御可能となっている。なお、発光ブロックの点灯率は、本発明におけるバックライト階調の一例に相当する。また、各発光ブロックを構成する光源の一例としては、例えば、LED（light emitting diode）や冷陰極管が挙げられるが、これらに限られない。発光ブロックは、表示部11が有する透過型の画面が分割された局所領域の裏側に配置される。発光ブロックは、後述のローカルディミング制御部12により決定された点灯率で、主として局所領域に対して光を照射する。各発光ブロックの点灯率の制御に伴い、当該発光ブロックに対応する局所領域に表示される画像は、階調（輝度）が調整され得る。

[0020] ローカルディミング制御部12は、画像信号取得部10によって取得された画像信号に基づいて、バックライトの各発光ブロックの点灯率を算出する。また、ローカルディミング制御部12は、算出した点灯率に基づいて、画像信号の局所領域毎の階調を調整する。ローカルディミング制御部12によって階調が調整された画像信号を、以降、調整画像信号（R，G，B）とも

記載する。ローカルディミング制御部 1 2 の詳細については後述する。

[0021] 第 1 調整部 1 3 は、バックライトのローカルディミング制御に伴い階調が調整された調整画像信号 (R, G, B) における各原色信号に対して、第 1 のゲインを用いてホワイトバランスを調整した第 1 画像信号を生成する。各原色信号とは、赤 (R)、緑 (G)、および青 (B) をそれぞれ表す信号である。第 1 画像信号は、次に説明する第 2 画像信号に比べて、色度優先の画像である。第 1 調整部 1 3 の詳細については後述する。

[0022] 第 2 調整部 1 4 は、バックライトのローカルディミング制御に伴い階調が調整された調整画像信号 (R, G, B) における各原色信号に対して、第 2 のゲインを用いてホワイトバランスを調整した第 2 画像信号を生成する。なお、第 2 調整部 1 4 は、調整画像信号 (R, G, B) が高輝度条件を満たす場合に、第 2 のゲインを用いて第 2 画像信号を生成してもよい。この場合、第 2 調整部 1 4 は、高輝度条件を満たさない場合には、第 1 のゲインを用いて第 1 画像信号を生成すればよい。第 2 画像信号は、前述の第 1 画像信号に比べて、輝度優先の画像である。第 2 調整部 1 4 の詳細については後述する。

[0023] 重み付け補間部 1 5 は、第 1 画像信号 (R 1, G 1, B 1) 及び第 2 画像信号 (R 2, G 2, B 2) に対して、ローカルディミング制御によるバックライト階調に基づき重み付け補間を行う。重み付け補間を行って得られる画像信号を、以降、画像信号 (R_out 1, G_out 1, B_out 1) とも記載する。重み付け補間部 1 5 の詳細については後述する。

[0024] 記憶部 1 6 は、データを格納することができるデバイスである。具体的には、記憶部 1 6 には、第 1 調整部 1 3 及び第 2 調整部 1 4 によってそれぞれ用いられる第 1 のゲインおよび第 2 のゲイン等が格納されている。

[0025] 操作受付部 1 7 は、ユーザの操作を受け付け、当該操作を示す操作情報を出力する。操作受付部 1 7 は、リモートコントローラから送信される赤外線信号を受光する赤外線信号受光部や、スイッチ、タッチパッドなどにより実現される。

[0026] (テレビ 1 の外観)

図 2 は、実施形態 1 に係るテレビ 1 の一部として実現される表示装置の外観の一例を示す図である。テレビ 1 の一部として実現される表示装置は、図 2 (a) に外観を示すように、画像信号を表示する表示装置によって構成されていてもよい。また、テレビ 1 の一部として実現される表示装置は、図 2 (b) に外観を示すように、パーソナルコンピュータによって構成されていてもよい。また、テレビ 1 の一部として実現される表示装置は、図 2 (c) に外観を示すように、携帯型情報端末装置によって構成されていてもよい。ただし、テレビ 1 の一部として実現される表示装置の外観およびその構成は、これに限定されるものではない。

[0027] (ローカルディミング制御部 1 2 の詳細)

ローカルディミング制御部 1 2 は、例えば、図 3 に示す機能ブロックによって構成可能である。図 3 において、ローカルディミング制御部 1 2 は、点灯率算出部 1 2 1 と、分布特性算出部 1 2 2 と、画像階調調整部 1 2 3 とを含む。

[0028] 点灯率算出部 1 2 1 は、入力された画像信号に基づいて、バックライトの各発光ブロックの点灯率を算出する。例えば、点灯率算出部 1 2 1 は、各発光ブロックに対応する画像信号の局所領域における最大階調値に基づいて、点灯率を算出してもよい。ただし、画像信号に基づく点灯率の算出手法は、これに限られず、公知の各種の手法を適用可能である。また、点灯率算出部 1 2 1 は、点灯率に基づくバックライト係数 L を、重み付け補間部 1 5 に出力する。なお、バックライト係数 L は、0 以上 1 以下の数値であるものとし、点灯率を 0 以上 1 以下の数値に変換したものであってもよい。

[0029] 分布特性算出部 1 2 2 は、各発光ブロックの点灯率と、各発光ブロックの光源の特性とに基づいて、バックライトによる明るさの分布特性を算出する。例えば、分布特性算出部 1 2 2 は、光源の特性に応じて、各発光ブロックから近隣に対して光が漏れる範囲および程度を算出する。そして、分布特性算出部 1 2 2 は、各発光ブロックの点灯率に対して、他の発光ブロックから

光が漏れる範囲および程度を重ね合わせることにより、バックライトによる明るさの分布特性を求めることが可能である。

[0030] 画像階調調整部 1 2 3 は、バックライトによる明るさの分布特性に基づいて、入力された画像信号の階調を調整し、調整画像信号（R，G，B）を出力する。階調の調整処理は、演算やテーブル参照等により行われてもよく、各種の公知の手法を適用可能である。

[0031] （第 1 調整部 1 3 の詳細）

第 1 調整部 1 3 によって用いられる第 1 のゲインについて説明する。第 1 のゲインは、ホワイトバランスを調整しない場合（すなわち、無調整）のゲインに対して次のように定められる。例えば、第 1 のゲインは、無調整のゲインのうち少なくとも何れかの原色信号の何れかに対するゲインの値が、無調整の場合より低く定められる。無調整のゲインは、例えば、入力された画像信号の階調が最高階調値のときに、表示する画像の輝度が最高輝度になるように設定されている。具体的には、第 1 のゲインは、各原色信号の何れかに対するゲインの値が無調整の場合と同一に定められ、他の 2 つの原色信号に対するゲインの値が無調整の場合より低く定められていてもよい。

[0032] このような第 1 のゲインを用いてホワイトバランスを調整された第 1 画像信号は、無調整の場合に比べて、輝度が低下するものの色度が適切に調整された色度優先の画像を表す。以降、第 1 画像信号を（R 1，G 1，B 1）とも記載する。

[0033] 第 1 のゲインについて、図 4 を参照して説明する。なお、図 4（a）および（b）において、横軸は、入力される調整画像信号（input）を示し、縦軸は、当該ゲインを用いて出力される第 1 画像信号（output）を表している。

[0034] 例えば、無調整のゲインが、図 4（a）のグラフのように定められているとする。なお、図 4（a）では、各原色信号のゲインは同一である。このとき、第 1 のゲインは、一例として、図 4（b）に示すように定められる。図 4（b）では、緑（R）に対するゲインは、無調整のゲインと同一である。

また、赤（R）および青（B）に対するゲインは、無調整の場合より低くなっている。

[0035] （第2調整部14の詳細）

第2調整部14によって用いられる第2のゲインについて説明する。第2のゲインは、第1のゲインに対して次のように定められる。第2のゲインは、第1のゲインのうち少なくとも何れかの原色信号に対するゲインの値が、第1のゲインより高く定められる。具体的には、第2のゲインは、第1のゲインのうち、無調整の場合より低く設定されている各原色信号に対するゲインの少なくとも何れかが、第1のゲインより高くなるよう定められたものであってもよい。なお、第2調整部14は、第2のゲインを、演算やテーブル参照により求めればよい。

[0036] このような第2のゲインを用いてホワイトバランスを調整された第2画像信号は、第1画像信号が表す画像に比べて、色度の調整の程度が低くなるものの、輝度が高い輝度優先の画像を表す。以降、第2画像信号を（R₂，G₂，B₂）とも記載する。

[0037] 第2のゲインについて、図5を参照して説明する。なお、図5（a）から（c）において、横軸は、入力される調整画像信号（input）を示し、縦軸は、当該ゲインを用いて出力される第2画像信号（output）を表している。

[0038] ここで、第1のゲインが図4（b）のように定められているとすると、第2のゲインは、図5（a）、（b）または（c）に示すように定められる。

[0039] 図5（a）において、緑（G）に対する第2のゲインは、第1のゲインと同一に設定される。また、赤（R）および青（B）に対する第2のゲインは、破線で示した第1のゲインよりも高く、かつ、無調整の場合より低く設定される。このような第2のゲインが用いられた場合、第2画像信号は、最低階調値から最大階調値まで、第1画像信号に比べて輝度優先の画像となる。

[0040] 図5（b）では、高輝度条件として、所定の階調値（RについてL₁、BについてL₂）以上であるとの条件が適用されている。また、緑（G）に対

する第2のゲインは、第1のゲインと同一に設定される。

[0041] また、赤（R）に対する第2のゲインは、最低階調値から階調値L1まで、第1のゲインと同一の値に設定される。また、赤（R）に対する第2のゲインは、階調値L1から最大階調値まで、第1のゲイン以上であり、かつ、無調整の場合以下に設定される。また、赤（R）に対する第2のゲインは、最大階調値の場合に輝度が最大（無調整の場合と同一）になるように設定される。

[0042] また、青（B）に対する第2のゲインは、最低階調値から階調値L2まで、第1のゲインと同一の値に設定される。また、青（B）に対する第2のゲインは、階調値L2から最大階調値まで、第1のゲイン以上であり、かつ、無調整の場合以下に設定される。また、青（B）に対する第2のゲインは、最大階調値の場合に輝度が最大（無調整の場合と同一）になるように設定される。

[0043] このような第2のゲインが用いられた場合、第2画像信号は、調整画像信号の赤（R）が階調値L1より低く、かつ、青（B）が階調値L2より低い場合には、色度優先の画像となる。また、第2画像信号は、調整画像信号の赤（R）が階調値L1以上、または、青（B）が階調値L2以上である場合には、輝度優先の画像となる。

[0044] 図5（c）では、高輝度条件として、所定の階調値（RについてL3、BについてL4）以上であるとの条件が適用されている。また、緑（G）に対する第2のゲインは、第1のゲインと同一に設定される。

[0045] また、赤（R）に対する第2のゲインは、最低階調値から階調値L3まで、第1のゲインと同一の値に設定される。また、赤（R）に対する第2のゲインは、階調値L3から最大階調値まで、第1のゲイン以上であり、かつ、無調整の場合以下に設定される。また、赤（R）に対する第2のゲインは、最大階調値の場合に輝度が最大より低い値（無調整の場合より低い値）に設定される。

[0046] また、青（B）に対する第2のゲインは、最低階調値から階調値L4まで

、第1のゲインと同一の値に設定される。また、青（B）に対する第2のゲインは、階調値L4から最大階調値まで、第1のゲイン以上であり、かつ、無調整の場合以下に設定される。また、青（B）に対する第2のゲインは、最大階調値の場合に輝度が最大より低い値（無調整の場合より低い値）に設定される。

[0047] このような第2のゲインが用いられた場合、第2画像信号は、調整画像信号の赤（R）が階調値L1より低く、かつ、青（B）が階調値L2より低い場合には、色度優先の画像となる。また、第2画像信号は、調整画像信号の赤（R）が階調値L1以上、または、青（B）が階調値L2以上である場合には、輝度優先の画像となる。

[0048] なお、階調値L1および階調値L2は、必ずしも異なる値でなくともよく、同一であってもよい。同様に、階調値L3および階調値L4は、必ずしも異なる値でなくともよく、同一であってもよい。

[0049] （重み付け補間部15の詳細）

例えば、重み付け補間部15は、図6に示す機能ブロックによって構成される。図6において、重み付け補間部15は、重み付け係数算出部151と、重み付け部152とを含む。

[0050] 重み付け係数算出部151は、ローカルディミング制御部12から出力されるバックライト係数Lに基づいて、重み付け係数 W_L を算出する。重み付け係数 W_L は、例えば、次式（1）によって算出される。

$$W_L = f(L) \cdots (1)$$

ここで、関数 f は、バックライト階調（バックライト係数L）がより高いほどより大きい値を算出する関数である。

[0051] 重み付け部152は、重み付け係数 W_L を用いて、第1画像信号（R1, G1, B1）及び第2画像信号（R2, G2, B2）に対して重み付け補間を行う。重み付け補間は、重み付け係数 W_L が大きいほど、第2画像信号（R2, G2, B2）の重み付けが大きくなるよう行われる。例えば、赤（R）の原色信号に対する重み付け補間は、次式（2）によって行われる。

$$R_out1 = R1 \times (1 - W_L) + R2 \times W_L \cdots (2)$$

なお、緑（G）および青（B）の各原色信号に対しても、式（2）における文字RをGまたはBに置き換えた式が適用可能である。

[0052] このような重み付け補間による入力値及び出力値の関係を図7に示す。図7において、 x_0 は、第2調整部14によって用いられる高輝度条件を表している。つまり、この場合、高輝度条件は、階調値が x_0 以上であることである。図7に示すように、入力値（入力される調整画像信号の階調）が x_0 より低い場合には、重み付け補間部15から、第1調整部13により調整された第1画像信号が出力される。これは、入力値が x_0 より低い場合には、第2調整部14からも、第1のゲインと同一の第2のゲインを用いて調整した第1画像信号が出力されるからである。また、入力値が x_0 より高い場合には、第1画像信号及び第2画像信号の間で重み付け補間された出力値が、重み付け補間部15から出力される。

[0053] 例えば、重み付け係数算出部151が用いる関数 f は、線形関数であってもよいし、非線形関数であってもよい。代表的な線形関数 f の例は、 $W_L = L$ である。また、非線形関数 f の一例を、図8に示す。図8において、非線形関数 f は、バックライト係数 L がより大きい範囲（高輝度領域）では、 W_L が1により近くなるように定められ、より小さい領域では、 W_L が0により近くなるように定められている。このような線形関数 f または非線形関数 f を用いて算出された重み付け係数 W_L を用いることにより、重み付け補間部15は、バックライトがより明るい領域ほど、輝度優先の第2画像信号により近い画像信号を出力することになる。また、重み付け補間部15は、バックライトがより暗い領域ほど、色度優先の第1画像信号により近い画像信号を出力することになる。

[0054] （テレビ1が実行する処理）

図9は、実施形態1に係るテレビ1が実行する処理の流れを示すフローチャートである。テレビ1が実行する処理について、図9を用いて説明する。

[0055] （ステップS1）

画像信号取得部 10 は、画像信号を取得する。画像信号取得部 10 は、取得した画像信号をローカルディミング制御部 12 に出力する。

[0056] (ステップ S 2)

ローカルディミング制御部 12 は、ステップ S 1 で取得された画像信号に基づいて、バックライトの各発光ブロックの点灯率を算出する。また、ローカルディミング制御部 12 は、算出した点灯率に基づいて、画像信号の局所領域毎の階調を調整した調整画像信号 (R, G, B) を出力する。

[0057] (ステップ S 3)

画像処理装置 100 は、ステップ S 2 で算出された点灯率に基づくバックライト係数 L と、調整画像信号 (R, G, B) とを入力として、ホワイトバランスを調整して画像信号を出力する。このステップの詳細については後述する。

[0058] (ステップ S 4)

表示部 11 は、ステップ S 2 で算出された点灯率に基づきバックライトの各発光ブロックを発光させる。また、ステップ S 3 でホワイトバランスが調整された画像信号を、画面に表示する。

[0059] 次に、ステップ S 3 における画像処理装置 100 の処理の詳細について説明する。図 10 は、実施形態 1 における画像処理装置 100 が実行する処理の流れを示すフローチャートである。

[0060] (ステップ S 301)

第 1 調整部 13 は、ステップ S 2 で出力される調整画像信号 (R, G, B) に対して、第 1 のゲインを用いてホワイトバランスを調整した色度優先の第 1 画像信号 (R1, G1, B1) を生成する。

[0061] (ステップ S 302)

第 2 調整部 14 は、ステップ S 2 で出力される調整画像信号 (R, G, B) に対して、第 2 のゲインを用いてホワイトバランスを調整した輝度優先の第 2 画像信号 (R2, G2, B2) を生成する。

[0062] (ステップ S 303)

重み付け係数算出部 151 は、ステップ S2 で算出された点灯率に対応するバックライト係数 L に基づいて、重み付け係数 W_L を算出する。

[0063] (ステップ S304)

重み付け部 5 は、重み付け係数 W_L を用いて、第 1 画像信号 (R_1 , G_1 , B_1) および第 2 画像信号 (R_2 , G_2 , B_2) に対して重み付け補間を行うことにより、画像信号 (R_out1 , G_out1 , B_out1) を生成して出力する。

[0064] 以上説明したように、本実施形態に係るテレビ 1 は、ローカルディミング制御後の画像に対して、より適切にホワイトバランスを調整することができる。

[0065] その理由について説明する。本実施形態では、第 1 調整部 13 が、ローカルディミング制御後の調整画像信号に対して、第 1 のゲインを用いてホワイトバランスを調整した第 1 画像信号を生成する。また、第 2 調整部 14 が、調整画像信号が高輝度条件を満たす場合に、第 2 のゲインを用いてホワイトバランスを調整した第 2 画像信号を生成する。第 2 のゲインは、第 1 のゲインのうち少なくとも何れかの原色信号に対するゲインをより高い値に変更した値に設定されている。これにより、第 1 画像信号は、第 2 画像信号に比べて、色度優先の画像となる。また、第 2 画像信号は、第 1 画像信号に比べて、輝度優先の画像となる。そして、重み付け補間部 15 が、色度優先の第 1 画像信号および輝度優先の第 2 画像信号に対して、ローカルディミング制御により決定されたバックライト階調に基づいて重み付け補間した画像信号を出力するからである。

[0066] このように、本実施形態は、バックライトが暗くなるようローカルディミング制御された局所領域では、調整画像信号の階調値が高くても、色度優先の画像を表示することになる。このため、本実施形態は、ローカルディミング制御後の画像に対して、ホワイトバランスの調整による色味の不自然な変化を低減する。

[0067] なお、本実施形態において、重み付け補間部 15 が、バックライト係数 L

から重み付け係数 W_L を算出する関数 f として、線形関数 $W_L = L$ または図8に示す非線形関数を用いる例について説明した。ただし、重み付け補間部15が用いる関数 f は、これらに限定されない。

[0068] また、本実施形態において、重み付け補間部15は、式(2)を用いて重み付け補間を行う例について説明した。ただし、重み付け補間部15が行う重み付け補間の処理は、式(2)に基づく処理に限定されない。例えば、重み付け補間部15は、「 $R_out1 = R1 + dR \times W_L$ 」との式を用いて、重み付け補間を行ってもよい。ここで、 dR は、最大階調値の入力値 R に対する第1画像信号 $R1$ および第2画像信号 $R2$ の差分を表す。その他、重み付け補間部15は、テーブル参照、各種の算術演算、任意の線形補間、または、これらの組み合わせを用いて、重み付け補間を行ってもよい。

[0069] また、本実施形態において、第2調整部14が用いる高輝度条件として、調整画像信号の階調値に基づく条件を用いる例について説明した。これに限らず、高輝度条件は、調整画像信号の輝度に基づく条件であってもよい。例えば、第2調整部は、調整画像信号の各原色信号の輝度が閾値以上である場合に、第2のゲインを用いてホワイトバランスを調整した第2画像信号を生成してもよい。

[0070] また、本実施形態において、高輝度条件は、 R 、 G 、 B の各原色信号について個別に定められていてもよい。

[0071] また、本実施形態において、第2調整部14が、第2のゲインを、演算やテーブル参照により求める例について説明した。これに限らず、第2調整部14は、第1のゲインに対する第2のゲインの差分情報を記憶しておき、第1のゲイン及び差分情報に基づいて、第2のゲインを求めてもよい。これにより、第2のゲインを求めるために記憶しておくべき情報の容量が削減される。

[0072] [実施形態2]

本発明の他の実施形態について、以下に説明する。なお、説明の便宜上、上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ついては、同じ符

号を付記し、その説明を省略する。本実施形態では、重み付け補間部が行う重み付け補間を、バックライト階調に基づくことに加えて、調整画像信号の彩度に基づいて行う例について説明する。

[0073] (テレビ2の構成)

本実施形態に係るテレビ(表示装置)2は、図11に示すように、図1に示した実施形態1に係るテレビ1の構成に対して、重み付け補間部15に替えて重み付け補間部25を含む点が異なる。なお、第1調整部13、第2調整部14および、重み付け補間部25は、画像処理装置200を構成する。

[0074] (重み付け補間部25の詳細)

重み付け補間部25は、第1画像信号(R1, G1, B1)及び第2画像信号(R2, G2, B2)に対して、ローカルディミング制御によるバックライト階調と、調整画像信号(R, G, B)の彩度とに基づき重み付け補間を行う。また、重み付け補間部25は、重み付け補間を行った結果得られる画像信号(R_{out}2, G_{out}2, B_{out}2)を出力する。

[0075] 例えば、重み付け補間部25は、図12に示す機能ブロックによって構成可能である。図12に示すように、重み付け補間部25は、第1重み付け係数算出部251と、第2重み付け係数算出部253と、重み付け部252と、を含む。

[0076] 第1重み付け係数算出部251は、実施形態1における重み付け係数算出部151と同様に構成される。すなわち、第1重み付け係数算出部251は、ローカルディミング制御部12から出力されるバックライト係数Lに基づいて、重み付け係数 W_L を算出する。

[0077] 第2重み付け係数算出部253は、調整画像信号の彩度に基づいて、重み付け係数 W_S を算出する。重み付け係数 W_S は、次式(3)によって算出される。

$$W_S = f_S(S) \cdots (3)$$

ここで、関数 f_S は、彩度がより低いほどより大きい値を算出する関数である。また、Sは、調整画像信号(R, B, G)の彩度を表し、例えば、 $S = M$

$\text{MIN}(R, G, B) / \text{MAX}(R, G, B)$ によって算出される。なお、 $\text{MIN}(R, G, B)$ は、 R, G, B のうち最小値を表す。また、 $\text{MAX}(R, G, B)$ は、 R, G, B のうち最大値を表す。

[0078] 重み付け部 252 は、重み付け係数 W_L および重み付け係数 W_S を用いて、第 1 画像信号 (R_1, G_1, B_1) 及び第 2 画像信号 (R_2, G_2, B_2) に対して重み付け補間を行う。重み付け補間によって用いられる重み付け係数 W は、次式 (4) によって求められる。

$$W = W_L \times W_S \cdots (4)$$

また、重み付け補間は、例えば、赤 (R) の原色信号に対して、次式 (5) によって行われる。

$$R_{\text{out}1} = R_1 \times (1 - W) + R_2 \times W \cdots (5)$$

なお、緑 (G) および青 (B) の各原色信号に対しても、式 (5) における文字 R を G または B に置き換えた式が適用可能である。

[0079] 例えば、第 2 重み付け係数算出部 253 が用いる関数 f_S は、線形関数であってもよいし、非線形関数であってもよい。代表的な線形関数 f_S の例は、 $W_S = 1 - S$ である。また、非線形関数 f_S の一例を、図 13 に示す。図 13 において、非線形関数 f_S は、彩度 S がより小さい範囲（低彩度領域）では、 W_S が 1 により近くなるように定められ、より大きい範囲では、 W_S が 0 により近くなるように定められている。このような彩度に基づく重み付け係数 W_S を用いることにより、重み付け補間部 25 は、彩度がより低い領域ほど、輝度優先の第 2 画像信号により近い画像信号を出力することになる。また、重み付け補間部 25 は、彩度がより高い領域ほど、色度優先の第 1 画像信号により近い画像信号を出力することになる。換言すると、例えば、重み付け補間部 25 は、バックライトが比較的暗い領域であっても彩度がある程度低ければ、実施形態 1 よりも輝度優先の第 2 画像信号に近い画像信号を出力することになる。また、重み付け補間部 25 は、バックライトが比較的明るい領域であっても彩度がある程度高ければ、実施形態 1 よりも色度優先の第 1 画像信号に近い画像信号を出力することになる。

[0080] (テレビ2が実行する処理)

次に、実施形態2に係るテレビ2が実行する処理の流れについて説明する。テレビ2が実行する処理の概要については、図9に示して説明した実施形態1とほぼ同様であるため、説明を省略する。実施形態2では、ステップS3における処理の詳細が異なる。図14は、実施形態2における画像処理装置200が実行する処理の流れを示すフローチャートである。

[0081] 画像処理装置200は、ステップS301～S302まで、実施形態1における画像処理装置100と同様に動作する。これにより、色度優先の第1画像信号(R1, G1, B1)および輝度優先の第2画像信号(R2, G2, B2)が生成される。

[0082] (ステップS323)

第1重み付け係数算出部251は、ステップS2で算出された点灯率に対応するバックライト係数Lに基づいて、重み付け係数 W_L を算出する。

[0083] (ステップS324)

第2重み付け係数算出部253は、ステップS2で出力される調整画像信号(R, G, B)から彩度Sを算出し、算出した彩度Sに基づいて、重み付け係数 W_S を算出する。

[0084] (ステップS325)

重み付け補間部15は、重み付け係数 W_L および重み付け係数 W_S に基づき得られる重み付け係数 W を用いて、第1画像信号(R1, G1, B1)および第2画像信号(R2, G2, B2)に重み付け補間を行う。そして、重み付け補間部15は、重み付け補間により得られた画像信号(R_out2 , G_out2 , B_out2)を出力する。

[0085] 以上説明したように、本実施形態に係るテレビ2は、ローカルディミング制御後の画像に対して、よりいっそう適切にホワイトバランスを調整することができる。

[0086] その理由について説明する。本実施形態では、重み付け補間部25が、色度優先の第1画像信号および輝度優先の第2画像信号に対して、ローカルデ

ィミング制御により決定されたバックライト階調に基づくことに加えて、彩度に基づいて重み付け補間した画像信号を出力するからである。

[0087] このように、本実施形態は、特に白色系の画像信号（すなわち、低彩度の画像信号）を対象として、バックライト階調を考慮したホワイトバランスを調整する。これにより、本実施形態は、ローカルディミング制御後の画像に対して、ホワイトバランスの調整による色味の不自然な変化をよりいっそう低減する。

[0088] 〔実施形態３〕

本発明のさらに他の実施形態について、以下に説明する。なお、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ついては、同じ符号を付記し、その説明を省略する。実施形態３では、ホワイトバランスの調整に関わる各種のパラメータをユーザが設定する構成について説明する。

[0089] （テレビ３の構成および処理）

本実施形態に係るテレビ（表示装置）３は、図１５に示すように、図１に示した実施形態１に係るテレビ１の構成に対して、第１調整部１３に替えて第１調整部３３と、第２調整部１４に替えて第２調整部３４と、重み付け補間部１５に替えて重み付け補間部３５と、操作受付部１７に替えて操作受付部３７とを含む点が異なる。なお、第１調整部３３、第２調整部３４、および、重み付け補間部３５は、画像処理装置３００を構成する。

[0090] 操作受付部３７は、ユーザの入力に基づく第１のゲインを取得し、記憶部１６に記憶する。また、操作受付部３７は、ユーザの入力に基づく高輝度条件を取得し、記憶部１６に記憶する。高輝度条件として入力可能な情報は、例えば、各原色信号に対する階調の閾値であってもよい。また、操作受付部３７は、輝度優先の画像のオンオフを表す情報を取得し、記憶部１６に記憶する。

[0091] 第１調整部３３は、第１のゲインとして、ユーザの入力に基づく第１のゲインを用いる点が、実施形態１における第１調整部１３に対して異なる。そ

の他の構成については第1調整部13と同様であるため、詳細な説明を省略する。

[0092] 第2調整部34は、高輝度条件として、ユーザの入力に基づく高輝度条件を用いる点が、実施形態1における第2調整部14に対して異なる。その他の構成については第2調整部14と同様であるため、詳細な説明を省略する。

[0093] 重み付け補間部35は、輝度優先の画像のオンオフを表す情報がオンに設定されている場合、実施形態1における重み付け補間部15と同様に構成されて重み付け補間を行う。また、重み付け補間部35は、輝度優先の画像のオンオフを表す情報がオフに設定されている場合、重み付け補間を行わず、第1画像信号を出力する。

[0094] 以上のように構成されたテレビ3が実行する処理は、図9～図10に示したフローチャートにおいて、各部がユーザ入力に基づくパラメータを用いて動作することにより説明される。

[0095] このように、本実施形態は、ローカルディミング制御後の画像に対するホワイトバランスの調整を、ユーザの好みに合わせて行うことができる。

[0096] [ソフトウェアによる実現例]

テレビジョン受像機1、2、3の制御ブロック（特に第1調整部13、33、第2調整部14、34および重み付け補間部15、25、35）は、集積回路（IC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、ソフトウェアによって実現してもよい。

[0097] 後者の場合、テレビジョン受像機1、2、3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コンピュータを備えている。このコンピュータは、例えば少なくとも1つのプロセッサ（制御装置）を備えていると共に、上記プログラムを記憶したコンピュータ読み取り可能な少なくとも1つの記録媒体を備えている。そして、上記コンピュータにおいて、上記プロセッサ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。上記プロセッサとしては、例えばCP

U (Central Processing Unit) を用いることができる。上記記録媒体としては、「一時的でない有形の媒体」、例えば、ROM (Read Only Memory) 等の他、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、上記プログラムを展開するRAM (Random Access Memory) などをさらに備えていてもよい。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、本発明の一態様は、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。

[0098] 〔まとめ〕

本発明の態様1に係る画像処理装置(100)は、ホワイトバランスを調整する画像処理装置であって、バックライトのローカルディミング制御に伴い階調が調整された調整画像信号における各原色信号(R, G, B)に対して、第1のゲインを用いてホワイトバランスを調整した第1画像信号(R1, G1, B1)を生成する第1調整部(13)と、上記調整画像信号における各原色信号に対して、上記第1のゲインのうち少なくとも何れかの原色信号に対するゲインをより高い値に変更した第2のゲインを用いて、ホワイトバランスを調整した第2画像信号(R2, G2, B2)を生成する第2調整部(14)と、上記第1画像信号(R1, G1, B1)及び上記第2画像信号(R2, G2, B2)に対して、上記ローカルディミング制御によるバックライト階調に基づき重み付け補間を行った画像信号(R__out1, G__out1, B__out1)を出力する重み付け補間部(15)と、を備える。

[0099] 上記の構成によれば、本態様に係る画像処理装置は、第1調整部により生成される色度優先の第1画像信号、および、第2調整部により生成される輝度優先の第2画像信号に対して、ローカルディミング制御によるバックライト階調に応じた重み付け補間を行う。そのため、本態様に係る画像処理装置は、ローカルディミング制御後の画像に対して、バックライト階調に応じて

色度優先よりまたは輝度優先よりでホワイトバランスを調整することができ、より適切な画像を出力できる。

[0100] 本発明の態様2に係る画像処理装置において、上記態様1における上記重み付け補間部は、上記バックライト階調が高いほど、上記第2画像信号の重み付けを大きくしてもよい。

[0101] 上記の構成によれば、本態様に係る画像処理装置は、ローカルディミング制御によりバックライトがより暗く制御された領域ほど、色度優先の第1画像信号により近い画像を表示する。そのため、本態様に係る画像処理装置は、ローカルディミング制御によって高階調に変更された局所領域であっても、バックライトが暗ければ輝度優先ではなく色度優先でホワイトバランスを調整することになり、不自然な色味の変化を抑制できる。

[0102] 本発明の態様3に係る画像処理装置において、上記態様1または態様2における上記重み付け補間部は、上記バックライト階調に基づくことに加えて、上記調整画像信号の彩度に基づいて、上記重み付け補間を行ってもよい。

[0103] 上記の構成によれば、本態様に係る画像処理装置は、ローカルディミング制御により決定されたバックライト階調に基づくホワイトバランスの調整を、さらに調整画像信号の彩度に基づいて行う。そのため、本態様に係る画像処理装置は、より適切な画像を出力できる。

[0104] 本発明の態様4に係る画像処理装置において、上記態様3における上記重み付け補間部は、上記彩度が低いほど、上記第2画像信号の重み付けを大きくしてもよい。

[0105] 上記の構成によれば、本態様に係る画像処理装置は、ローカルディミング制御により決定されたバックライト階調に基づくホワイトバランスの調整を、より低彩度な白色系の調整画像信号に対して行うことになる。そのため、本態様に係る画像処理装置は、ローカルディミング制御後の画像に対するホワイトバランスの調整において、不自然な色味の変化をさらに抑制できる。

[0106] 本発明の態様5に係る画像処理装置において、上記態様1から態様4の何れかにおける上記第2調整部は、上記調整画像信号が所定の高輝度条件を満

たす場合に、上記第2のゲインを用いてホワイトバランスを調整した上記第2画像信号を生成してもよい。

[0107] 上記の構成によれば、本態様に係る画像処理装置は、高輝度条件を満たさない調整画像信号については色度優先の第1画像信号を出力する。また、本態様に係る画像処理装置は、高輝度条件を満たす調整画像信号については、バックライト階調に応じて色度優先よりまたは輝度優先よりでホワイトバランスを調整することができる。

[0108] 本発明の態様6に係る画像処理装置において、上記態様1から態様5の何れかにおける上記第2調整部は、上記第1のゲインに対する差分情報に基づいて上記第2のゲインを算出してもよい。

[0109] 上記の構成によれば、本態様に係る画像処理装置は、第2調整部で用いるために記憶しておくべき情報の容量を削減することができる。

[0110] 本発明の態様7に係る画像処理装置において、上記態様1から態様6の何れかにおける上記重み付け補間部は、ユーザにより入力される情報が上記第2画像信号を適用することを表す場合、上記重み付け補間を行い、上記ユーザにより入力される情報が上記第2画像信号を適用しないことを表す場合、上記第1画像信号を出力してもよい。

[0111] 上記の構成によれば、本態様に係る画像処理装置は、ユーザの好みに応じて、輝度優先よりでホワイトバランスを調整した画像を適用するか否かを決定できる。

[0112] 本発明の態様8に係る画像処理装置において、上記態様1から態様7の何れかにおける上記第1調整部は、上記第1のゲインとしてユーザにより入力により情報を用いて、ホワイトバランスを調整した上記第1画像信号を生成してもよい。

[0113] 上記の構成によれば、本態様に係る画像処理装置は、バックライト階調に応じて色度優先よりでホワイトバランスを調整する場合に、ユーザの好みに応じた画像を出力することができる。

[0114] 本発明の態様9に係る表示装置(1)は、入力される画像信号に対して上

記ローカルディミング制御を実行して上記調整画像信号を生成するローカルディミング制御部と、態様１から態様８の何れかに係る画像処理装置と、を含んでいる。

[0115] 上記の構成によれば、上記態様１から態様８の何れかに係る画像処理装置と同等の効果を奏する表示装置を実現できる。

[0116] 本発明の態様１０に係るテレビジョン受像機（１）は、上記態様９に係る表示装置を含んでいる。

[0117] 上記の構成によれば、上記態様９の表示装置と同等の効果を奏するテレビジョン受像機を実現できる。

[0118] 本発明の態様１１に係る画像処理方法は、ホワイトバランスを調整する画像処理方法であって、バックライトのローカルディミング制御に伴い階調が調整された調整画像信号における各原色信号に対して、第１のゲインを用いてホワイトバランスを調整した第１画像信号を生成する第１調整ステップと、上記調整画像信号における各原色信号に対して、上記第１のゲインのうち、少なくとも何れかの原色信号に対するゲインをより高い値に変更した第２のゲインを用いて、ホワイトバランスを調整した第２画像信号を生成する第２調整ステップと、上記第１画像信号及び上記第２画像信号に対して、上記ローカルディミング制御によるバックライト階調に基づき重み付け補間を行った画像信号を出力する画像信号出力ステップと、含む。

[0119] 上記の構成によれば、本態様に係る画像処理方法は、上記態様１に係る画像処理装置と同等の効果を奏する。

[0120] 本発明の各態様に係る画像処理装置は、コンピュータによって実現してもよい。この場合には、コンピュータを、上記画像処理装置が備える各部（ソフトウェア要素）として動作させる。このように、上記画像処理装置をコンピュータにて実現させる制御プログラム、および、当該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は、本発明の範疇に入る。

[0121] 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

[0122] 1、2、3 テレビジョン受像機（表示装置）

10 画像信号取得部

11 表示部

12 ローカルディミング制御部

13、33 第1調整部

14、34 第2調整部

15、25、35 重み付け補間部

16 記憶部

17、37 操作受付部

100、200、300 画像処理装置

121 点灯率算出部

122 分布特性算出部

123 画像階調調整部

151 重み付け係数算出部

251 第1重み付け係数算出部

253 第2重み付け係数算出部

請求の範囲

- [請求項1] ホワイトバランスを調整する画像処理装置であって、
 バックライトのローカルディミング制御に伴い階調が調整された調整画像信号における各原色信号に対して、第1のゲインを用いてホワイトバランスを調整した第1画像信号を生成する第1調整部と、
 上記調整画像信号における各原色信号に対して、上記第1のゲインのうち少なくとも何れかの原色信号に対するゲインをより高い値に変更した第2のゲインを用いて、ホワイトバランスを調整した第2画像信号を生成する第2調整部と、
 上記第1画像信号及び上記第2画像信号に対して、上記ローカルディミング制御によるバックライト階調に基づき重み付け補間を行った画像信号を出力する重み付け補間部と、を備えた画像処理装置。
- [請求項2] 上記重み付け補間部は、上記バックライト階調が高いほど、上記第2画像信号の重み付けを大きくする、
 ことを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。
- [請求項3] 上記重み付け補間部は、上記バックライト階調に基づくことに加えて、上記調整画像信号の彩度に基づいて、上記重み付け補間を行う、
 ことを特徴とする請求項1または2に記載の画像処理装置。
- [請求項4] 上記重み付け補間部は、上記彩度が低いほど、上記第2画像信号の重み付けを大きくする、
 ことを特徴とする請求項3に記載の画像処理装置。
- [請求項5] 上記第2調整部は、上記調整画像信号が所定の高輝度条件を満たす場合に、上記第2のゲインを用いてホワイトバランスを調整した上記第2画像信号を生成する、
 ことを特徴とする請求項1から4の何れか1項に記載の画像処理装置。
- [請求項6] 上記第2調整部は、上記第1のゲインに対する差分情報に基づいて上記第2のゲインを算出する、

ことを特徴とする請求項 1 から 5 の何れか 1 項に記載の画像処理装置。
。

[請求項7] 上記重み付け補間部は、ユーザにより入力される情報が上記第 2 画像信号を適用することを表す場合、上記重み付け補間を行い、上記ユーザにより入力される情報が上記第 2 画像信号を適用しないことを表す場合、上記第 1 画像信号を出力する、
ことを特徴とする請求項 1 から 6 の何れか 1 項に記載の画像処理装置。
。

[請求項8] 上記第 1 調整部は、上記第 1 のゲインとしてユーザにより入力される情報を用いて、ホワイトバランスを調整した上記第 1 画像信号を生成する、
ことを特徴とする請求項 1 から 7 の何れか 1 項に記載の画像処理装置。
。

[請求項9] 入力される画像信号に対して上記ローカルディミング制御を実行して上記調整画像信号を生成するローカルディミング制御部と、
請求項 1 から 8 の何れか 1 項に記載の画像処理装置と、
を含む表示装置。

[請求項10] 請求項 9 に記載の表示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] ホワイトバランスを調整する画像処理方法であって、
バックライトのローカルディミング制御に伴い階調が調整された調整画像信号における各原色信号に対して、第 1 のゲインを用いてホワイトバランスを調整した第 1 画像信号を生成する第 1 調整ステップと、
、
上記調整画像信号における各原色信号に対して、上記第 1 のゲインのうち、少なくとも何れかの原色信号に対するゲインをより高い値に変更した第 2 のゲインを用いて、ホワイトバランスを調整した第 2 画像信号を生成する第 2 調整ステップと、

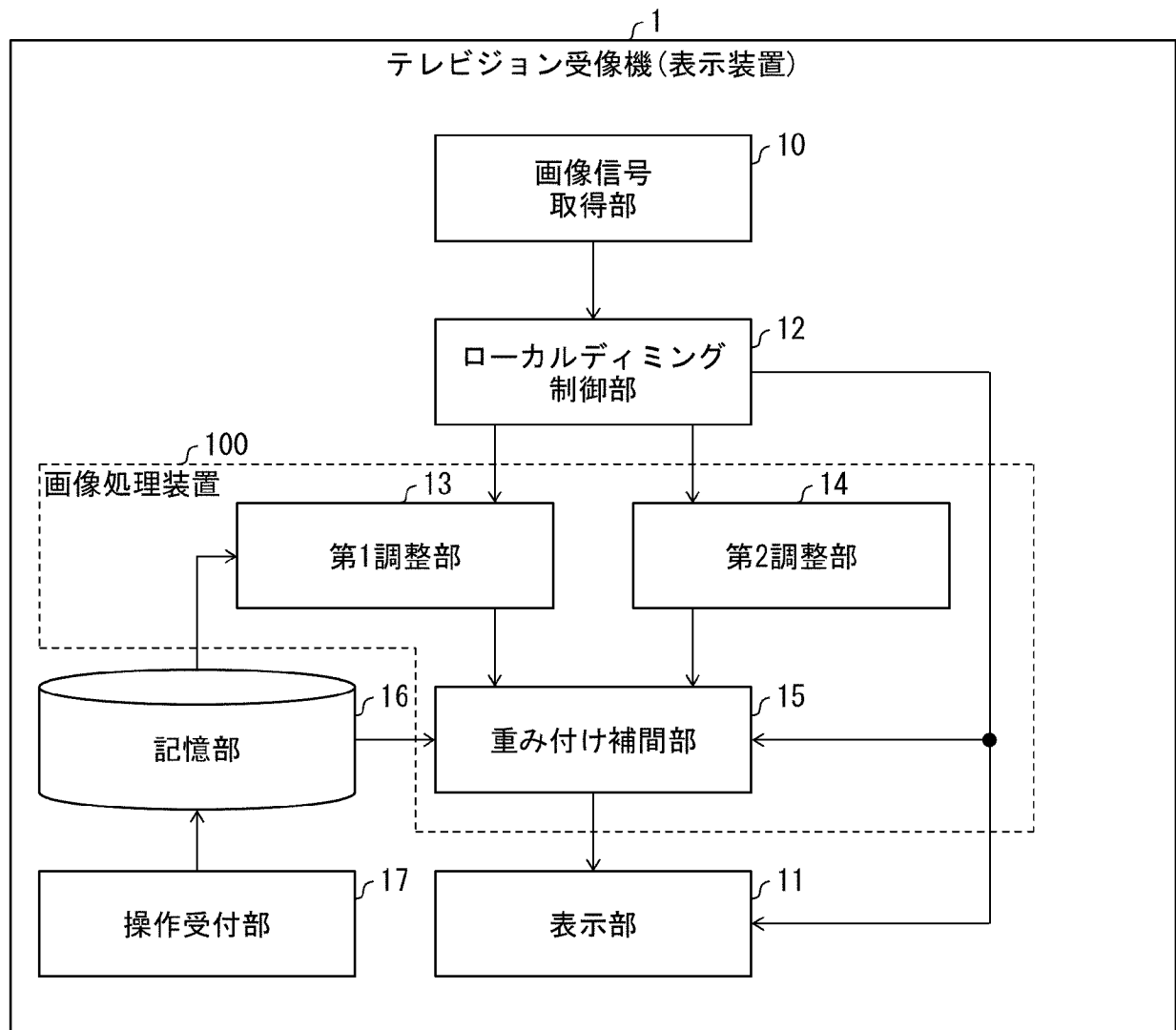
上記第 1 画像信号及び上記第 2 画像信号に対して、上記ローカルデ
ィミング制御によるバックライト階調に基づき重み付け補間を行った
画像信号を出力する画像信号出力ステップと、
を含む画像処理方法。

[請求項12] 請求項 1 に記載の画像処理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、上記第 1 調整部、上記第 2 調整部およ
び上記重み付け補間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 1 2 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。

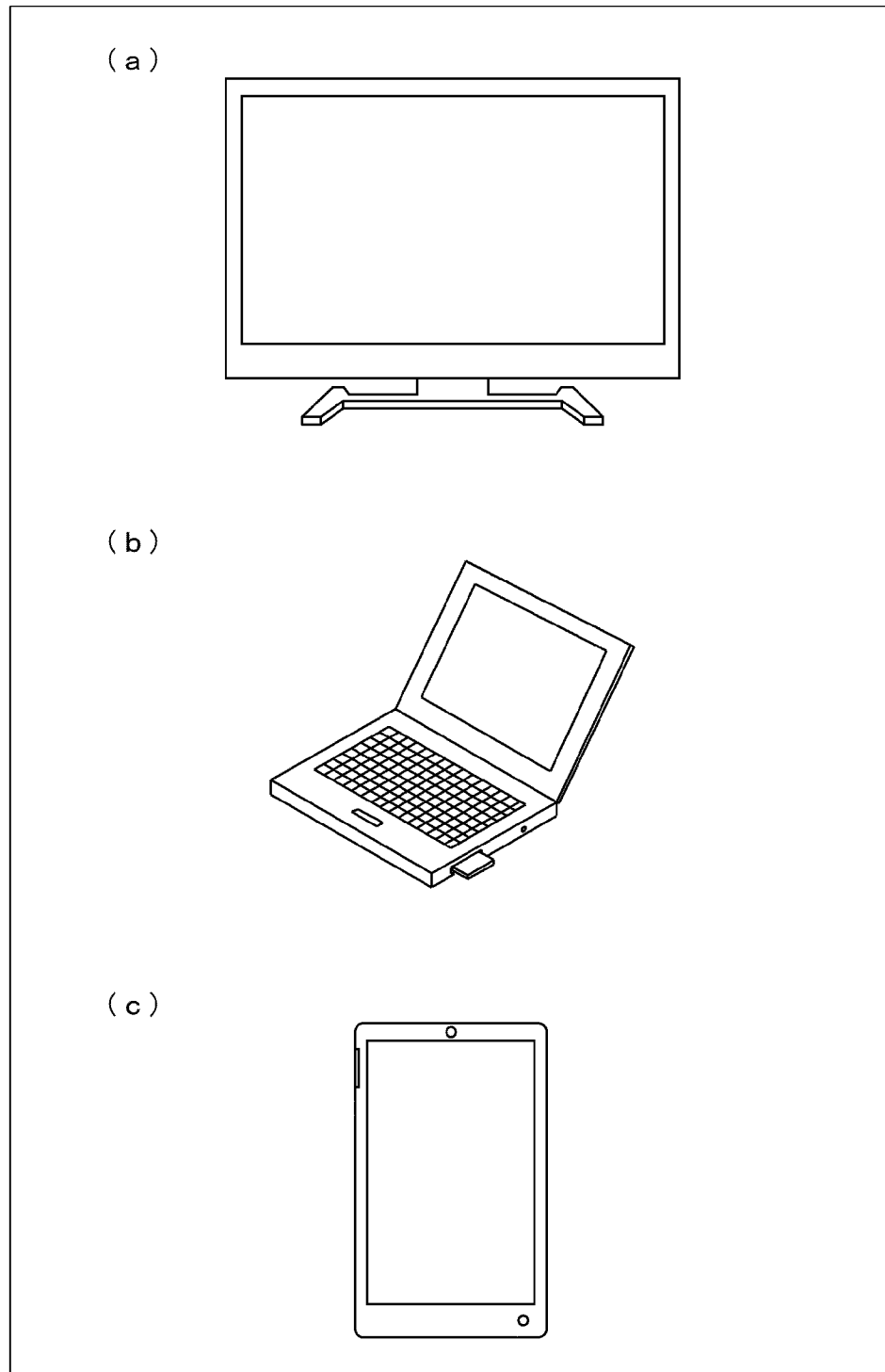
[図1]

図 1



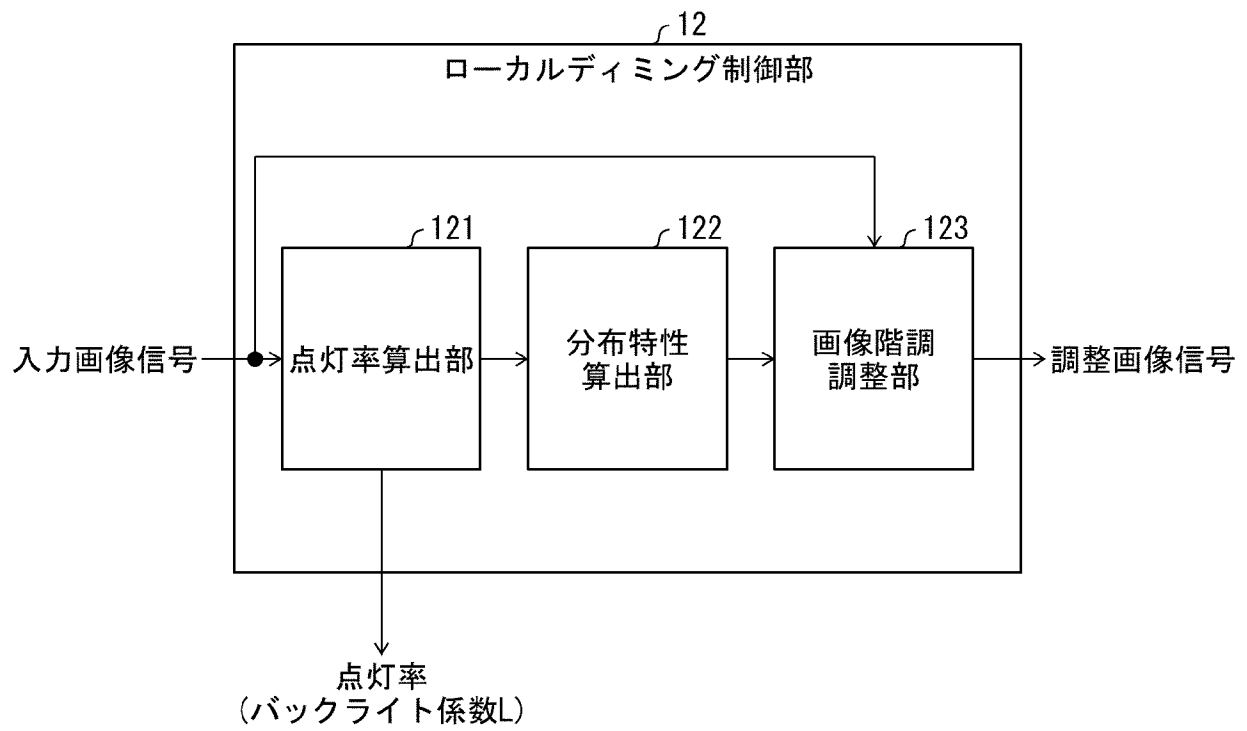
[図2]

図 2



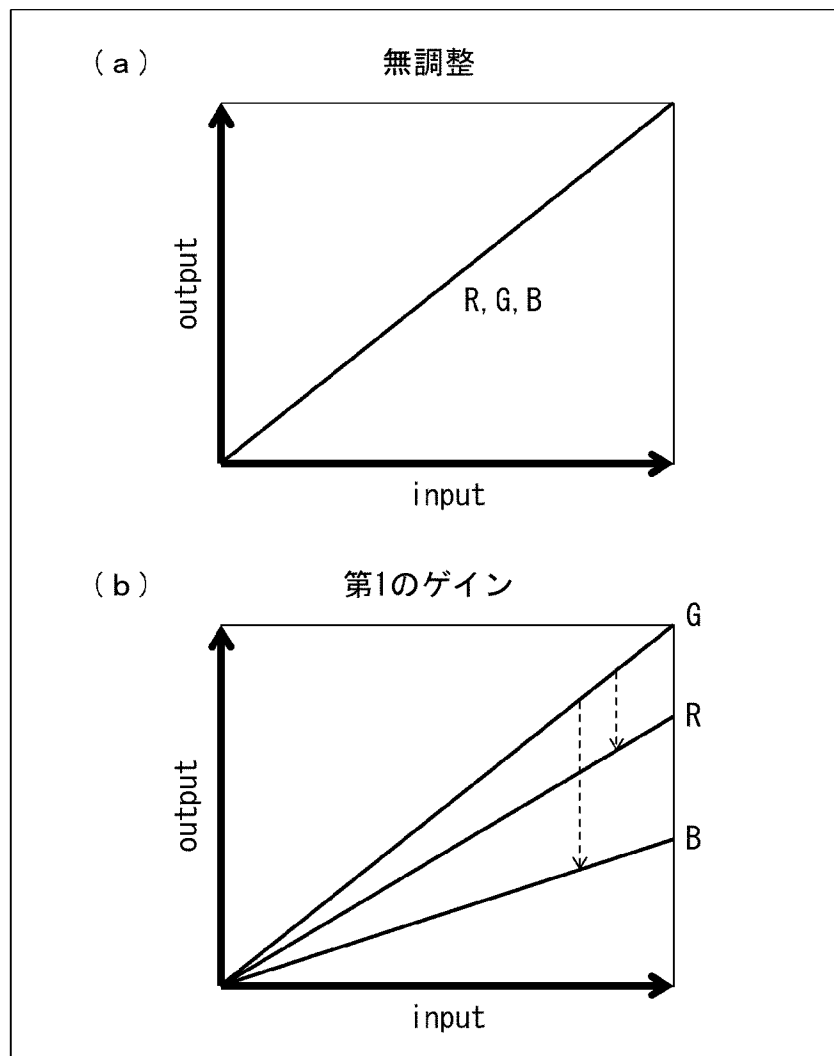
[図3]

図 3



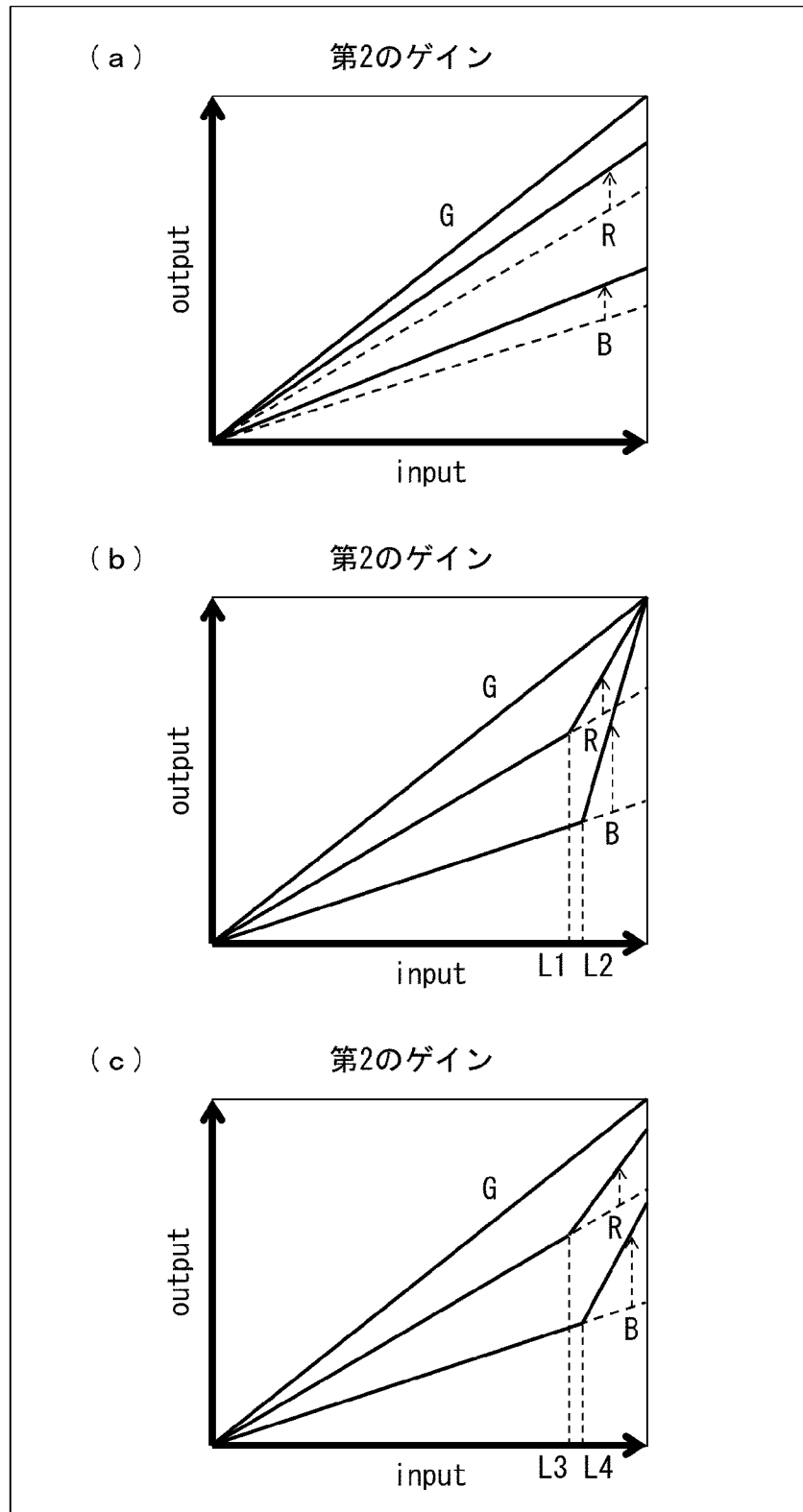
[図4]

図 4



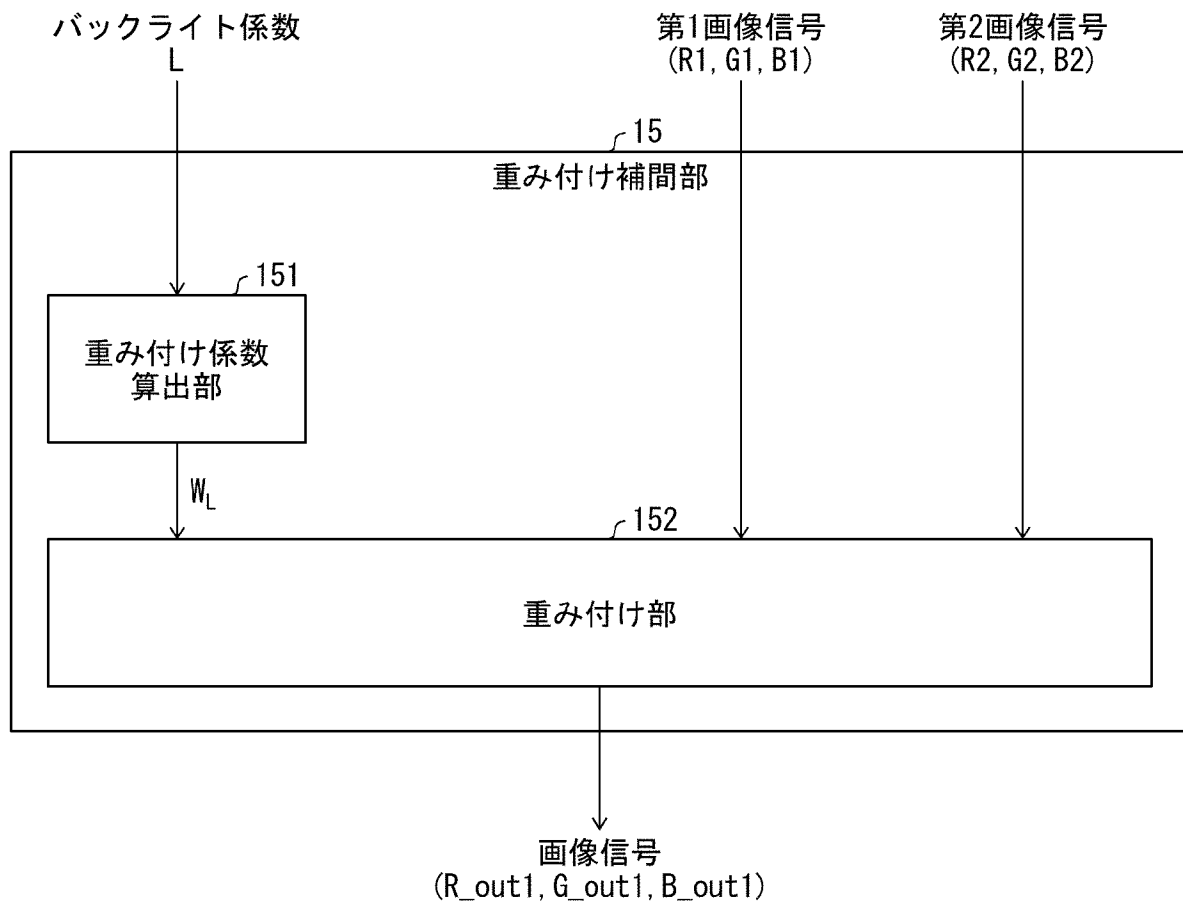
[図5]

図 5



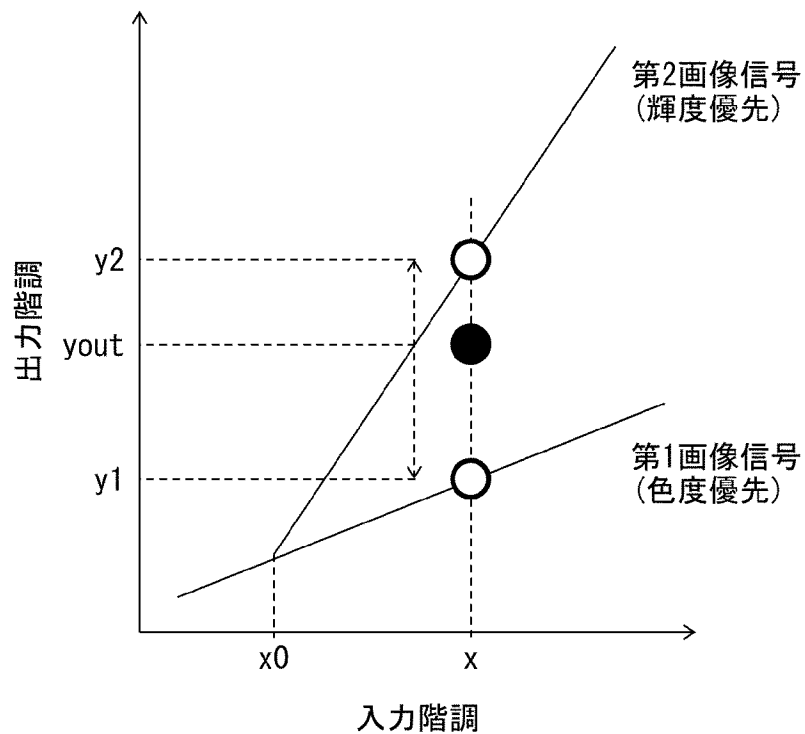
[図6]

図 6



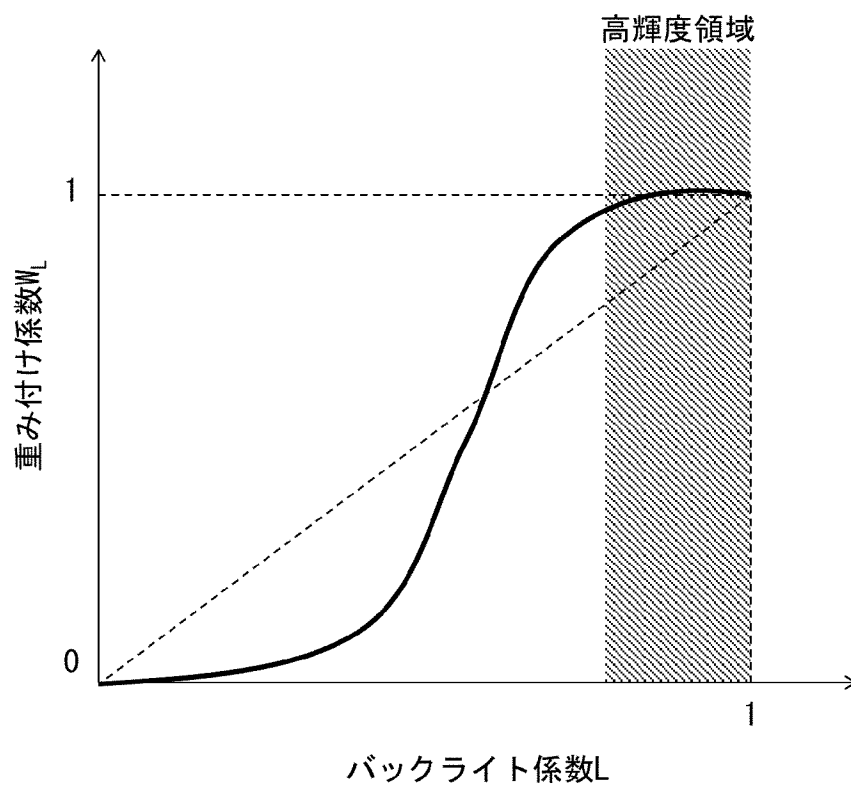
[図7]

図 7

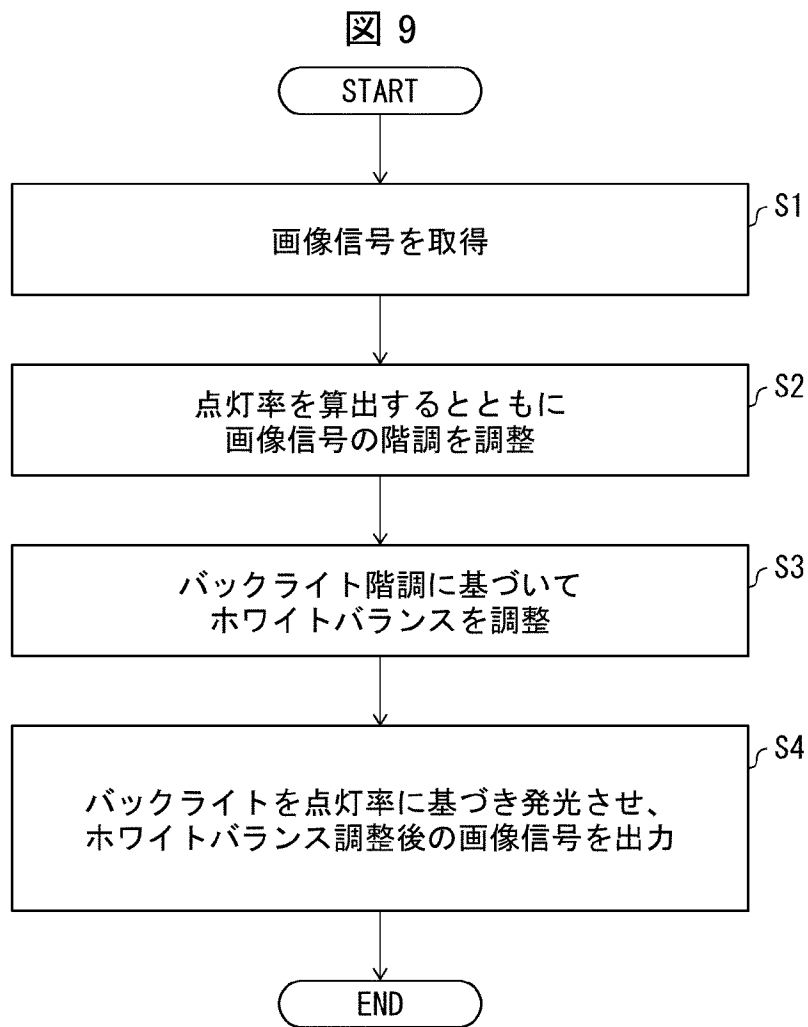


[図8]

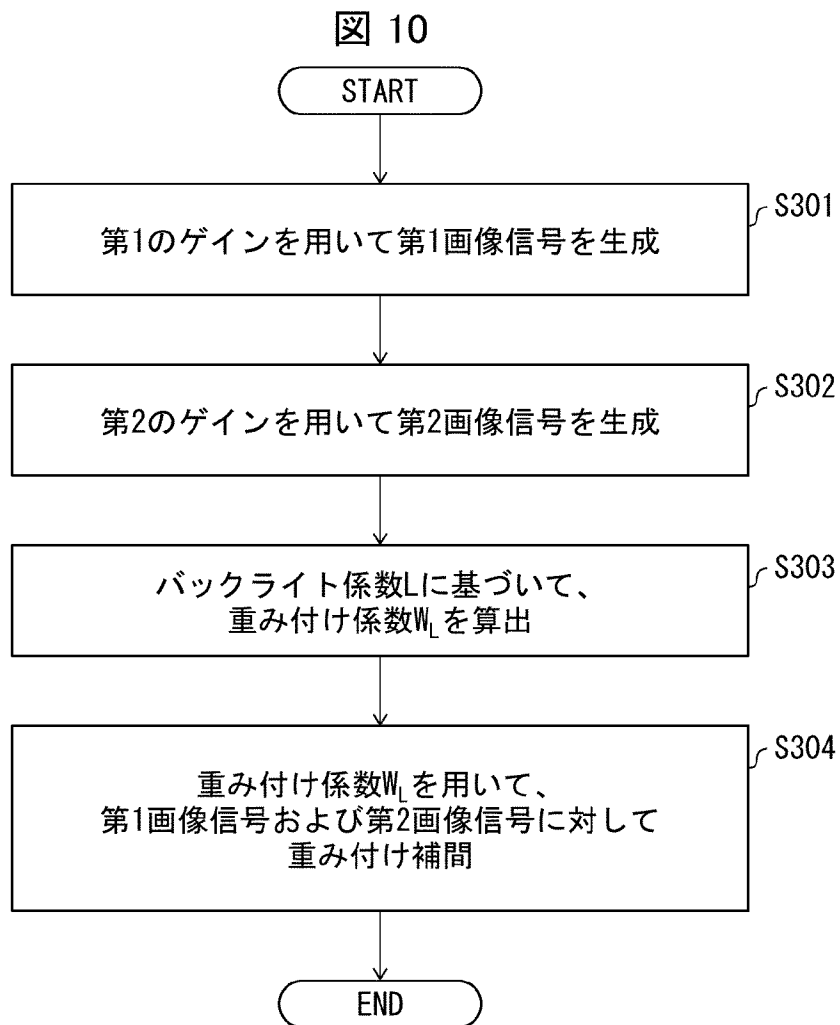
図 8



[図9]

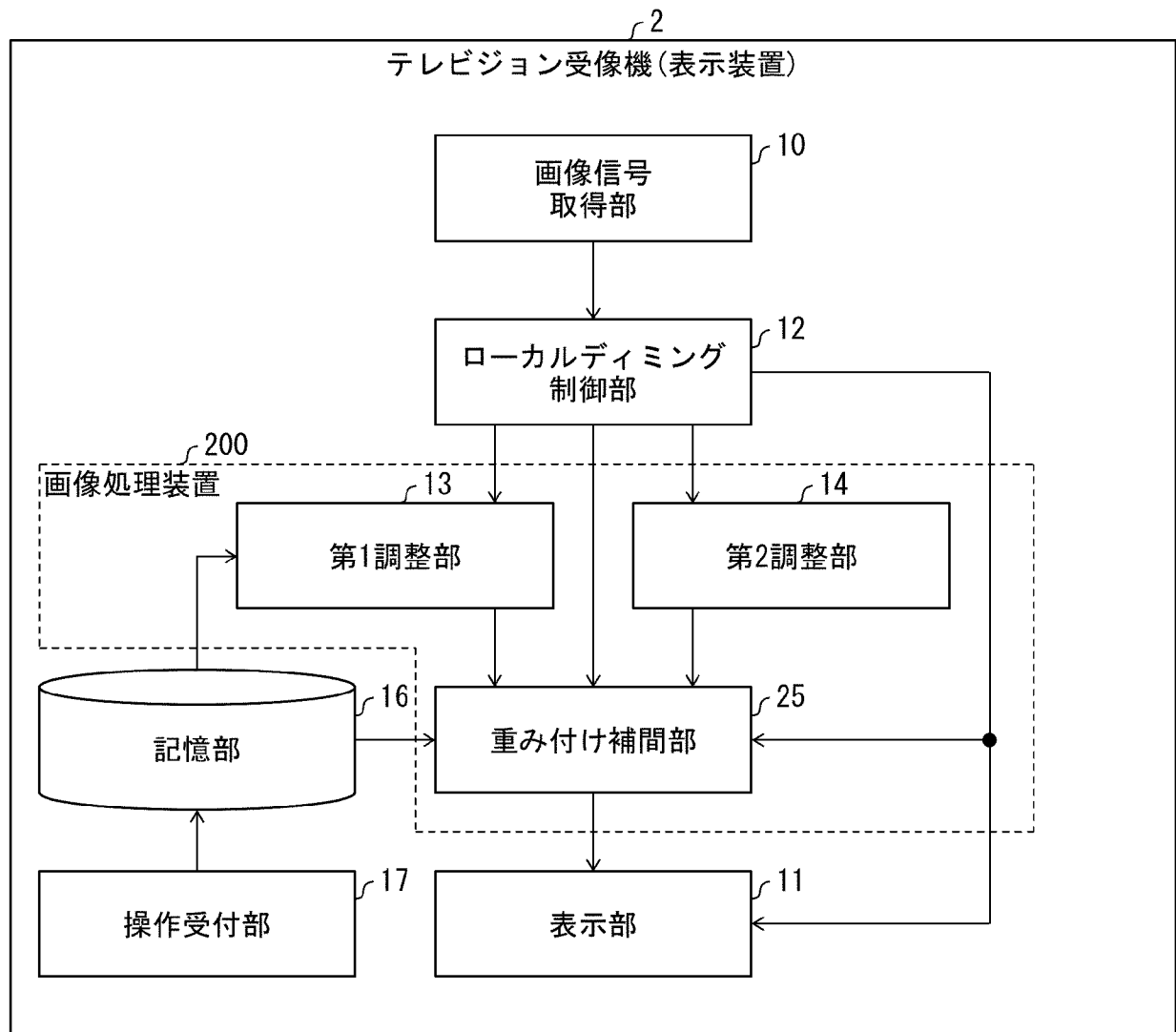


[図10]



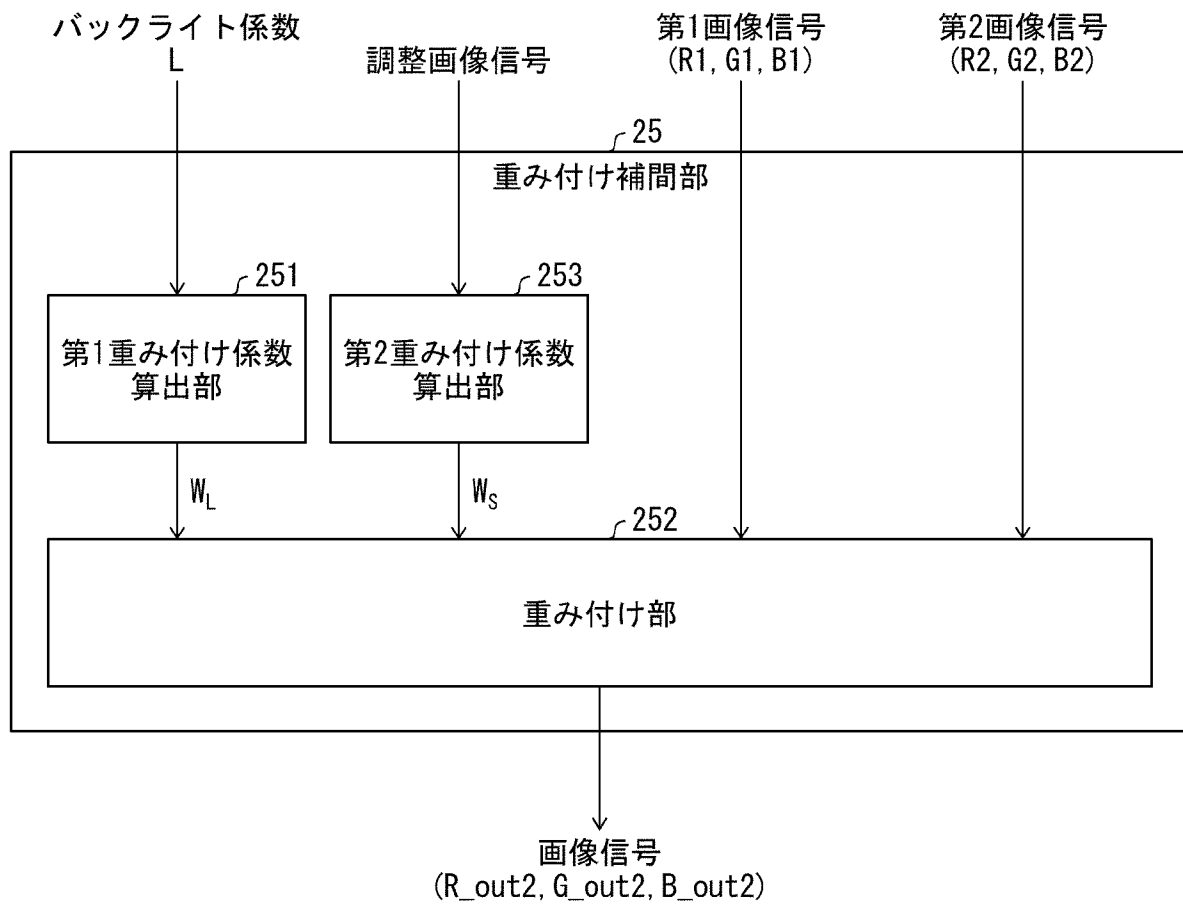
[図11]

図 11



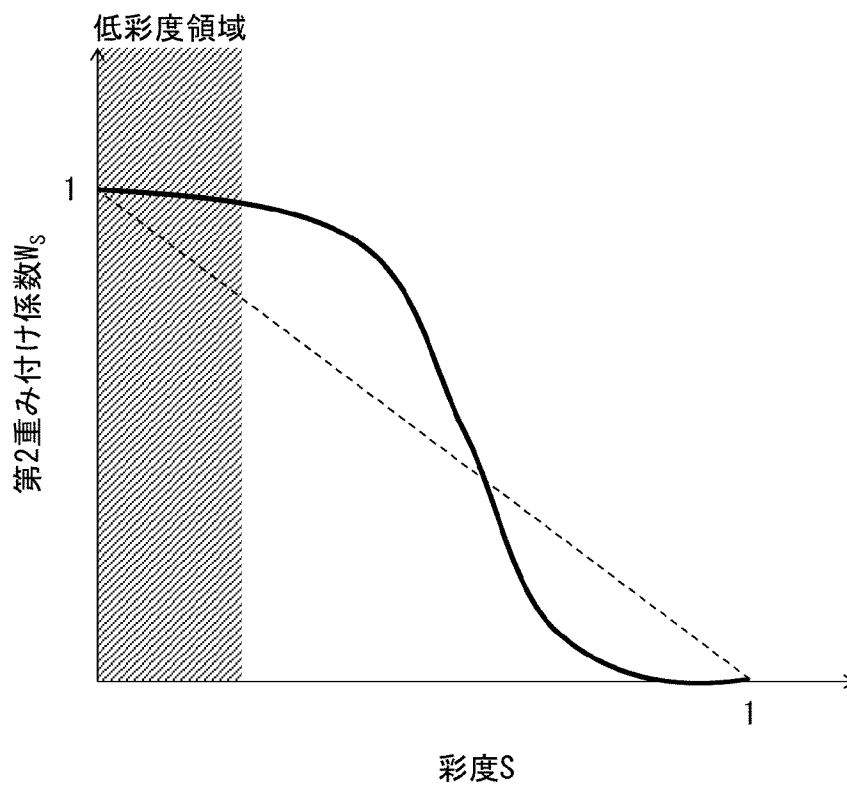
[図12]

図 12

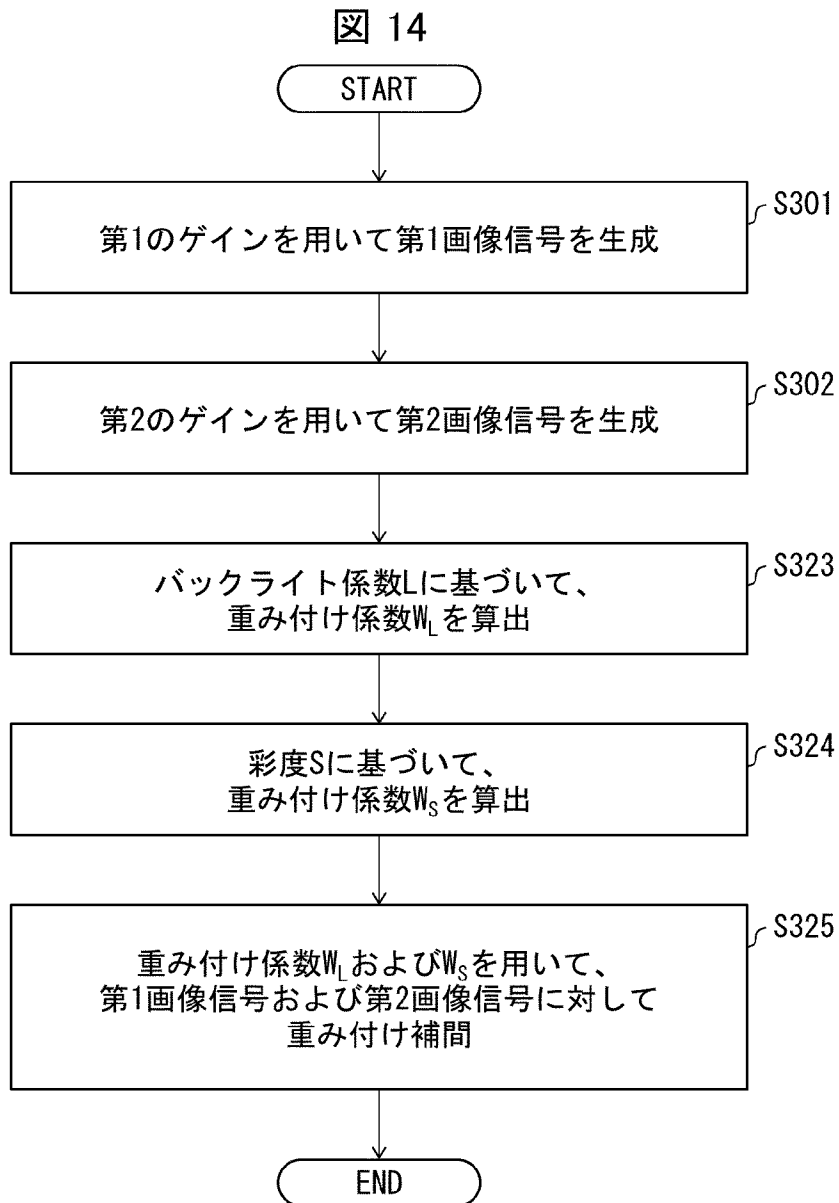


[図13]

図 13

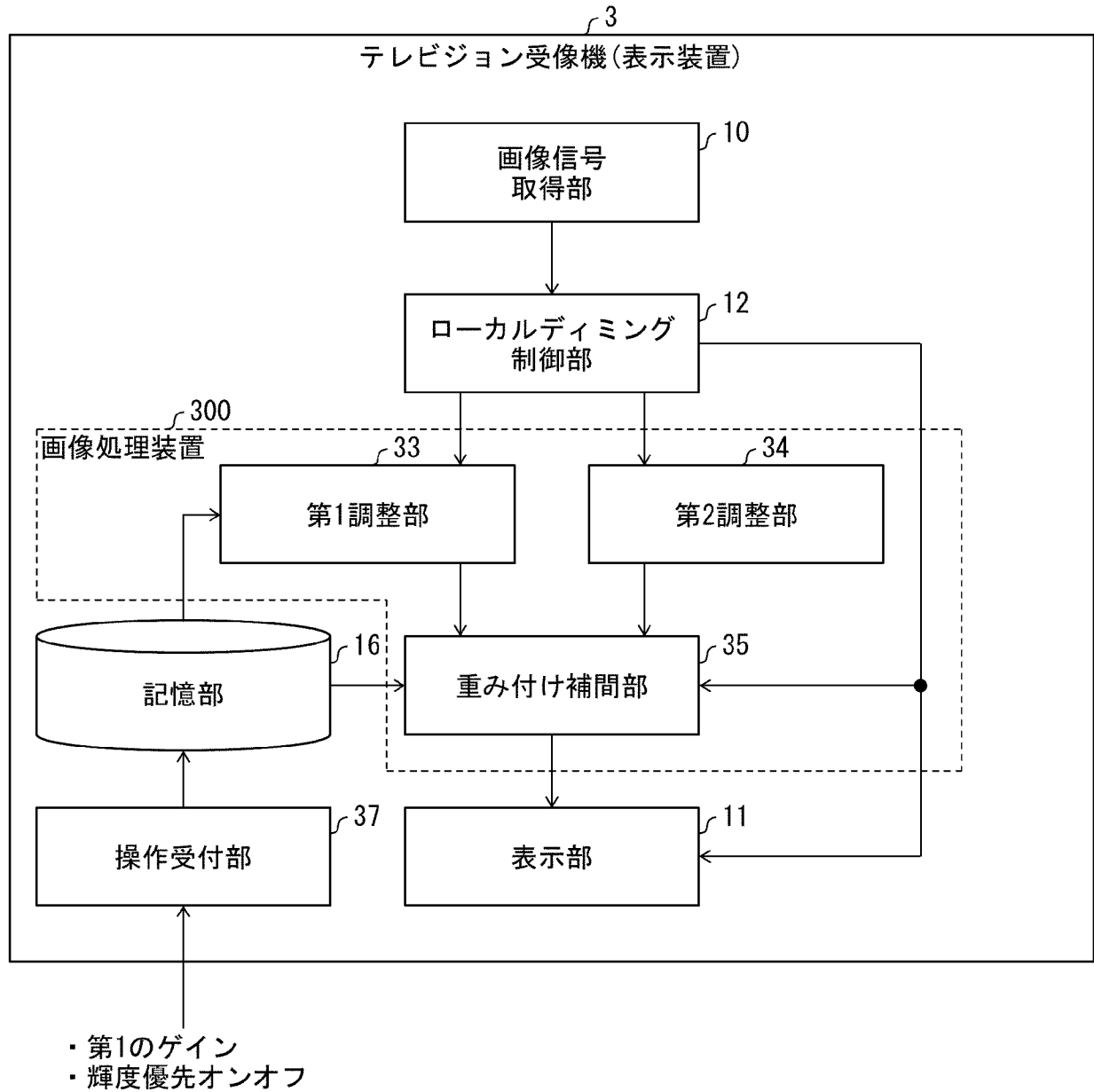


[図14]



[図15]

図 15



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/027556

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. G09G3/36 (2006.01) i, G02F1/133 (2006.01) i, G09G3/20 (2006.01) i, G09G3/34 (2006.01) i, H04N9/73 (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)

Int. Cl. G09G3/36, G02F1/133, G09G3/20, G09G3/34, H04N9/73

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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.
A	JP 2013-15630 A (HITACHI CONSUMER ELECTRONICS CO., LTD.) 24 January 2013, paragraphs [0013]-[0067], fig. 1-10 (Family: none)	1-13
A	JP 2011-250306 A (TOSHIBA CORP.) 08 December 2011, paragraphs [0010]-[0056], fig. 1-7 (Family: none)	1-13
A	WO 2013/141071 A1 (FUJIFILM CORP.) 26 September 2013, paragraphs [0028]-[0088], fig. 1-11 & US 2015/0009246 A1, paragraphs [0044]-[0108], fig. 1-11 & CN 104205204 A	1-13

☒ 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
03.10.2018

Date of mailing of the international search report
16.10.2018

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/027556

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2016/111362 A1 (SHARP CORP.) 14 July 2016, paragraphs [0011], [0039], fig. 16 & CN 107111993 A	3-4
A	JP 2012-44608 A (MITSUMI ELECTRIC CO., LTD.) 01 March 2012, paragraphs [0089]-[0093], fig. 7 & US 2012/0044277 A1, paragraphs [0125]-[0130], fig. 7 & CN 102376270 A	1-13
A	JP 2013-92642 A (SHARP CORP.) 16 May 2013, entire text, all drawings & US 2013/0106680 A1, entire text, all drawings & CN 103077687 A	1-13
A	WO 2011/004520 A1 (SHARP CORP.) 13 January 2011, entire text, all drawings & US 2012/0113164 A1, entire text, all drawings	1-13

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G09G3/36(2006.01)i, G02F1/133(2006.01)i, G09G3/20(2006.01)i, G09G3/34(2006.01)i, H04N9/73(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（IPC））

Int.Cl. G09G3/36, G02F1/133, G09G3/20, G09G3/34, H04N9/73

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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
A	JP 2013-15630 A（日立コンシューマエレクトロニクス株式会社） 2013.01.24, 段落 [0013]-[0067], 図 1-10（ファミリーなし）	1-13
A	JP 2011-250306 A（株式会社東芝）2011.12.08, 段落 [0010]-[0056], 図 1-7（ファミリーなし）	1-13
A	WO 2013/141071 A1（富士フイルム株式会社）2013.09.26, 段落 [0028]-[0088], 図 1-11 & US 2015/0009246 A1, 段落 [0044]-[0108], 図 1-11 & CN 104205204 A	1-13

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

の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

03.10.2018

国際調査報告の発送日

16.10.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/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）

後藤 亮治

21

6201

電話番号 03-3581-1101 内線 3273

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
A	WO 2016/111362 A1 (シャープ株式会社) 2016.07.14, 段落 [0011] -[0039], 図 1-6 & CN 107111993 A	3-4
A	JP 2012-44608 A (ミツミ電機株式会社) 2012.03.01, 段落 [0089] -[0093], 図 7 & US 2012/0044277 A1, 段落 [0125]-[0130], 図 7 & CN 102376270 A	1-13
A	JP 2013-92642 A (シャープ株式会社) 2013.05.16, 全文, 全図 & US 2013/0106680 A1, 全文, 全図 & CN 103077687 A	1-13
A	WO 2011/004520 A1 (シャープ株式会社) 2011.01.13, 全文, 全図 & US 2012/0113164 A1, 全文, 全図	1-13