

(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
2013 年 9 月 6 日(06.09.2013)



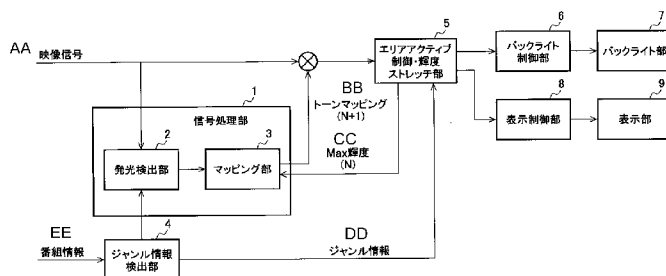
(10) 国際公開番号
WO 2013/128672 A1

- (51) 国際特許分類:
H04N 5/66 (2006.01) G09G 3/36 (2006.01)
G09G 3/20 (2006.01) H04N 5/57 (2006.01)
G09G 3/34 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/069346
- (22) 国際出願日: 2012 年 7 月 30 日(30.07.2012)
- (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 2012-044459 2012 年 2 月 29 日(29.02.2012) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について):
シャープ株式会社 (SHARP KABUSHIKI KAISHA)
[JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町
2 2 番 2 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 藤根 俊之
(FUJINE, Toshiyuki). 白谷 洋二 (SHIRAYA, Yoji).
- (74) 代理人: 岡田 宏之 (OKADA, Hiroyuki); 〒2310041
神奈川県横浜市中区吉田町 7 2 番地サリュート
ビル 9 F なぎさ特許事務所 Kanagawa (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: VIDEO DISPLAY DEVICE, AND TELEVISION RECEIVER

(54) 発明の名称: 映像表示装置およびテレビ受信装置

[図1]



- 1 Signal processing unit
2 Light-emission detection unit
3 Mapping unit
4 Genre-information detection unit
5 area-active control/brightness stretching unit
6 Backlight controller
7 Backlight
8 Display controller
9 Display
AA Video signal
BB Tone mapping (N+1)
CC Max brightness (N)
DD Genre information
EE Program information

(57) Abstract: Provided are a video display device and a television receiver with which the sense of brightness of a light-emitting section can be increased to achieve high-contrast video representation while implementing high-definition video representation in accordance with video genre without ever inducing a sense of incongruity. An area-active control/brightness stretching unit (5) stretches and augments the brightness of a light source in accordance with an input video signal, a light-emission detection unit (2) detects, as a light-emitting section, a superior region in a prescribed range of a histogram of the input video signal, and a mapping unit (3) reduces the brightness of the video signal in non-light-emitting sections, thereby enhancing display brightness of the light-emitting section. During the above, a control curve determining the stretching amount of the brightness of the light source is switched in accordance with input-video-signal genre information detected by a genre-information detection unit (4), thereby modifying the brightness stretching amount and the gain of the video signal in the non-light-emitting sections.

(57) 要約:

[続葉有]



発光部分の輝き感を増加させ高コントラストの映像表現を可能としつつ、映像のジャンルに応じて、常に違和感のない高品位の映像表現を行うようにした映像表示装置およびテレビ受信装置を提供する。エリアアクティブ制御・輝度ストレッチ部（５）が入力映像信号に応じて光源の輝度をストレッチして増大させるとともに、発光検出部（２）が入力映像信号のヒストグラムの所定範囲の上位領域を発光部分として検出し、マッピング部（３）が非発光部分の映像信号の輝度を低下させることにより、発光部分の表示輝度をエンハンスしている。その際、ジャンル情報検出部（４）によって検出された入力映像信号のジャンル情報に応じて光源の輝度のストレッチ量を定める制御カーブを切替えることにより、輝度ストレッチ量や非発光部分の映像信号のゲインを変更している。

明 細 書

発明の名称 : 映像表示装置およびテレビ受信装置

技術分野

[0001] 本発明は、映像表示装置およびテレビ受信装置に関し、より詳細には、表示映像の画質を向上させるためのエンハンス機能を備えた映像表示装置およびテレビ受信装置に関する。

背景技術

[0002] 映像表示装置において、表示映像の画質を向上させるためのエンハンス機能が知られている。エンハンス機能を実行する場合、通常では映像信号のフレームごとに階調の最大値を検出し、その最大値のレベルが低ければ、階調が高い部分の映像信号にゲインをかけて伸張する。また、映像信号の階調の最小値を検出し、その最小値が高ければ階調が低い部分の映像信号に圧縮ゲインをかけて階調を低下させる。このようなエンハンス機能を用いることによって映像信号の信号レンジが広くなり、表示画像のコントラスト感が増大して画質が向上する。

[0003] 例えば、特許文献１には、バックライト装置の輝度を下げるまたは上げるような調整にともない、画像の明暗も調整前に近くなるようにコントラストを自動的に調整する液晶表示装置が開示されている。この液晶表示装置では、電力の節電を図るためにオペレータがバックライト装置の複数の光源を個別にオンオフすることが可能になっているとともに、光源のオンオフによって画像の輝度が変わるとエンハンス機能が働き、表示画像のコントラストが輝度に合わせて調整されるようになっている。

[0004] また、特許文献２には、映像を表示する液晶パネルと、液晶パネルを照射する光源とを備えた液晶表示装置において、液晶パネルに表示する映像のジャンルに応じて、入力映像信号の特徴量に対する光源の発光輝度特性を変更することにより、映像のコンテンツに応じた適切な画面表示輝度を実現するとともに、消費電力を十分に低減させることが可能な液晶表示装置が開示さ

れている。この液晶表示装置では、また、白色の色度（ホワイト・バランス）を略一定に保持しつつ光源の発光輝度の増減を調整している。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開平9－80378号公報

特許文献2：特開2007－47733号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] このように、従来から、映像信号の発光部分を強調させるようなエンハンス機能として、映像信号の画素値の最大値や最小値をみて、高い部分の階調を伸張して持ち上げたり、低い部分の階調を圧縮して落とすような処理が行われている。

[0007] しかしながら、規格化された映像信号は、実際に人間の目に明るく見える輝度を表現していないため、従来のエンハンス機能のように、階調値のみから発光部分を特定することは難しい。つまり様々な映像に対して、一律に画像値の最大値や最小値をみてエンハンスを行っても、常に高コントラストで高画質の映像が得られるとは限らない。

[0008] 様々な変化する映像において表示輝度をエンハンスする場合、映像の輝度の分布から相対的に明るく輝いている部分（発光部分）を検出し、光源の輝度をストレッチして増大させ、発光部分を除く非発光部分の映像信号の輝度を低下させることにより、発光部分の表示輝度を意識的にエンハンスすれば、人間の目にはコントラスト感が向上して輝き感が増して視認されるため、画面上で発光した部分をより際立たせて画質を向上させた高品位の表示映像を提供できるといった効果が得られるが、従来ではこのような思想に基づくエンハンス処理は行われていなかった。

[0009] そして、このような画面上で発光した部分をより際立たせたエンハンス処理を行う場合は、過度に行うと違和感を与えることがあるため、映像のジャ

ンルによってエンハンス処理の程度を変更することが望ましい。

[0010] なお、特許文献 1 に記載のエンハンス機能は、バックライト装置の輝度調整により生じた明るさの変化を補償する目的でコントラストを調整するものであり、映像の発光部分を意識的にエンハンスするものではない。

[0011] また、特許文献 2 に記載の液晶表示装置は、省電力化という目的を達成するために、バックライト光源の発光輝度制御をジャンルと連動させて切り替えるものであり、エンハンス機能をもたない。よって、特許文献 2 に記載の技術では、映像の発光部分を意識的にエンハンスするといった思想はない。

[0012] 本発明は、上述のような実状に鑑みてなされたものであり、映像信号から映像の発光している部分を検出し、光源の輝度をストレッチして増大させ、発光部分を除く非発光部分の映像信号の輝度を低下させることにより、発光部分の表示輝度をエンハンスして際立たせて表示させることで、輝き感を増加させかつコントラストを高くした映像表現を可能としつつ、ことを目的とする。

課題を解決するための手段

[0013] 上述の課題を解決するために、第 1 の技術手段は、入力映像信号を表示する表示部と、該表示部を照明する光源と、該表示部および該光源を制御する制御部と、前記入力映像信号のジャンル情報を検出するジャンル情報検出部とを備えた映像表示装置であって、前記制御部は、前記入力映像信号から所定の条件に基づき算出した明るさに関連する指標に基づいて、前記光源の輝度をストレッチして増大させ、さらに、前記入力映像信号の明るさに関連する所定の特徴量に対して、画素数を積算したヒストグラムを生成し、該ヒストグラムの所定範囲の上位領域を発光部分として検出し、該発光部分を除く非発光部分の映像信号の輝度を低下させることにより、前記発光部分の表示輝度をエンハンスするとともに、前記ジャンル情報に従って、前記明るさに関連する指標と前記光源の輝度をストレッチさせる輝度ストレッチ量との関係を定める制御カーブを切換えることを特徴としたものである。

[0014] 第 2 の技術手段は、第 1 の技術手段において、前記制御部は、前記入力映

像信号による画像を複数の領域に分割し、該分割した領域である分割領域の映像信号の階調値に基づいて、該分割領域ごとに対応する前記光源の領域の点灯率を変化させ、前記制御カーブは、前記光源の全ての領域について前記光源の領域の点灯率を平均した平均点灯率と、該平均点灯率に予め関係付けられた前記表示部の画面上で取り得る最大表示輝度によって示される輝度ストレッチ量との関係を定める制御カーブであって、前記制御部は、前記明るさに関連する指標として前記平均点灯率を用い、該平均点灯率に従って定まる前記輝度ストレッチ量に基づいて、前記光源の輝度をストレッチすることを特徴としたものである。

[0015] 第3の技術手段は、第1の技術手段において、前記制御カーブは、前記検出した発光部分の領域を含む所定範囲の映像について、画素ごとの明るさに重みを付けて画素数をカウントすることにより算出した明るさの度合いを示すスコアと、前記輝度ストレッチ量との関係を定める制御カーブであって、前記制御部は、前記明るさに関連する指標として前記スコアを用い、前記入力信号から算出した前記スコアに応じた輝度ストレッチ量に基づいて、前記光源の輝度をストレッチすることを特徴としたものである。

[0016] 第4の技術手段は、第2または3の技術手段において、前記制御部は、入力映像信号の入力階調を変換して出力する映像処理を行い、入力階調と出力階調との関係を定める入出力特性は、前記発光部と前記非発光部との境界より低階調の非発光部の領域に定めた閾値を有し、前記制御部は、前記輝度ストレッチ量に従って、入力映像信号の入力階調に対して出力階調が低下するゲインを予め定めておき、前記閾値より低階調の領域に前記定めたゲインを適用して前記映像処理を行うとともに、該映像処理において、前記ジャンル情報に基づいて、前記閾値を変更することを特徴としたものである。

[0017] 第5の技術手段は、第1から4のいずれか1の技術手段において、前記制御部は、前記ヒストグラム of の平均値を A 、標準偏差を σ とするとき、 $threshold$ (閾値) $= A + N \sigma$ (N は定数) 以上の画素を発光部分とすることを特徴としたものである。

[0018] 第6の技術手段は、第1から5のいずれか1の技術手段において、前記制御部は、前記非発光部分において、前記光源の輝度のストレッチによる前記表示部の表示輝度の増加分を、前記入力映像信号の輝度の低下により低減させることを特徴としたものである。

[0019] 第7の技術手段は、第1から6のいずれか1の技術手段である映像表示装置を備えたテレビ受信装置である。

発明の効果

[0020] 本発明の映像表示装置によれば、映像信号から映像の発光している部分を検出し、光源の輝度をストレッチして増大させ、発光部分を除く非発光部分の映像信号の輝度を低下させることにより、発光部分の表示輝度をエンハンスして際立たせて表示させることで、輝き感を増加させかつコントラストを高くした映像表現を行うことが可能になる。さらに、本発明の映像表示装置によれば、映像のジャンル情報を検出して、ジャンル情報に応じて光源の輝度のストレッチ量、および、非発光部分の映像信号のゲインを変更しているため、輝き感やコントラストが調整された違和感のない映像を表示することができる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]本発明に係る映像表示装置の一実施形態を説明するための図であり、映像表示装置の要部の構成例を示すものである。

[図2]ジャンル情報が標準的な番組の場合における、図1の映像表示装置のエリアアクティブ制御・輝度ストレッチ部の処理例を説明するための制御カーブを示す図である。

[図3]図1の映像表示装置のエリアアクティブ制御・輝度ストレッチ部における平均点灯率の算出処理例を説明するための図である。

[図4]図3のバックライトの平均点灯率と画素の階調値を説明するための図である。

[図5]入力映像信号の輝度信号Yから生成したYヒストグラムと発光部分の関係を説明するための図である。

[図6]ジャンル情報が標準的な番組の場合における、図1の映像表示装置のマッピング部が生成するトーンマッピングの一例を示す図である。

[図7]図1の映像表示装置のエリアアクティブ制御・輝度ストレッチ部で出力するMax輝度について説明するための制御カーブを示す図である。

[図8]図1の映像表示装置のエリアアクティブ制御・輝度ストレッチ部の処理により、画面輝度がエンハンスされる状態を示す図である。

[図9]ジャンル情報がバラエティの場合における、図1の映像表示装置のエリアアクティブ制御・輝度ストレッチ部の処理例を説明するための制御カーブを示す図である。

[図10]ジャンル情報がバラエティの場合における、図1の映像表示装置のマッピング部が生成するトーンマッピングの一例を示す図である。

[図11]ジャンル情報が映画の場合における、図1の映像表示装置のエリアアクティブ制御・輝度ストレッチ部の処理例を説明するための制御カーブを示す図である。

[図12]ジャンル情報が映画の場合における、図1の映像表示装置のマッピング部が生成するトーンマッピングの一例を示す図である。

[図13]ジャンル情報がニュースあるいはアニメの場合における、図1の映像表示装置のエリアアクティブ制御・輝度ストレッチ部の処理例を説明するための制御カーブを示す図である。

[図14]ジャンル情報がニュースあるいはアニメの場合における、図1の映像表示装置のマッピング部が生成するトーンマッピングの一例を示す図である。

[図15]本発明に係る映像表示装置の他の実施形態を説明するための図であり、映像表示装置の要部の他の構成例を示すものである。

[図16]入力映像信号の輝度信号から生成したヒストグラムの例を示すものである。

[図17]ジャンル情報が標準的な番組の場合における、第3の閾値以上の画素のスコアに応じた輝度ストレッチ量の制御カーブを示す図である。

[図18]ジャンル情報がバラエティの場合における、第3の閾値以上の画素のスコアに応じた輝度ストレッチ量の制御カーブを示す図である。

[図19]ジャンル情報が映画の場合における、第3の閾値以上の画素のスコアに応じた輝度ストレッチ量の制御カーブを示す図である。

[図20]ジャンル情報がニュースあるいはアニメの場合における、第3の閾値以上の画素のスコアに応じた輝度ストレッチ量の制御カーブを示す図である。

[図21]本発明に係る映像表示装置の更に他の実施形態を説明するための図であり、映像表示装置の要部の更に他の構成例を示すものである。

[図22]映像表示装置で表示すべき放送映像信号からCMIを計算する手法を説明する図である。

[図23]RGBデータをもつ画素における最明色を説明する図である。

発明を実施するための形態

[0022] (実施形態1)

図1は、本発明に係る映像表示装置の一実施形態を説明するための図で、映像表示装置の要部の構成例を示すものである。映像表示装置は、入力映像信号に画像処理を施して映像表示する構成を有するもので、テレビ受信装置等に適用することができる。

[0023] 図1で例示する映像表示装置は、信号処理部1、ジャンル情報検出部4、エリアアクティブ制御・輝度ストレッチ部5、バックライト制御部6、バックライト部7、表示制御部8、および入力映像信号を表示する表示部9を備える。ここで、信号処理部1は、発光検出部2、マッピング部3を備える。なお、本発明の制御部は、バックライト部7と表示部9を制御するものであり、信号処理部1、エリアアクティブ制御・輝度ストレッチ部5、バックライト制御部6、および表示制御部8が該当する。

[0024] 放送信号から分離した映像信号や外部機器から入力した映像信号は、信号処理部1およびエリアアクティブ制御・輝度ストレッチ部5に入力される。このとき、エリアアクティブ制御・輝度ストレッチ部5への映像信号は、信

号処理部1のマッピング部3で生成されたトーンマッピングを適用後、エリアアクティブ制御・輝度ストレッチ部5に入力される。

[0025] ジャンル情報検出部4では、放送信号に重畳されたメタデータに基づいて、映像信号に関するジャンル情報を得ている。具体的には、ジャンル情報検出部4は、放送ストリームから番組情報を含むS I (Service Information)を抽出して、そこから放送番組毎のジャンル情報を取得する。また、インターネット上のサーバ装置などから再生対象の放送番組のジャンル情報を取得するように構成してもよい。なお、放送番組のジャンルとしては、ニュース／報道、スポーツ、情報／ワイドショー、ドラマ、音楽、バラエティ、映画、アニメ／特撮、ドキュメンタリー／教養、劇場／公演、趣味／教養、福祉などが挙げられる。

[0026] エリアアクティブ制御・輝度ストレッチ部5は、入力された映像信号に従って、映像信号による画像を所定領域に分割し、分割領域ごとに映像信号の最大階調値を抽出する。そしてその抽出した値に基づきバックライト部7の点灯率を計算する。点灯率は、映像の分割領域に対応したバックライト部7の領域ごとに定められるもので、ここで言う点灯率とは後述するように実際にはストレッチ処理により変更されるため、仮の値であると言える。

[0027] また、バックライト部7は、表示部9を照明するための光源の一例であり、複数のLEDにより構成され、領域ごとに輝度の制御が可能となっている。バックライト部7の領域ごとの点灯率は、予め定められた演算式に基づき決定されるが、基本的に高階調の明るい最大階調値を有する領域では、LEDの輝度を低下させることなく維持し、低階調の暗い最大階調値を有する領域においてLEDの輝度を低下させるような演算を行う。なお、最大階調値の代わりに平均階調値など、入力映像信号の明るさに関連する他の特徴量から点灯率を計算してもよく、平均階調値から計算する場合には、明るい、暗い最大階調値を有する領域の代わりに、それぞれ平均階調値が明るい領域、暗い領域を適用するなどすればよい。

[0028] そして、エリアアクティブ制御・輝度ストレッチ部5は、各領域の点灯率

からバックライト部7の全体の平均点灯率を計算し、その平均点灯率に応じて、所定の演算式により、バックライト部7の最大発光輝度のストレッチ量（以下、「輝度ストレッチ量」という。）を計算する。平均点灯率は、本発明における明るさに関連する指標の一例である。バックライト部7の最大発光輝度（LEDの最大発光輝度）をこの輝度ストレッチ量だけストレッチすることで、画面内の全領域で取り得る最大の画面輝度を、基準輝度から所定量だけストレッチすることができる。このストレッチする元となる基準輝度は、例えば最大階調値のときに画面輝度が550（cd/m²）となるような輝度である。この基準の輝度は、この例に限ることなく適宜定めることができる。

[0029] 以下、画面内の全領域で取り得る、最大階調値のときのストレッチ後の最大の画面輝度を、「Max輝度」と呼ぶ。上述のように輝度ストレッチ量は平均点灯率により決まる値であり、Max輝度は輝度ストレッチ量により決まる値であるため、図2の制御カーブで例示するように、Max輝度は平均点灯率に応じて決まる値と言える。なお、図2は、ジャンル情報が標準的な番組の場合における、エリアアクティブ制御・輝度ストレッチ部5における処理例を説明するための図である。図2は、バックライト部7の平均点灯率（ウィンドウサイズ）に対するMax輝度（cd/m²）の関係を示す制御カーブの一例を示しており、入力映像信号が標準的な番組の場合における制御カーブを示している。

[0030] なお、図2の制御カーブでは、平均点灯率が小さな範囲において、Max輝度が基準輝度（この例では550cd/m²）より小さくなっており、輝度ストレッチ量がマイナスとなっていることを指している。この例のように、平均点灯率によっては輝度ストレッチ量がマイナスとなる場面があったとしても、図2のMax輝度の制御カーブを全ての平均点灯率に亘って積分した積分値は、基準輝度を全ての平均点灯率に亘って積分した積分値より大きいことから、全体的に見れば最大発光輝度や最大画面輝度（つまり最大表示輝度）が「ストレッチ」により増強されていると言える。

- [0031] エリアアクティブ制御・輝度ストレッチ部5は、平均点灯率に応じて計算した輝度ストレッチ量だけ最大発光輝度がストレッチするように、上記した領域ごとの点灯率（仮の点灯率）を変更する。このような、分割領域ごとの点灯率の計算および平均点灯率に応じた点灯率の変更（ストレッチ後の点灯率の計算）を含む一連の分割領域ごとの点灯率の制御をエリアアクティブ制御と呼ぶ。このように、入力映像信号による画像を複数の領域に分割し、その分割領域の映像信号の階調値に基づいて、その分割領域に対応する光源の領域の点灯率を変化させ、光源の全ての領域について光源の領域の点灯率を平均した平均点灯率を求め、その平均点灯率に予め関係付けられた表示部9の画面上で取り得る最大表示輝度（Max輝度）に基づいて、光源の輝度をストレッチすることが好ましい。
- [0032] さらに、エリアアクティブ制御・輝度ストレッチ部5は、平均点灯率に応じて決まるMax輝度を、フィードバックのために信号処理部1のマッピング部3に出力する。
- [0033] 信号処理部1の発光検出部2では、入力映像信号の明るさに関連する所定の特徴量に基づくフレームごとのヒストグラムを生成し、発光している部分を検出する。発光している部分は、ヒストグラムの平均値と標準偏差とにより求められるもので、ヒストグラムごとの相対的な値として検出される。このように、発光検出部2は、入力映像信号の明るさに関連する所定の特徴量に対して、画素数を積算したヒストグラムを生成し、そのヒストグラムの所定範囲の上位領域を発光部分として検出する。
- [0034] 入力映像信号のN+1番目のフレーム f_{N+1} について説明すると、マッピング部3は、発光検出部2でフレーム f_{N+1} について検出された発光部分の情報と、エリアアクティブ制御・輝度ストレッチ部5から出力されたN番目のフレーム f_N のMax輝度とを使用して、フレーム f_{N+1} 用のトーンマッピングを生成し、入力映像信号のフレーム f_{N+1} に適用するために乗算器に出力する。このトーンマッピングは、フレーム f_{N+1} における発光していないとみなす部分（非発光部分）に対して、バックライト部7の輝度ストレッチ分に相当

する輝度を低下させるように生成される。この乗算器は、トーンマッピングを入力映像信号に適用するためのものであり、フレーム f_{N+1} の映像信号の各画素値に対し、フレーム f_{N+1} 用のトーンマッピングが示すゲイン係数を乗算して、エリアアクティブ制御・輝度ストレッチ部 5 に出力する。

[0035] また、エリアアクティブ制御・輝度ストレッチ部 5 は、バックライト部 7 を制御するための制御データをバックライト制御部 6 に出力し、バックライト制御部 6 は、そのデータに基づいてバックライト部 7 の LED の発光輝度を分割領域ごとに制御する。この制御データは、上記した領域ごとのストレッチ後の点灯率になるように、バックライト部 7 を制御するデータである。入力映像信号のフレーム f_{N+1} を表示させる際のバックライト部 7 への制御データは、フレーム f_N の Max 輝度をフィードバックして得たトーンマッピングを適用したフレーム f_{N+1} の映像信号について、バックライト部 7 の領域ごとの点灯率を上記予め定められた演算式に基づき計算した後、ストレッチにより変更することで、得ることができる。バックライト部 7 の LED の輝度は、PWM (Pulse Width Modulation) 制御で行われるが、電流制御もしくはこれらの組み合わせによって所望の値となるように制御することもできる。

[0036] さらに、エリアアクティブ制御・輝度ストレッチ部 5 は、表示部 9 を制御するための表示制御データを表示制御部 8 に出力し、表示制御部 8 は、その表示制御データに基づいて表示部 9 の表示を制御する。入力映像信号のフレーム f_{N+1} を表示させる際の表示制御データは、フレーム f_N の Max 輝度をフィードバックして得たトーンマッピングをフレーム f_{N+1} に適用した後の映像信号について、その映像信号が示す映像を表示するように、表示部 9 を制御するデータである。表示部 9 は、バックライト部 7 の LED により照明されて画像を表示する液晶パネルが用いられる。

[0037] このように、実施形態 1 におけるエリアアクティブ制御・輝度ストレッチ部 5 では、平均点灯率に応じてバックライト輝度をストレッチしてバックライト部 7 の LED の輝度を増大させ、この輝度ストレッチの情報（上記の M

a × 輝度) を信号処理部 1 に戻して、映像信号に対してバックライト部 7 の輝度ストレッチ分に相当する輝度を低下させる。そして、輝度ストレッチはバックライト部 7 の全体に与えられ、映像信号処理による輝度低下は、発光部分を除く発光していないとみなす部分（非発光部分）に対して行われる。

[0038] つまり、エリアアクティブ制御・輝度ストレッチ部 5 では、バックライト輝度をストレッチしてバックライト部 7 の LED の輝度を増大させ、入力映像信号のうち非発光部分の映像信号の輝度を低下させる、といった処理により発光部分の表示輝度をエンハンスする（以下、「発光部分エンハンス処理」という。）。このような映像信号処理とバックライトの輝度制御処理とによって、発光している部分のみの画面輝度を増大させ、高いコントラストで映像表現を行うことができ、画質を向上させることができる。

[0039] 入力映像信号のうち非発光部分の映像信号の輝度を低下させる処理としては、非発光部分に対してバックライト部 7 の輝度ストレッチ分に相当する輝度を低下させることが、非発光部分の画面輝度をある程度保つ上で好ましい。すなわち、エリアアクティブ制御・輝度ストレッチ部 5 は、非発光部分（つまり、所定の特徴量が低い所定領域）において、光源の輝度のストレッチによる表示部 9 の表示輝度の増加分を、入力映像信号の輝度の低下により低減させることが好ましい。

[0040] 本発明の主たる目的は、入力映像信号に対して発光部分エンハンス処理を行い、輝き感およびコントラスト感を高めつつ、映像のジャンルに応じて輝き感やコントラストを調整することにある。このための構成として、映像表示装置は、入力映像信号のジャンル情報を検出するジャンル情報検出部 4 と、本発明の制御部の一例である信号処理部 1 およびエリアアクティブ制御・輝度ストレッチ部 5 とを備える。そして、入力映像信号のジャンル情報に従って、明るさに関する指標と光源の輝度をストレッチさせるストレッチ量との関係を定める制御カーブを切換えている。これにより、画面上で発光した部分をより際立たせたエンハンス処理が過度に行われることを防止し、違和感のない映像を表示させている。

[0041] 以上のような映像表示装置をテレビ受信装置として構成する場合、テレビ受信装置は、アンテナで受信した放送信号を選局して復調し、復号して再生用映像信号を生成する手段を有し、再生用映像信号に適宜所定の画像処理を施して、図1の入力映像信号として入力させる。これにより、受信した放送信号を表示部9に表示させることができる。本発明は、映像表示装置、およびその映像表示装置を備えるテレビ受信装置として構成することができる。

[0042] 以下に上記の構成を有する本実施形態の各部の処理例をより具体的に説明する。

図3は、エリアアクティブ制御・輝度ストレッチ部5における平均点灯率の算出処理例を説明するための図であり、図4は、図3のバックライトの平均点灯率と画素の階調値を説明するための図である。

[0043] 本発明の実施形態に適用されるエリアアクティブ制御は、映像を所定の複数の領域（エリア）に分割し、その分割した領域に対応するLEDの発光輝度を領域ごとに制御するものである。ここでは、エリアアクティブ制御・輝度ストレッチ部5が、入力映像信号に基づいて、1フレームの映像を予め定められた複数の領域（上記のエリア）に分割し、その分割した領域に対応するLEDの発光輝度をその分割領域ごとに制御する。

[0044] まず、エリアアクティブ制御・輝度ストレッチ部5は、図3（A）に例示するような映像について、図3（B）に示すように全画面の映像領域を一例として縦方向に12分割、横方向に12分割してなる144個の領域に分割する。また、バックライト部7として各領域につき少なくとも1つのLEDが配設されているものとする。

[0045] そして、エリアアクティブ制御・輝度ストレッチ部5は、各領域について、映像信号の最大階調値を抽出し、抽出した最大階調値に応じて領域ごとのLEDの仮の点灯率を決定する。上述したように、最大階調値の代わりに、映像信号の階調平均値などの他の明るさに関する特徴量を用いてもよい。この特徴量としては統計値が用いられる。以下、最大階調値を抽出した例により説明する。図3（B）では、各領域について、LEDの点灯率をグレイス

ケールで図示しており、例えば図3（A）の映像のうち花火があるような階調が高く明るい部分では図3（B）で点灯率を上げて明るくなるようにしている。このときの処理を更に具体的に説明する。

[0046] 1フレームの各分割領域から最大階調値を抽出したときの様子およびその最大階調値に対応した点灯率の一例を図3（C）に示す。また、図3（D）に各領域の点灯率と画面全体の平均点灯率とを示す。図3（C）、（D）では、説明を簡単にするため、1フレームの画面を8つの領域（エリアNo. 1～8）に分割した例を挙げるが、図3（B）のようにより多くの領域に分割して処理することもでき、最大ではバックライト部7に設けたLEDの数と同じ数の領域に分割して処理できる。

[0047] まず、エリアNo. 1～8の領域のそれぞれについて、領域内の最大階調値からその領域のバックライトの仮のLEDの点灯率を計算する。仮の点灯率は、例えばLEDの駆動duty（以下、「LED duty」という。）によって示すことができる。この場合、点灯率の最大値は100%である。なお、上述したように、LEDの輝度はPWMおよび／または電流制御によって所望の値となるように制御されるが、以下の説明では、説明の簡略化のためにPWM制御のみを採用した例を挙げている。ただし、特に触れないが、輝度ストレッチにより最終的なLED dutyが100%を超えてしまうような場合には電流制御を併用して電流値を上げることで所定の輝度を得るようにすればよい。

[0048] 各領域のLEDの仮の点灯率の決定においては、最大階調値が低く暗い領域については、点灯率を下げてバックライトの輝度を低下させる。各領域の実際の点灯率は、表示したい階調を正確に表示し、かつLED dutyをできるだけ低くするように決定する。各領域においてLED dutyをできるだけ低くしたいが、表示したい階調をつぶしたりせずに正確に表示する必要があるため、領域内の最大階調が表示でき、なおかつできるだけLED dutyを低くするようなLED duty（仮の点灯率）を設定し、それをもとに表示部9（ここではLCDパネル）の階調を設定する。

[0049] 一例として、映像の階調値が0-255の8ビットデータで表現される場合で、かつ、図3（C）のうちの1つのエリア内の複数の画素の階調値が図4（A）で示される場合について説明する。図4（A）で示す画素群では、最大階調値が128であり、この場合には、図4（B）で示すように、そのエリアでのバックライトの点灯率を $(1 / (255 / 128))^{2.2} = 0.217$ 倍（21.7％）に低下させる。そして、エリアアクティブ制御・輝度ストレッチ部5は、このように仮の点灯率を決めるとともに、表示部9における画素ごとの階調値を、その画素が含まれる領域についての仮の点灯率を考慮して計算すればよい。例えば、表示したい階調値が96の場合、 $96 / (128 / 255) = 192$ であるため、階調値192を用いて画素を表現すればよい。同様にして、図4（A）の各画素に対して表示させる際の階調値を計算した結果を、図4（C）に示す。

[0050] なお、本発明では、仮の点灯率から求めた平均点灯率に基づき輝度ストレッチを行うため、実際の点灯率は上述の場合に21.7％のままではないが、その輝度ストレッチ分（正しくは前フレームでの輝度ストレッチ分）をマッピング部3によるトーンマッピングで既に反映させ、その結果が上記表示したい階調値（「96」で例示）である。よって、表示制御部8は、図4（A）で示す画素群については、図4（C）で示す階調値の表示制御データで、表示部9を表示制御すればよい。

[0051] 図3（C）の例では、グレイスケールで示した各領域の最大階調値に対して、パーセンテージで示したようにバックライトの点灯率が10～90％の範囲で決定されている。なお、図3（C）のパーセンテージをエリア別に並べたグラフが図3（D）である。この点灯率計算方法はその一例を示すものであるが、基本的には明るい高階調の領域はバックライト輝度を下げることなく、低階調の暗い領域についてバックライトの輝度を低下させるように予め定めた演算式に従って各領域の仮の点灯率を計算する。

[0052] 次に、エリアアクティブ制御・輝度ストレッチ部5は、映像信号の最大階調値から計算した領域ごとのバックライトの仮の点灯率を平均して、1フレ

ームにおけるバックライト部7の平均点灯率を計算する。計算された画面全体の平均点灯率は、各領域において点灯率が高い領域が多くなれば当然高くなる。この例では、平均点灯率は、図3（D）に実線で示したようなレベルとなり、実際の値は約53%となる。

[0053] 実際のバックライト部7の輝度は、平均点灯率に応じて決まる、出し得る最大発光輝度の値（上記したMax輝度に対応する最大発光輝度）に基づいて、つまり上記の輝度ストレッチ量に基づいて、各領域の仮の点灯率をストレッチすることで増強される。

[0054] このMax輝度は、取り得る画面輝度の最大値であり、例えば図2のような関係に基づき決定される。図2の制御カーブにおける横軸は、バックライトの平均点灯率（ウィンドウサイズ）であるが、この平均点灯率は、点灯率100%の点灯領域（ウィンドウ領域）と点灯率0%の消灯領域との比として表すことができる。点灯領域がない状態では平均点灯率はゼロであり、点灯領域のウィンドウが大きくなるに従って平均点灯率は増大し、全点灯では平均点灯率は100%になる。

[0055] 図2では、バックライトが全点灯（平均点灯率100%）のときのMax輝度を例えば、550（cd/m²）とし、これをストレッチ前の基準輝度とする。そして本実施形態では、平均点灯率が100%から下がっていくに従って、Max輝度を増大させる。なお、8ビット表現の場合、階調値が255階調の画素が画面内で最も画面輝度が高くなり、取り得る最大の画面輝度（Max輝度）になる。このことから、同じ平均点灯率であっても、画素の階調値によってはMax輝度まで画面輝度が上がらないことがわかる。

[0056] 図2は、入力映像信号が標準的な番組（以下、「標準モード」という。）の場合における制御カーブを示しており、平均点灯率がPのときに、Max輝度の値は最も大きくなり、このときの最大の画面輝度は1500（cd/m²）となる。つまりPのときには、取り得る最大の画面輝度は、全点灯時の550（cd/m²）に比較して1500（cd/m²）までストレッチされることになる。Pは、比較的平均点灯率が低い位置に設定されている。つま

り全体に暗い画面で平均点灯率が低く、かつ一部に高階調のピークがあるような画面のときに、最高で1500 (cd/m²) になるまでバックライトの輝度がストレッチされる。したがって、図2は、本発明における明るさに関する指標と光源の輝度をストレッチさせるストレッチ量との関係を定める制御カーブの一例である。

[0057] また、高い平均点灯率のときほど、バックライトの輝度のストレッチの程度が小さい理由としては、もともと明るい画面ではバックライトの輝度を過度に行うと却って眩しく感じることもあるため、ストレッチの程度を抑えるようにするためである。

[0058] また、平均点灯率が低い範囲は、暗い画面の映像に相当するものであり、バックライトの輝度をストレッチして画面輝度を上げるよりも、逆にバックライトの輝度を抑えてコントラストを向上させ、黒浮きを抑えて表示品位を保つことが好ましい。よって、図2の例では、このような低平均点灯率における黒浮き抑制のための設定を採用し、平均点灯率Pから平均点灯率0（全黒）まではMax輝度の値を徐々に低下させている。

[0059] エリアアクティブ制御・輝度ストレッチ部5は、図2の制御カーブに従って、バックライトの輝度をストレッチし、その制御信号をバックライト制御部6に出力する。ここでは上記のように映像の分割領域ごとに検出される最大階調値に応じて平均点灯率が変化し、その平均点灯率に応じて輝度ストレッチの状態が変化する。

[0060] エリアアクティブ制御・輝度ストレッチ部5に入力する映像信号は、以下に説明する信号処理部1による信号処理により生成されたトーンマッピングが適用され、低階調領域がゲインダウンされる。これにより、低階調の非発光領域ではバックライトの輝度がストレッチされた分、映像信号のゲインダウンによって輝度が低減され、結果として発光している領域のみで画面輝度がエンハンスされ、輝き感が増すようになっている。

[0061] エリアアクティブ制御・輝度ストレッチ部5は、図2の制御カーブに従ってバックライトの平均点灯率から求めたMax輝度の値を、信号処理部1の

マッピング部3に出力する。そして、マッピング部3は、エリアアクティブ制御・輝度ストレッチ部5から出力されたMax輝度を使用してトーンマッピングを行う。

[0062] 次に、信号処理部1について説明する。

信号処理部1の発光検出部2では、映像信号から発光している部分を検出する。図5は、入力映像信号の輝度信号Yから生成したYヒストグラムを示す図である。発光検出部2では、入力した映像信号のフレームごとに、輝度階調ごとの画素数を積算してYヒストグラムを生成する。横軸は輝度Yの階調値で、縦軸は階調値ごとに積算した画素数（頻度）を示している。ここでは、輝度Yについて発光部分を検出するものとする。輝度Yは、発光部分を検出するためのヒストグラムを作成する映像の特徴量の一例であり、特徴量の他の例については後述する。

[0063] Yヒストグラムが生成されると、そのYヒストグラムから平均値（Ave）、標準偏差（ σ ）を計算し、これらを用いて2つの閾値Thを計算する。

第2の閾値Th2は、発光境界を定めるものであり、Yヒストグラムにおいてこの閾値Th2以上の画素は、発光している部分であるものとみなして処理を行う。第2の閾値Th2は、Nを所定の定数、 σ を標準偏差として、下式（1）で表すことができる。つまり、発光検出部2では、下式（1）のTh2以上の画素を発光部分として検出する。

$$Th2 = Ave + N\sigma \quad \cdots \text{式（1）}$$

[0064] また、第1の閾値Th1は、Th2より小さい領域の階調性などの違和感を抑えるために設定されるもので、MをM<Nを満たす所定の定数として、下式（2）で表すことができる。

$$Th1 = Ave + M\sigma \quad \cdots \text{式（2）}$$

発光検出部2が検出した第1および第2の閾値Th1、Th2の値は、マッピング部3に出力され、トーンマッピングの生成に使用される。

[0065] 図6は、マッピング部3が生成するトーンマッピングの一例を示す図である。図6において、横軸は映像の輝度値の入力階調で、縦軸は出力階調であ

る。発光検出部 2 で検出された第 2 の閾値 T_{h2} 以上の画素については、映像の中で発光している部分であり、発光している部分を除いて圧縮ゲインを適用してゲインダウンする。このときに、発光境界である T_{h2} より小さい領域に一律に一定の圧縮ゲインを適用して出力階調を抑えると、階調性に違和感が生じる。従って、発光検出部 2 にて第 1 の閾値 T_{h1} を設定して、 T_{h1} より小さい領域に対して第 1 のゲイン G_1 を適用し、 T_{h1} と T_{h2} の間を線形で結ぶように第 2 のゲイン G_2 を設定してトーンマッピングを行う。

[0066] ゲインの設定方法について説明する。

マッピング部 3 には、エリアアクティブ制御・輝度ストレッチ部 5 から Max 輝度の値が入力される。 Max 輝度は、上述したように、バックライトの平均点灯率から定められる最大画面輝度を示すもので、例えばそれに対応する、最大発光輝度を示すバックライトデューティ ($LED\ duty$) の値を入力することができる。

[0067] 第 1 のゲイン G_1 は、第 1 の閾値 T_{h1} より小さい領域に適用されるもので、下式 (3) により設定される。

$$G_1 = (L_s / L_m)^{1/\gamma} \quad \dots \text{式 (3)}$$

ここで、 L_s は、基準輝度 (バックライト輝度をストレッチしないときの基準輝度；一例として最大の画面輝度が 550 cd/m^2 となるときの輝度) であり、 L_m は、エリアアクティブ制御・輝度ストレッチ部 5 から出力された Max 輝度である。従って、第 1 の閾値 T_{h1} より小さい領域に適用される第 1 のゲイン G_1 は、バックライトの輝度ストレッチにより増加する画面輝度分を低減させるように、映像信号の出力階調を低下させる。

[0068] 第 2 の閾値 T_{h2} 以上のトーンマッピングは、 $f(x) = x$ とする。つまり、入力階調 = 出力階調とし、出力階調を低下させる処理は行わない。第 1 の閾値 T_{h1} ~ 第 2 の閾値 T_{h2} までの間は、第 1 のゲイン G_1 によって低下させた第 1 の閾値 T_{h1} の出力階調と、第 1 の閾値 T_{h1} の出力階調とを直線で結ぶように設定する。つまり、 $G_2 = (T_{h2} - G_1 \cdot T_{h1}) / ($

$T_{h2} - T_{h1}$) によって第2のゲイン G_2 を決定する。

上記の処理により、図6に示すようなトーンマッピングを得る。このときに、 T_{h1} 、 T_{h2} の接続部分については、所定の範囲（例えば接続部分 $\pm \Delta$ （ Δ は所定値））を2次関数でスムージングするとよい。

[0069] マッピング部3が生成したトーンマッピングは入力映像信号に適用され、バックライトの輝度ストレッチ量に基づき低階調部分の出力が抑えられた映像信号がエリアアクティブ制御・輝度ストレッチ部5に入力される。

[0070] 図7は、エリアアクティブ制御・輝度ストレッチ部5で出力するフレーム f_N 、 f_{N+1} のMax輝度について説明するための図である。なお、図7で示す制御カーブは、図2で示した制御カーブと同じである。

[0071] エリアアクティブ制御・輝度ストレッチ部5は、上述したように、マッピング部3で生成したトーンマッピングを適用した映像信号を入力し、その映像信号に基づいてエリアアクティブ制御を行い、平均点灯率に基づくMax輝度の決定も行う。このときのフレームをフレーム f_N とする。フレーム f_N のMax輝度の値は、マッピング部3に出力される。マッピング部3では、入力したフレーム f_N のMax輝度を使用して図6に示すようなトーンマッピングを生成し、フレーム f_{N+1} の映像信号に適用する。

[0072] こうして、本実施形態では、エリアアクティブ制御の平均点灯率に基づくMax輝度をフィードバックして、次のフレームのトーンマッピングに使用する。マッピング部3は、フレーム f_N で決定されたMax輝度に基づいて、図6で説明したように、第1の閾値 T_{h1} より小さい領域について映像出力を低下させるゲイン（第1のゲイン G_1 ）を適用する。 T_{h1} と T_{h2} の間の領域について T_{h1} と T_{h2} の間を線形で結ぶ第2のゲイン G_2 を適用して T_{h1} と T_{h2} の間の映像出力を低下させる。

[0073] 図7の例では、平均点灯率がP以上の高点灯率の領域において、フレーム f_N で非発光部分の映像出力を低下させるゲインが適用されているため、フレーム f_{N+1} では、領域ごとの最大階調値が低下して点灯率が下がる傾向となり、これにより、フレーム f_{N+1} では、Max輝度が上がる傾向となる。これに

より、フレーム f_{N+1} ではさらにバックライトの輝度ストレッチ量が大きくなって、画面の輝き感が増す傾向となる。ただし、この傾向は P より低点灯率の領域では見られず、逆の傾向となる。

[0074] 図8は、エリアアクティブ制御・輝度ストレッチ部5の処理により、画面輝度がエンハンスされる状態を示す図である。図8において、横軸は入力映像信号の階調値で、縦軸は表示部9の画面輝度 (cd/m^2) であり、 S_2 、 S_3 は、それぞれ発光検出部2で使用した第1および第2閾値 T_{h1} 、 T_{h2} の階調値の位置に相当する。

[0075] 上記のように発光検出部2で検出した第2の閾値 T_{h2} 以上の領域では、バックライトの輝度ストレッチ量に応じて映像信号の出力階調を低下させる信号処理が行われていない。この結果、 $S_3 \sim S_4$ では、入力映像信号は、エリアアクティブ制御により決定された Max 輝度に従う γ カーブでエンハンスされて表示される。 S_4 は入力映像信号が最高階調値 (255) であるときの画面輝度を示しており、例えば Max 輝度が $1500 (\text{cd}/\text{m}^2)$ である場合、最高階調での画面輝度は $1500 (\text{cd}/\text{m}^2)$ となる。

[0076] 一方、 $S_1 \sim S_2$ までの入力階調値の場合には、上記のように、バックライトの輝度ストレッチにより増加する画面輝度分を低減させるように第1のゲイン G_1 が映像信号に適用されているため、基準輝度に基づく γ カーブで画面表示される。エリアアクティブ制御・輝度ストレッチ部5で決定された Max 輝度に従って、マッピング部3で輝度ストレッチ分に対応して、閾値 T_{h1} (S_2 に相当) より小さい範囲で映像信号の出力値を抑えたからである。 $S_2 \sim S_3$ は、 $T_{h1} \sim T_{h2}$ のトーンマッピングに応じて画面輝度が遷移する。

[0077] Max 輝度が大きくなると、 $S_1 \sim S_2$ の基準輝度に基づく曲線と、 $S_3 \sim S_4$ の Max 輝度に基づく曲線との画面輝度方向の差が大きくなる。基準輝度に基づく曲線は、前述のように、最大階調値の画面輝度が、バックライト輝度をストレッチしないときの基準輝度 (一例として最大階調値の画面輝度が $550 \text{ cd}/\text{m}^2$) となる γ カーブであり、 Max 輝度に基づく曲線は、

最大階調値の画面輝度が、エリアアクティブ制御・輝度ストレッチ部5で決定されたMax輝度となる γ カーブである。

[0078] こうして、制御部は、入力映像信号が0階調（S1）からS2までの間では、基準輝度で画面輝度を制御している。これは、階調が低く暗い映像の場合には、輝度を上げて表示させるとコントラストの低下や黒浮き等の品低下が生じるためであり、バックライトの輝度ストレッチ分だけ映像信号処理により輝度を抑えて画面輝度が上がらないようにするためである。

[0079] また、入力映像信号がS3以上の範囲は、発光しているとみなしている範囲であるので、輝度ストレッチによりバックライトをストレッチした状態で、映像信号を抑えることなく維持する。これにより、画面輝度がエンハンスされ、より輝き感のある高品位の画像表示を行うことができる。なお、S1～S2までの γ カーブは、基準輝度に一致させる必要はなく、発光部分のエンハンス領域との差を持たせるレベルのものであれば、ゲインG1を適宜調整して設定することができる。

[0080] 本発明では、入力映像信号のジャンル情報に応じて発光部分エンハンス処理を変更している。具体的には、ジャンル情報に従って、明るさに関する指標と光源の輝度をストレッチさせるストレッチ量との関係を定める制御カーブを切替えている。また、ジャンル情報に応じて、発光部分として検出する領域を変更したり、映像信号を低下させる非発光部分の閾値を変更したりしてもよい。

[0081] 前述の通り、ジャンル情報検出部4は、放送信号に重畳されたメタデータに基づいて、映像信号に関するジャンル情報を検出し、信号処理部1およびエリアアクティブ制御・輝度ストレッチ部5にジャンル情報を伝えている。エリアアクティブ制御・輝度ストレッチ部5は、ジャンル情報に応じて、輝度ストレッチ量とMax輝度を計算するが、この具体例を説明する。

[0082] 図9から図14は、エリアアクティブ制御・輝度ストレッチ部とマッピング部における、ジャンル情報に応じた処理の違いの一例を説明するための図であり、図9、図10はジャンル情報がバラエティの場合（以下、「バラエ

ティモード」という。）、図11、図12はジャンル情報が映画の場合（以下、「映画モード」という。）、また、図13、図14はジャンル情報がニュースやアニメの場合（以下、「ニュース・アニメモード」という。）の例をそれぞれ説明するための図である。

[0083] 図9は、平均点灯率に対するMax輝度の関係を示す制御カーブを示す図であり、制御カーブR1は、上述した標準モードにおける制御カーブを、また、制御カーブR2はバラエティモードにおける制御カーブを示している。このように、ジャンル情報の違いにより、平均点灯率に対するMax輝度の関係を示す制御カーブを異ならせることにより発光部分エンハンス処理を異ならせている。

[0084] 図9で例示するように、バラエティモードでは、平均点灯率PでMax輝度が最大となる点は、標準モードと同様であるが、平均点灯率PにおけるMax輝度の値を1500 (cd/m²)ではなく、例えば、800 (cd/m²)となるように小さくしている。また、平均点灯率が100%の時のMax輝度の値については、標準モードと同様にしている。このように、バラエティモードの場合には、エンハンス処理における輝度ストレッチ量を抑えた処理としているが、これは、バラエティの場合には番組内に説明文等の文字情報が含まれることが多く、過度のエンハンス処理を行うと違和感が生じることがあるためである。また、平均点灯率Pから平均点灯率0（全黒）まではMax輝度の値を徐々に低下させており、平均点灯率0でバックライトを消灯している。これは、少なくとも映像が全体的に暗い場合には、眩しさを防止するとともに表示画像の黒浮きを抑制するためである。

[0085] 次に、図10は、バラエティモードにおける、マッピング部3が生成するトーンマッピングの一例を示す図であり、横軸は映像の輝度値の入力階調で、縦軸は出力階調である。発光検出部2はマッピング部3に第1、第2の閾値を伝えている。そして、発光検出部2では、バラエティモードでは、発光境界を定める第2の閾値を標準モードでの閾値Th2からTh2よりも大きい閾値Th2'変更するとともに、第1の閾値についても標準モードでの閾値

$Th1$ の値をより大きな閾値 $Th1'$ に変更している。なお、この第 1、第 2 の閾値 $Th1$ 、 $Th2$ の値の変更は、式 (1)、式 (2) における、 M 、 N の値を変更することにより行える。

[0086] そして、マッピング部 3 は、第 1、第 2 の閾値とエリアアクティブ制御・輝度ストレッチ部 5 からの Max 輝度に応じて、発光検出部 2 で検出された第 2 の閾値 $Th2'$ 以上の画素については、入力階調＝出力階調とし、出力階調を低下させる処理は行わず、発光している部分を除いて圧縮ゲインを適用してゲインダウンする。このときに、先述した図 6 の場合と同様に、 $Th2'$ より小さい領域に一律に一定の圧縮ゲインを適用して出力階調を抑えようと、階調性に違和感が生じるため、発光検出部 2 にて第 1 の閾値 $Th1'$ を設定して検出し、 $Th1'$ より小さい領域に対して第 1 のゲイン $G1'$ を設定し、 $Th1'$ と $Th2'$ の間を線形で結ぶように第 2 のゲイン $G2'$ を設定してトーンマッピングを行う。ゲインの算出は、先述の式 (3) で示すとおりである。このように、第 2 の閾値を高輝度側にシフトすることで発光部分として取り扱う高輝度領域を小さくするとともに、第 1 の閾値を高輝度側にシフトすることで低輝度領域での階調をより広い範囲で抑えることができる。このため、輝度ストレッチ量の抑制を行っているもののコントラスト感を高めた画像を得ることができる。

[0087] 次に、ジャンル情報が映画の場合について説明する。図 11 は、平均点灯率に対する Max 輝度の関係を示す制御カーブを示す図であり、制御カーブ $R1$ は、標準モードにおける制御カーブを、また、制御カーブ $R3$ は映画モードにおける制御カーブを示している。映画モードにおいて、 Max 輝度が最大となる平均点灯率は、標準モードの場合の平均点灯率 P よりも小さい平均点灯率 Q となるように、平均点灯率を低い方にシフトさせるとともに、平均点灯率 Q における Max 輝度の値を $1500 (cd/m^2)$ ではなく、例えば、 $800 (cd/m^2)$ となるように小さくしている。また、平均点灯率が 100% の時の Max 輝度の値については、標準モードと同様に、例えば、 $550 (cd/m^2)$ となるようしている。

[0088] このように、映画モードでは、エンハンス処理における輝度ストレッチ量を抑えた処理としているが、これは、映画の場合には眩しすぎを防止し長時間連続の視聴でも疲れないようにするためである。また、比較的低い平均点灯率のところで最大のMax輝度が得られるようにすることにより、全体として暗い画像の場合における輝き部分が強調されるようにしている。なお、平均点灯率Qから平均点灯率0（全黒）まではMax輝度の値を徐々に低下させており、これにより、表示画像の黒浮きを抑制するようにしている。

[0089] 図12は、映画モードにおける、マッピング部3が生成するトーンマッピングの一例を示す図であり、横軸は映像の輝度値の入力階調で、縦軸は出力階調である。発光検出部2はマッピング部3に第1、第2の閾値を伝えている。そして、発光検出部2では、映画モードでは、発光境界を定める第2の閾値を標準モードでの閾値Th2からTh2よりも大きい閾値Th2'に変更するとともに、第1の閾値についても標準モードでの閾値Th1の値をより大きな閾値Th1'に変更している。なお、この第1、第2の閾値Th1、Th2の値の変更は、式(1)、式(2)における、M、Nの値を変更することにより行える。

[0090] そして、マッピング部3は、第1、第2の閾値とエリアアクティブ制御・輝度ストレッチ部5からのMax輝度に応じて、トーンマッピングを行う点は、図6あるいは図10で説明した点と同様であるので、詳しい説明は省略する。映画モードの場合、第2の閾値を高輝度側にシフトすることで発光部分として取り扱う高輝度領域を小さくするとともに、第1の閾値をバラエティモードでの第1の閾値Th1'よりもさらに高輝度側にシフトすることで低輝度領域での階調をより広い範囲で抑えている。このため、輝度ストレッチ量の抑制と相まって、平均点灯率が小さい範囲での画像においてコントラスト感を高めた画質を得ることができる。

[0091] 次に、ニュース・アニメモードの場合について説明する。図13は、ニュース・アニメモードにおける、平均点灯率に対するMax輝度の関係を示す制御カーブを示す図であり、制御カーブR4は、ニュース・アニメモードの

場合における制御カーブを示している。ニュース・アニメモードの場合は、平均点灯率に対するMax輝度は、常に、例えば、550 (cd/m²) となるようにしている。また、平均点灯率がゼロ (0) 近くにおいても、Max輝度の値を下げることは行わない。このため、輝度ストレッチ量は常にゼロとなる。

[0092] 図14は、ニュース・アニメモードにおける、マッピング部3が生成するトーンマッピングの一例を示す図であり、横軸は映像の輝度値の入力階調で、縦軸は出力階調である。発光検出部2はマッピング部3に第1、第2の閾値を伝えている。そして、発光検出部2では、ニュース・アニメモードの場合に、第1、第2の閾値Th1、Th2をそれぞれゼロとし、第2のTh2以上については、 $f(x) = x$ 、つまり、入力階調＝出力階調としている。これにより、結果的には、ニュース・アニメモードの場合、バックライトの輝度ストレッチや映像信号処理は行われず、入力映像信号が忠実に表示されることになる。このように、例えば、アニメーション番組では、子供の視聴者も多く、視力への影響を避ける点からも、発光部分のエンハンス処理を行わないようにし、忠実性を重視した画像表示を行うようにしている。そして、忠実性を重視した画像表示という点から、ニュース番組においても同様の処理を行っている。なお、PCからの出力を表示する場合もニュース・アニメモードと同様の忠実性を重視した処理を行うことが望ましい。

[0093] (実施形態2)

図15は、本発明に係る映像表示装置の他の実施形態（実施形態2）を説明するための図で、映像表示装置の要部の他の構成例を示すものである。

[0094] 実施形態2は、実施形態1と同様の構成を有しているが、実施形態1と異なり、トーンマッピングを行う際に用いるMax輝度の値をエリアアクティブ制御・輝度ストレッチ部5で決定することなく、発光検出部2が発光部分の検出結果およびジャンル情報検出部からのジャンル情報に基づいて輝度ストレッチ量を決定し、マッピング部3がその決定した輝度ストレッチ量に基づいてトーンマッピングを実行する。従って、信号処理部1のマッピング部

3では、実施形態1のように、輝度ストレッチによるMax輝度値をエリアアクティブ制御・輝度ストレッチ部5からフィードバックして出力させる必要はない。

[0095] 図16は、入力映像信号の輝度信号Yから生成したYヒストグラムを示すものである。実施形態1と同様に、発光検出部2では、入力した映像信号のフレームごとに、画素の輝度階調ごとの画素数を積算してYヒストグラムを生成する。そしてそのYヒストグラムから平均値(Ave)、標準偏差(σ)を計算し、これらを用いて2つの閾値Th1, Th2を計算する。実施形態1と同様に、第2の閾値Th2は、発光境界を定めるものであり、Yヒストグラムにおいてこの閾値Th2以上の画素は、発光している部分とみなすものである。

[0096] 本実施形態では、実施形態1における第1の閾値Th1および第2の閾値Th2に加えて、さらに第3の閾値Th3を設定する。第3の閾値Th3は、Th1とTh2の間にあり、発光部分の画素の状態を検出するために設けられる。閾値Th3は、Th2と同じ値でもよいが、Th2以上の発光部分にマージンを持たせて広めにとり、処理を行いやすくするために設けられている。従って、Th3は下式(4)のようになる。

$$Th3 = Ave + Q\sigma \quad (M < Q \leq N) \quad \dots \text{式(4)}$$

[0097] 図17は、標準モードにおける、第3の閾値Th3以上の画素に応じた輝度ストレッチの制御カーブを示す図である。横軸は閾値Th3以上の画素値のスコア、縦軸はスコアに応じた輝度ストレッチ量を示している。

スコアは、[輝度がある閾値より大きい画素の割合]×[閾値からの距離(輝度の差)]と定義し、第3の閾値Th3より大きい階調値を持つ画素の画素数をカウントし、閾値Th3からの距離に重み付けをして算出することにより明るさの度合い、すなわち本発明の明るさに関連する指標の一例を示すもので、例えば、下式(5)により計算される。

[数1]

$$\text{スコア} = 1000 \times \sum_{i > Th3} \{ (\text{count}[i] \times (i^2 - (Th3)^2) / (\text{全画素数} \times (Th3)^2) \} \quad \cdots \text{式(5)}$$

[0098] 式(5)において、count[i]は、階調値iごとに画素数をカウントした値である。また、 $i^2 - (Th3)^2$ は、図16で示したような輝度についての距離(輝度の差)を指し、代わりに、明度L*における閾値からの距離を採用してもよい。なお、この2乗は輝度を表すものであり、実際には2.2乗となる。つまり、デジタルのコード値がiの場合、輝度は $i^{2.2}$ となる。そのとき、明度L*は $(i^{2.2})^{1/3} \doteq i$ となる。実際の映像表示装置で検証した結果、輝度での閾値からの差が明度での閾値からの差などより効果的であった。また、式(5)において、全画素数とは $i > Th3$ に限らず全ての画素数をカウントした値を指す。スコアとしてこのような計算値を採用すると、発光部分のうちTh3から離れた高階調の画素が多い場合にはスコアが高くなる。また、Th3より大きな画素数が一定であっても、階調が高い画素が多い方がスコアは高くなる。

[0099] そして、図17の制御カーブU1で示すように、スコアが一定以上に高いレベルでは、輝度ストレッチ量を高く設定し、高階調の輝いている映像をより高輝度にストレッチして輝き感を増す。この例では、スコアが一定以上(閾値B以上)の高い部分では、輝度ストレッチ後に取りうる最大の画面輝度が1500(cd/m²)となるように設定する。また、スコアが低い場合には、スコアが小さくなるほど輝度ストレッチ量が小さくなるように設定する。

[0100] 輝度ストレッチ量は、実施形態1で説明したものであって、Max輝度と同様に例えばバックライトデューティの値によって示されるものである。発光検出部2が検出した第1および第2の閾値Th1, Th2の値、およびTh3以上の画素のスコアに従って決定される輝度ストレッチ量は、マッピング

グ部 3 に出力され、トーンマッピングの生成に使用される。

[0101] マッピング部 3 におけるトーマッピングの処理は、実施形態 1 と同様である。つまり、標準モードの場合は、図 6 に示すように、発光検出部 2 にて検出した $T_h 1$ より小さい領域に対して第 1 のゲイン $G 1$ を設定し、 $T_h 1$ と $T_h 2$ の間を線形で結ぶように第 2 のゲイン $G 2$ を設定する。このときに、ゲイン $G 1$ の設定に際して、発光検出部 2 で検出した輝度ストレッチ量を使用し、バックライトの輝度ストレッチ量に応じて映像信号処理により輝度を低下させる。

得られたトーンマッピングは、入力映像信号に適用され、トーンマッピング後の映像信号がエリアアクティブ制御・輝度ストレッチ部 5 に入力する。

[0102] エリアアクティブ制御・輝度ストレッチ部 5 における処理は、実施形態 1 と同様である。ただし、エリアアクティブ制御・輝度ストレッチ部 5 では、実施形態 1 のようにバックライトの平均点灯率から Max 輝度を決定し、信号処理部 1 に出力する必要はなく、逆に信号処理部 1 の発光検出部 2 で検出された輝度ストレッチ量に基づいてバックライト部 7 の LED の輝度をストレッチする。

[0103] つまり、エリアアクティブ制御・輝度ストレッチ部 5 では、映像を所定の複数の領域（エリア）に分割し、その分割領域ごとに映像信号の最大階調値を抽出し、抽出した最大階調値に応じて領域ごとの LED の点灯率を決定する。例えば最大階調値が低く暗い領域については、点灯率を下げてバックライトの輝度を低下させる。そして、この状態で輝度ストレッチ量に応じてバックライト全体の投入電力を増大させて、バックライトの輝度全体を上げる。これにより、発光している明るい映像はより明るくなって輝き感が増す。また、非発光部分は、映像信号処理により輝度ストレッチに相当する輝度が低減されているため、結果として、画面上では発光部分のみの輝度が高くなって、高コントラストの品位の高い映像を表示することができる。入力映像信号と画面輝度との関係は、実施形態 1 に示す図 8 と同様になる。

[0104] このように、発光検出部 2 では、検出した発光部分の領域を含む所定範囲

(上述の例では $T_h 3$ 以上の範囲) の映像について、画素ごとの明るさに重みを付けて画素数をカウントすることにより明るさの度合いを示すスコアを計算し、そのスコアと入力映像信号のジャンル情報に応じて輝度ストレッチ量を決め、エリアアクティブ制御・輝度ストレッチ部 5 でその輝度ストレッチ量でストレッチされるようにする。そのため、輝度ストレッチ量はエリアアクティブ制御・輝度ストレッチ部 5 とマッピング部 3 に出力される。エリアアクティブ制御・輝度ストレッチ部 5 は、輝度ストレッチ量に応じて輝度をストレッチする。マッピング部 3 は、輝度ストレッチ量に応じてゲインカーブを変えるなどして、ストレッチした輝度を映像信号処理により低下させる。

[0105] 次に、実施形態 2 において、ジャンル情報がバラエティの場合について説明する。まず、発光検出部 2 では、ジャンル情報検出部 4 からのジャンル情報に応じて、スコアに対する輝度ストレッチ量の制御カーブを変更する。図 18 は、バラエティモードにおける、スコアと輝度ストレッチ量の制御カーブを示す図である。

[0106] バラエティモードでは、図 18 の制御カーブ U2 で示すように、スコアの閾値 B 以上については輝度ストレッチ量を一定にしているが、通常モードのような $1500 \text{ cd} / \text{cm}^2$ ではなく、より小さい値の、例えば、 $800 \text{ cd} / \text{cm}^2$ にし、スコアが閾値 B より小さい場合にスコアが 0 になる方向で徐々に輝度ストレッチ量を低下させている。このように、バラエティモードの場合には、エンハンス処理における輝度ストレッチ量を抑えた処理としている。

[0107] また、バラエティモードの場合には、マッピング部 3 は、光検出部 2 から受け取った第 1、第 2 の閾値とストレッチ量にしたがって、図 10 に示した実施態様 1 と同様の方法で、入力映像信号のゲイン調整を行っている。具体的な、発光検出部 2 およびマッピング部 3 の処理は図 10 に関して説明したものと同様であるので省略する。

[0108] 次に、実施形態 2 において、ジャンル情報が映画の場合について説明する

。図19は、映画モードにおける、スコアと輝度ストレッチ量の制御カーブを示す図であり、バラエティモードの場合も破線で示している。

[0109] 映画モードの場合には、図19の制御カーブU3で示すように、標準モードやバラエティモードでのスコアの閾値Bより高い閾値B'を設定し、閾値B'以上について輝度ストレッチ量を一定の、例えば、 800 cd/cm^2 にしている。また、スコアが閾値B'より小さい場合にスコアが0になる方向で徐々に輝度ストレッチ量を低下させている。このように映画モードの場合には、エンハンス処理における輝度ストレッチ量を通常モードより抑えけるとともに、輝度ストレッチ量が最大の 800 cd/cm^2 となるスコアの閾値も大きくしている。

[0110] また、映画モードの場合は、マッピング部3は、図12に示した実施態様1と同様の方法で、入力映像信号のゲイン調整を行っている。具体的な発光検出部2およびマッピング部3の処理は図12に関して説明したものと同様であるので省略する。

[0111] このように、映画モードの場合は、エンハンス処理における輝度ストレッチ量を通常モードやバラエティモードより抑えけるとともに、第2の閾値を高輝度側にシフトすることで発光部分として取り扱う高輝度領域を小さくし、さらに、第1の閾値を高輝度側にシフトすることで低輝度領域での階調をより広い範囲で抑えている。これにより、眩しすぎを防止しつつコントラストの強調された画質を得ている。

[0112] 次に、実施形態2において、ニュース・アニメモードの場合について説明する。図20は、ニュース・アニメモードの場合における、スコアと輝度ストレッチ量の制御カーブを示す図である。

[0113] ニュース・アニメモードの場合には、図20の制御カーブU4で示すように、輝度ストレッチ量を、常に、例えば、 $550\text{ (cd/m}^2\text{)}$ となるようにしている。この場合、輝度ストレッチ量はゼロとなるため、実質的にバックライトの輝度ストレッチは行われない。また、ニュース・アニメモードの場合は、図14に示した実施態様1と同様の方法で、入力映像信号のゲイン調整

が行われるが、入力階調＝出力階調となるため、実質的にゲイン調整は行われない。これにより、結果的には、ニュース・アニメモードの場合、バックライトの輝度ストレッチや映像信号処理は行われず、入力映像信号が忠実に表示されることになる。

[0114] (実施形態3)

図21は、本発明に係る映像表示装置の更に他の実施形態（実施形態3）を説明するための図で、映像表示装置の要部の更に他の構成例を示すものである。

[0115] 実施形態3は、実施形態2と同様の構成を有し、実施形態2と同様の動作を行うが、実施形態2と異なり、エリアアクティブ制御・輝度ストレッチ部5の代わりに、エリアアクティブ制御を行わない輝度ストレッチ部5aを備える。この輝度ストレッチ部5aでは、信号処理部1のマッピング部3から出力された輝度ストレッチ量に基づいて、バックライト部7の輝度をストレッチする。

[0116] つまり輝度ストレッチ部5aでは、マッピング部3により生成されたトーンマッピングが適用された映像信号を入力し、その映像信号を表示する表示制御データを表示制御部8に出力する。このときにエリアアクティブ制御による処理は行わない。一方、マッピング部3から出力された輝度ストレッチ量に基づいてバックライト部7全体を一律にストレッチする。

[0117] これにより、発光している明るい映像はより明るくなって輝き感が増す。また、非発光部分は、映像信号処理により輝度ストレッチに相当する輝度が低減されているため、結果として、画面上では発光部分の輝度が高くなって、高コントラストの品位の高い映像を表示することができる。入力映像信号のジャンル情報によって、明るさに関連する指標と光源の輝度をストレッチさせるストレッチ量との関係を定める制御カーブを切換える処理も含め、実施形態3における他の構成部分の動作については、実施形態2と同様であるため、繰り返しの説明は省略する。

[0118] なお、実施形態1においても、図1のエリアアクティブ制御・輝度ストレ

タッチ部 5 の代わりに、同様にエリアアクティブ制御を実行しない輝度ストレッチ部 5 a を設けるようにしてもよい。そのような構成の場合、輝度ストレッチ部 5 a は、例えば、映像信号の画面全体の階調平均値などの明るさに関連する指標に基づいて平均点灯率を定め、この平均点灯率から Max 輝度を求め、それに基づき LED の発光輝度を上げると共に、その Max 輝度をマッピング部 3 にフィードバックすればよい。

[0119] (他の特徴量)

上記の各例では、発光検出部 2 における発光部分の検出処理において、映像の特徴量として輝度 Y を使用し、輝度のヒストグラムを生成してその中から発光部分を検出していた。しかし、ヒストグラムを生成する特徴量としては、輝度の他、例えば CMI (Color Mode Index)、もしくは、1 つの画素を構成する RGB の映像信号の階調値のうち最も高い階調値 (Max RGB とする) を用いることができる。

[0120] CMI は、注目する色がどの程度明るいかを示す指標である。ここでは CMI は輝度とは異なり、色の情報も加味された明るさを示している。CMI は、下式 (6) により定義される。

$$(L^*/L^*modeboundary) \times 100 \quad \cdots \text{式 (6)}$$

[0121] 上記 L^* は相対的な色の明るさの指標で、 $L^* = 100$ のときに、物体色として最も明るい白色の明度となる。上記式 (6) において、 L^* は注目している色の明度であり、 $L^*modeboundary$ は、注目している色と同じ色度で発光して見える境界の明度である。ここで $L^*modeboundary \equiv$ 最明色 (物体色で最も明るい色) の明度となることがわかっている。CMI = 100 となる色の明度を発光色境界とよび、CMI = 100 を超えると発光していると定義する。

[0122] 映像表示装置で表示すべき放送映像信号から CMI を計算する手法を図 2 を参照して説明する。放送映像信号は BT. 709 規格に基づいて規格化されて送信される。従ってまず放送映像信号の RGB データを BT. 709 用の変換行列を用いて 3 刺激値 XYZ のデータに変換する。そして Y から変

換式を用いて明度 L^* を計算する。注目する色の L^* が図 22 の位置 PL1 にあったものとする。次に変換した XYZ から色度を計算し、既に知られている最明色のデータから、注目する色と同じ色度の最明色の L^* ($L^*mode\ boundary$) を調べる。図 22 上の位置は PL2 である。

[0123] これらの値から、上記式 (6) を用いて CMI を計算する。CMI は、注目画素の L^* とその色度の最明色の L^* ($L^*mode\ boundary$) との比で示される。

上記のような手法で映像信号の画素ごとに CMI を求める。規格化された放送信号であるため全ての画素は、CMI が 0 ~ 100 の範囲のいずれかをとり、そして 1 フレーム映像に対して、横軸を CMI とし、縦軸を頻度として CMI ヒストグラムを作成する。ここで平均値 Ave と標準偏差 σ とを算出し、各閾値を設定して発光部分を検出する。

[0124] Max RGB は、RGB データのうちの最大階調値をもつデータである。RGB の組み合わせにおいて、2 つの色が同じ色度であることは、RGB の比が変化しないことと同義である。つまり CMI において同じ色度の最明色を演算する処理は、RGB データの比率を変えずに一定倍したときに、RGB データの階調が最も大きくなるときの RGB の組み合わせを得る処理になる。

[0125] 例えば、図 23 (A) に示すような階調の RGB データをもつ画素を注目画素とする。注目画素の RGB データに一定の数を乗算したとき、図 23 (B) に示すように RGB のいずれかが最初に飽和したときの色が、元画素と同じ色度で最も明るい色である。そして最初に飽和した色（この場合 R）の注目画素の階調を r_1 、最明色の R の階調を r_2 とするとき、下式 (7) によって CMI に類似した値を得ることができる。RGB に一定倍したときに最初に飽和する色は、注目画素の RGB のうち最大の階調をもつ色になる。

$$(r_1 / r_2) \times 100 \quad \cdots \text{式 (7)}$$

[0126] そして画素ごとに上記のような式 (7) による値を算出してヒストグラムを作成する。このヒストグラムから平均値 Ave と標準偏差 σ を計算し、各

閾値を設定して発光部分を検出することができる。

[0127] 以上、本発明の実施態様としては、入力映像信号のジャンルとして、標準的な番組、バラエティ、映画、ニュース・アニメを例に説明したが、他のジャンルについても、そのジャンルで所望の画質を得るように、明るさに関連する指標と光源の輝度ストレッチ量との関係を定める制御カーブを切換えるようにすればよい。

符号の説明

[0128] 1…信号処理部、2…発光検出部、3…マッピング部、4…ジャンル情報検出部、5…エリアアクティブ制御・輝度ストレッチ部、5 a…輝度ストレッチ部、6…バックライト制御部、7…バックライト部、8…表示制御部、9…表示部。

請求の範囲

[請求項1] 入力映像信号を表示する表示部と、該表示部を照明する光源と、該表示部および該光源を制御する制御部と、前記入力映像信号のジャンル情報を検出するジャンル情報検出部とを備えた映像表示装置であって、

前記制御部は、前記入力映像信号から所定の条件に基づき算出した明るさに関連する指標に基づいて、前記光源の輝度をストレッチして増大させ、さらに、前記入力映像信号の明るさに関連する所定の特徴量に対して、画素数を積算したヒストグラムを生成し、該ヒストグラムの所定範囲の上位領域を発光部分として検出し、該発光部分を除く非発光部分の映像信号の輝度を低下させることにより、前記発光部分の表示輝度をエンハンスするとともに、前記ジャンル情報に従って、前記明るさに関連する指標と前記光源の輝度をストレッチさせる輝度ストレッチ量との関係を定める制御カーブを切換えることを特徴とする映像表示装置。

[請求項2] 請求項1に記載の映像表示装置において、

前記制御部は、前記入力映像信号による画像を複数の領域に分割し、該分割した領域である分割領域の映像信号の階調値に基づいて、該分割領域ごとに対応する前記光源の領域の点灯率を変化させ、

前記制御カーブは、前記光源の全ての領域について前記光源の領域の点灯率を平均した平均点灯率と、該平均点灯率に予め関係付けられた前記表示部の画面上で取り得る最大表示輝度によって示される輝度ストレッチ量との関係を定める制御カーブであって、

前記制御部は、前記明るさに関連する指標として前記平均点灯率を用い、該平均点灯率に従って定まる前記輝度ストレッチ量に基づいて、前記光源の輝度をストレッチすることを特徴とする映像表示装置。

[請求項3] 請求項1に記載の映像表示装置において、

前記制御カーブは、前記検出した発光部分の領域を含む所定範囲の

映像について、画素ごとの明るさに重みを付けて画素数をカウントすることにより算出した明るさの度合いを示すスコアと、前記輝度ストレッチ量との関係を定める制御カーブであって、

前記制御部は、前記明るさに関連する指標として前記スコアを用い、前記入力信号から算出した前記スコアに応じた輝度ストレッチ量に基づいて、前記光源の輝度をストレッチすることを特徴とする映像表示装置。

[請求項4] 請求項2または3に記載の映像表示装置において、

前記制御部は、入力映像信号の入力階調を変換して出力する映像処理を行い、

入力階調と出力階調との関係を定める入出力特性は、前記発光部と前記非発光部との境界より低階調の非発光部の領域に定めた閾値を有し、

前記制御部は、前記輝度ストレッチ量に従って、入力映像信号の入力階調に対して出力階調が低下するゲインを予め定めておき、前記閾値より低階調の領域に前記定めたゲインを適用して前記映像処理を行うとともに、該映像処理において、前記ジャンル情報に基づいて、前記閾値を変更することを特徴とする映像表示装置。

[請求項5] 請求項1から4のいずれか1項に記載の映像表示装置において、

前記制御部は、前記ヒストグラム of 平均値を A 、標準偏差を σ とするとき、

$$t h r e s h \text{ (閾値)} = A + N \sigma \text{ (} N \text{ は定数)}$$

以上の画素を発光部分とすることを特徴とする映像表示装置。

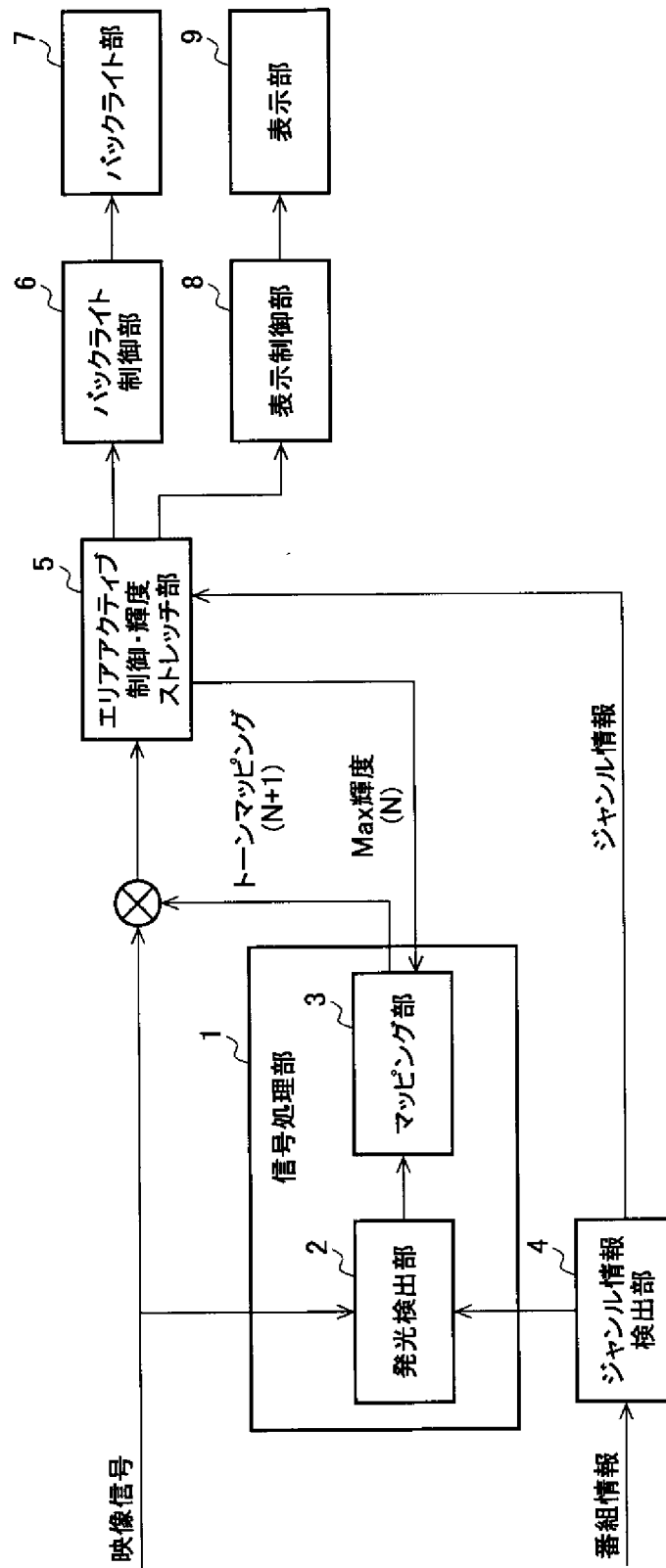
[請求項6] 請求項1から5のいずれか1項に記載の映像表示装置において、

前記制御部は、前記非発光部分において、前記光源の輝度のストレッチによる前記表示部の表示輝度の増加分を、前記入力映像信号の輝度の低下により低減させることを特徴とする映像表示装置。

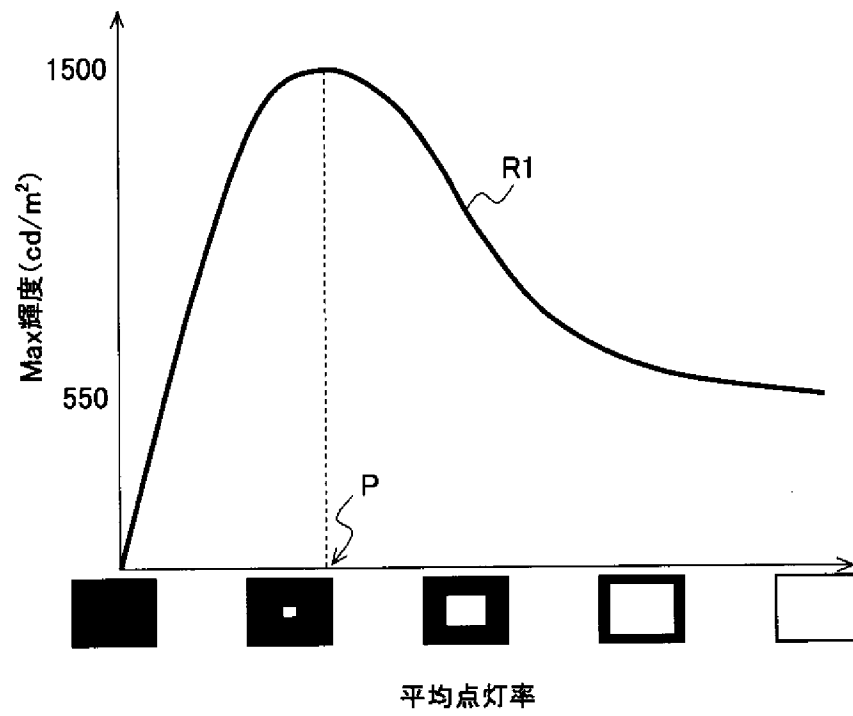
[請求項7] 請求項1から6のいずれか1項に記載の映像表示装置を備えたテレ

ビ受信装置。

[図1]

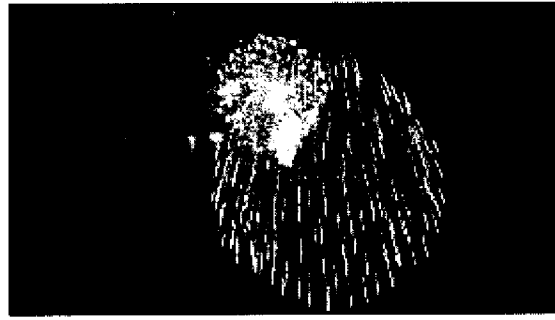


[図2]

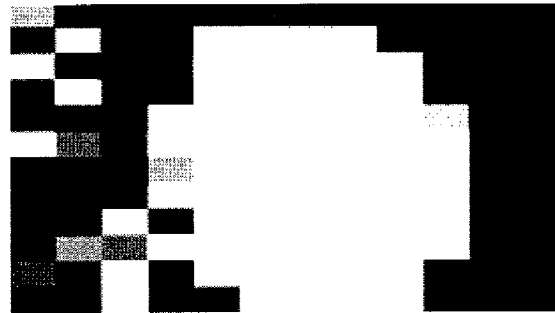


[図3]

(A)



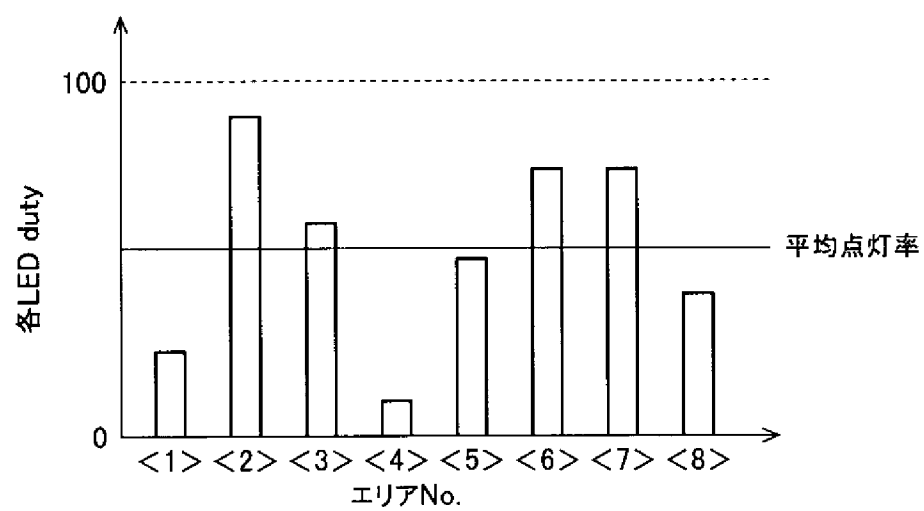
(B)



(C)

25% <1>	90% <2>	50% <3>	10% <4>
50% <5>	75% <6>	75% <7>	40% <8>

(D)



[図4]

(A)

0	128	8
16	32	64
96	96	0

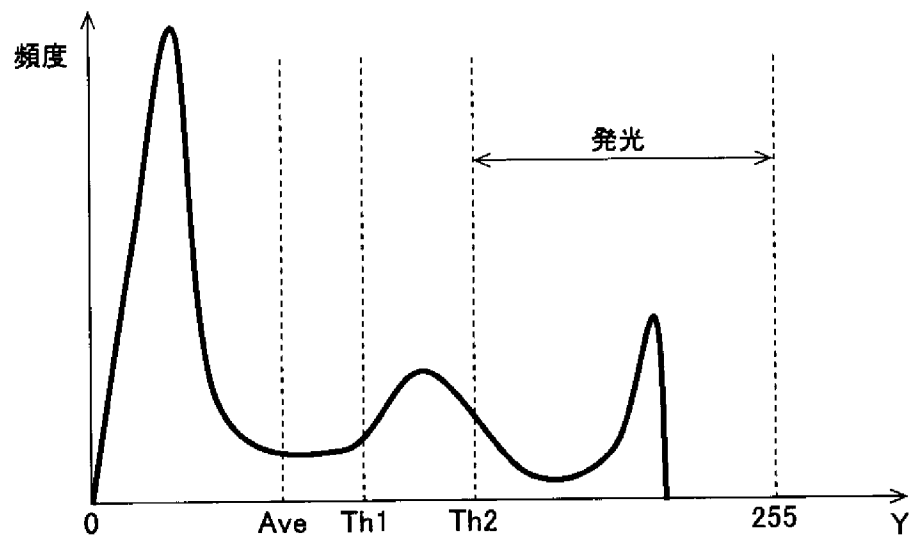
(B)

バックライト点灯率 21.7%

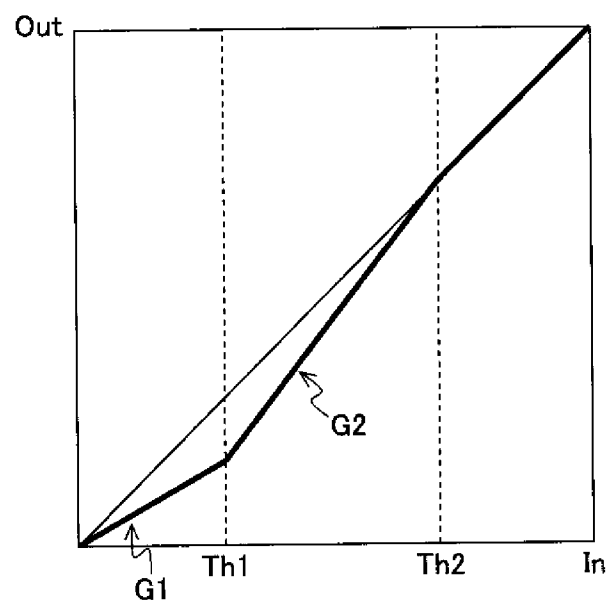
(C)

0	255	16
32	64	128
192	192	0

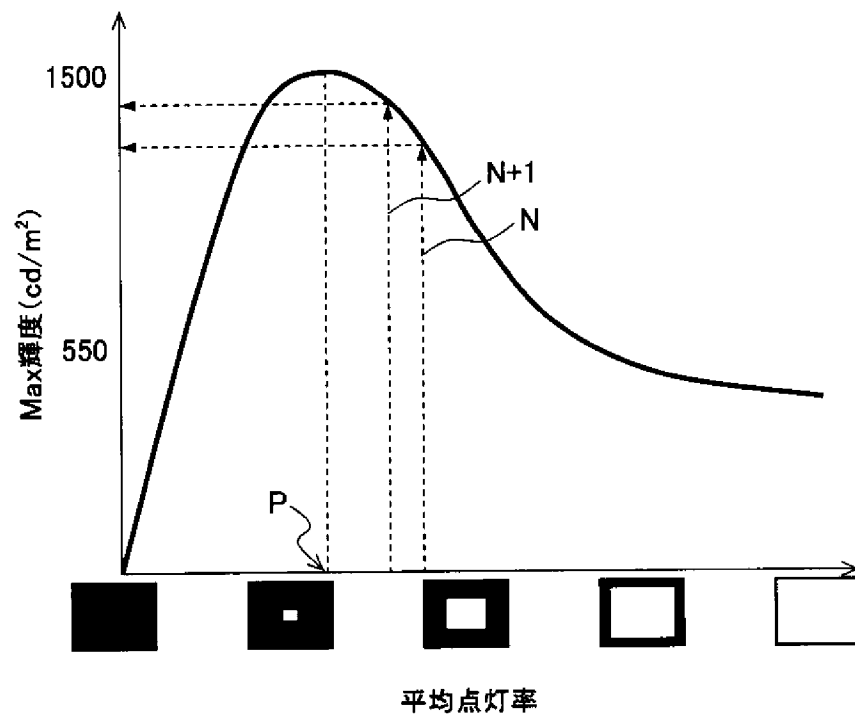
[図5]



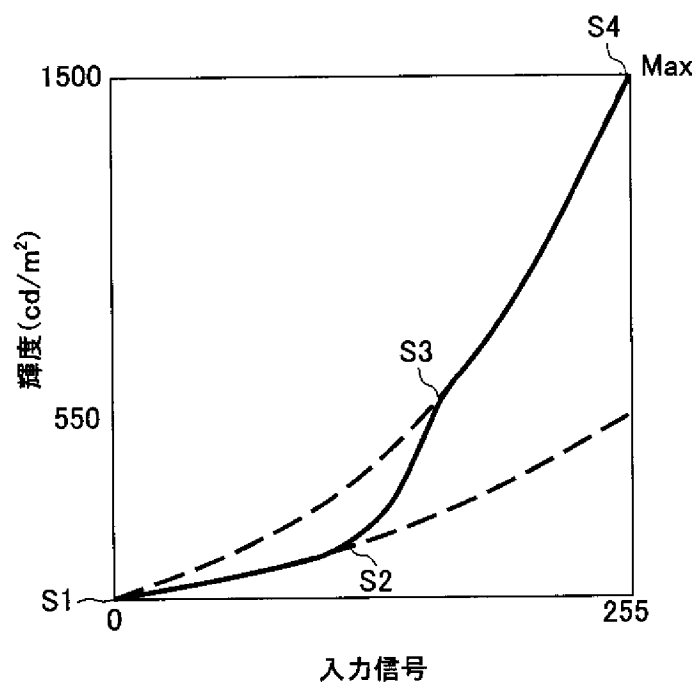
[図6]



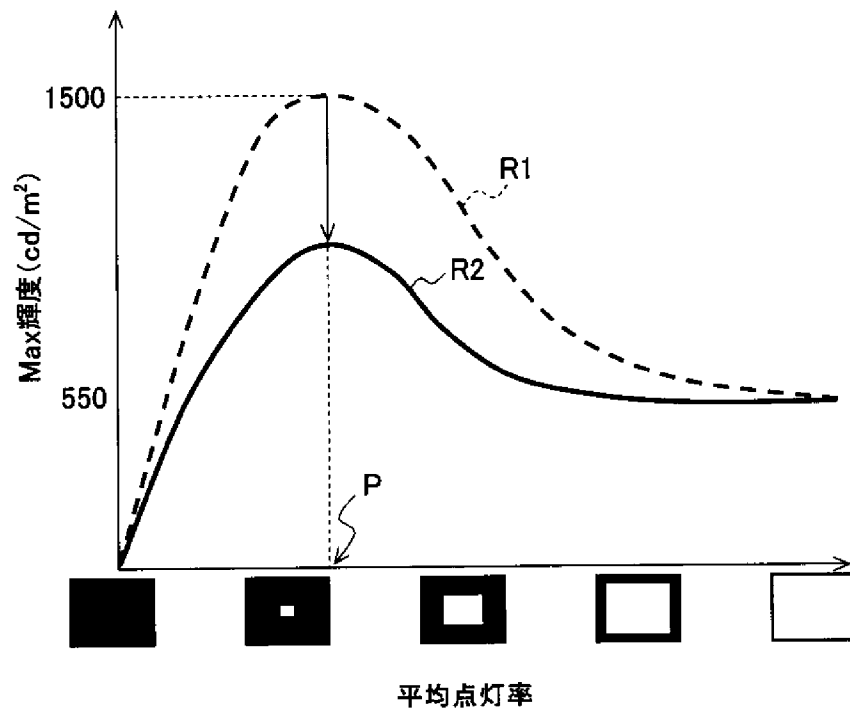
[図7]



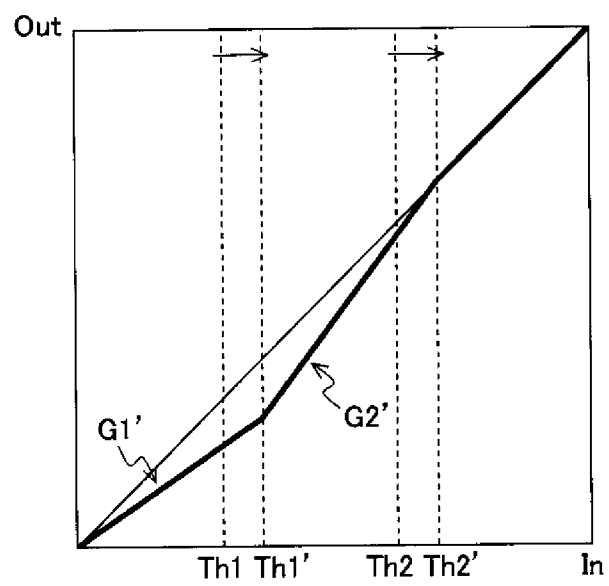
[図8]



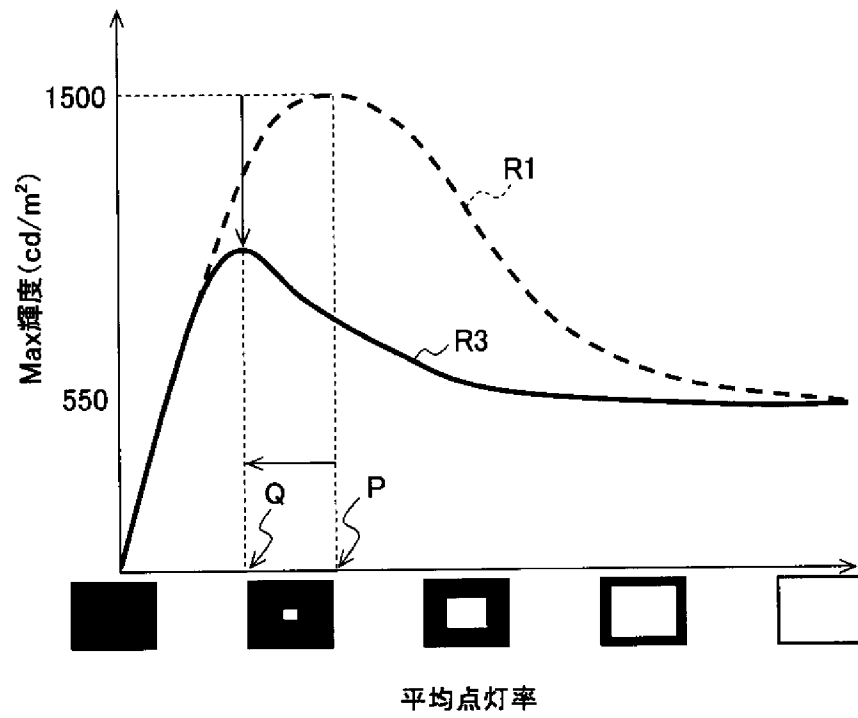
[図9]



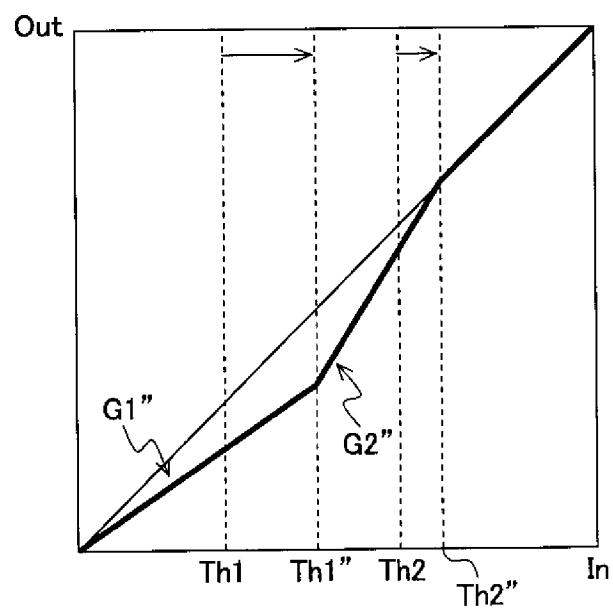
[図10]



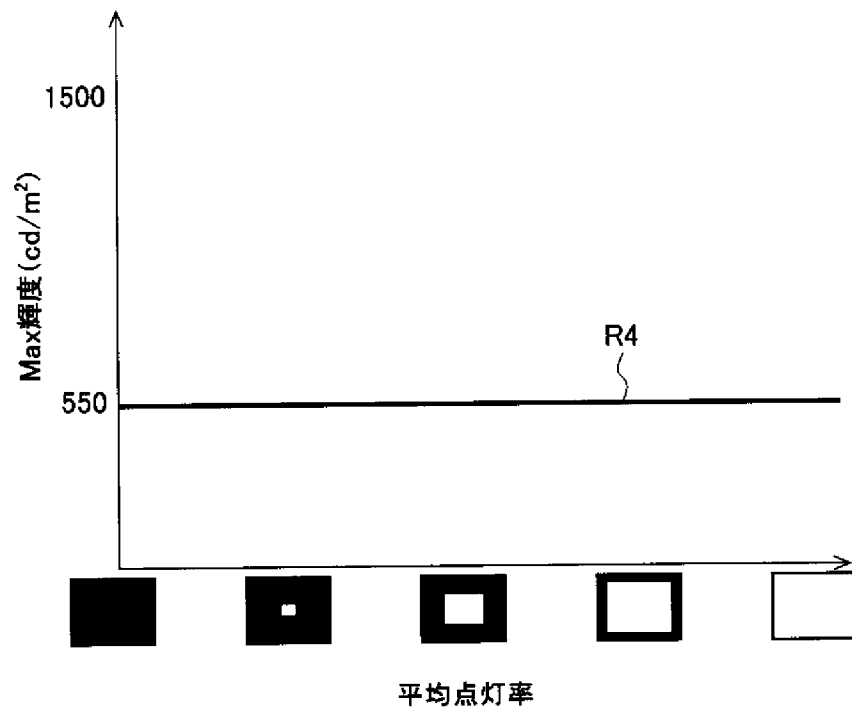
[図11]



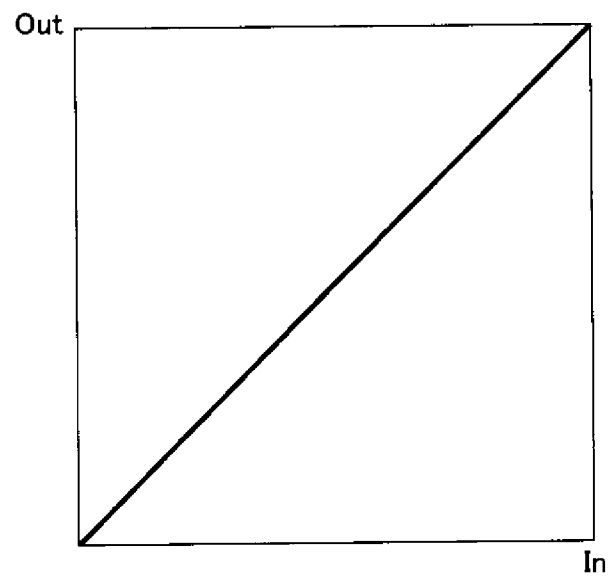
[図12]



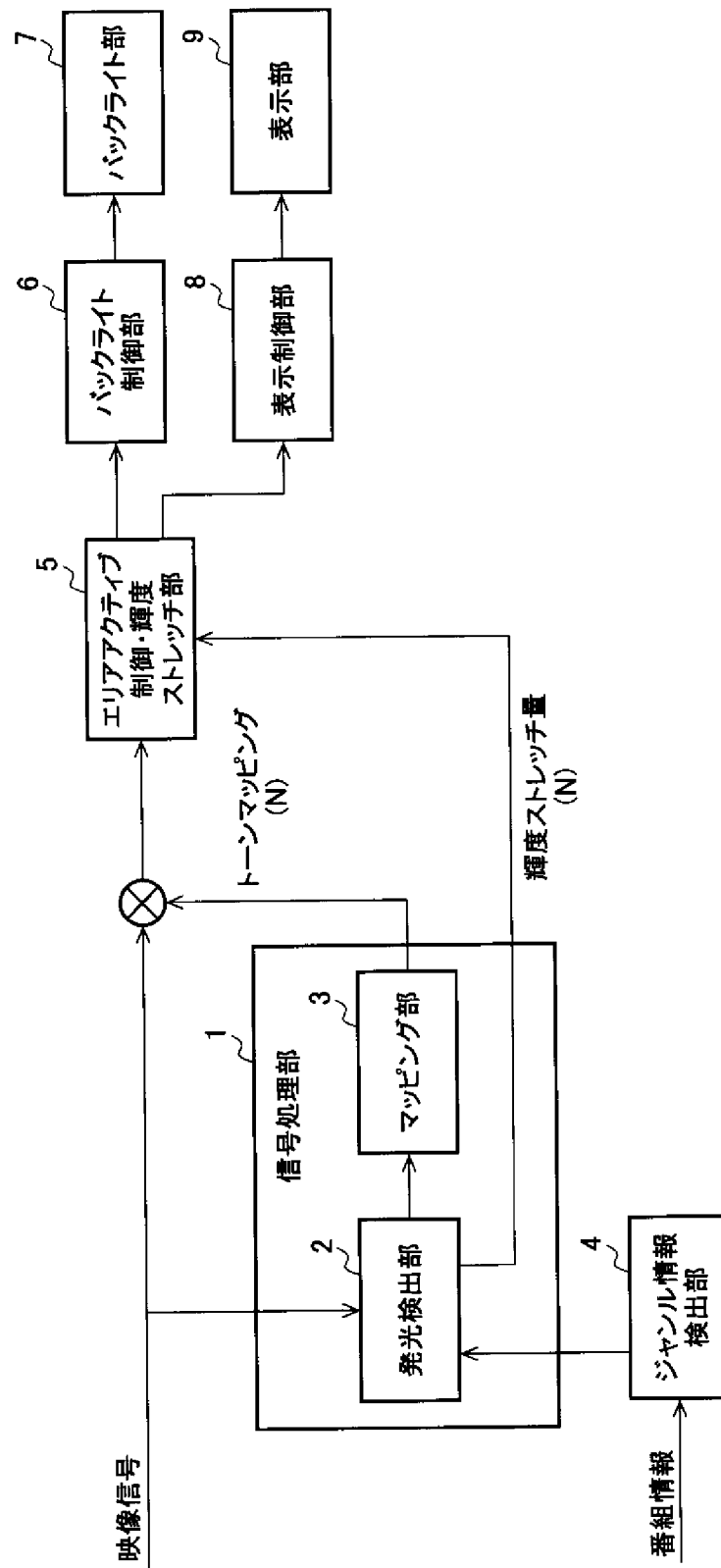
[図13]



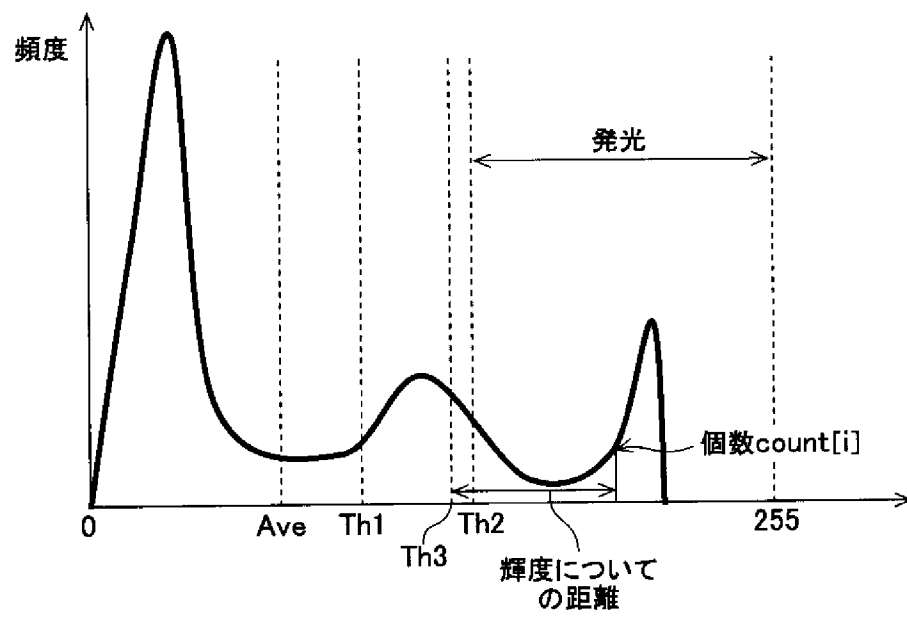
[図14]



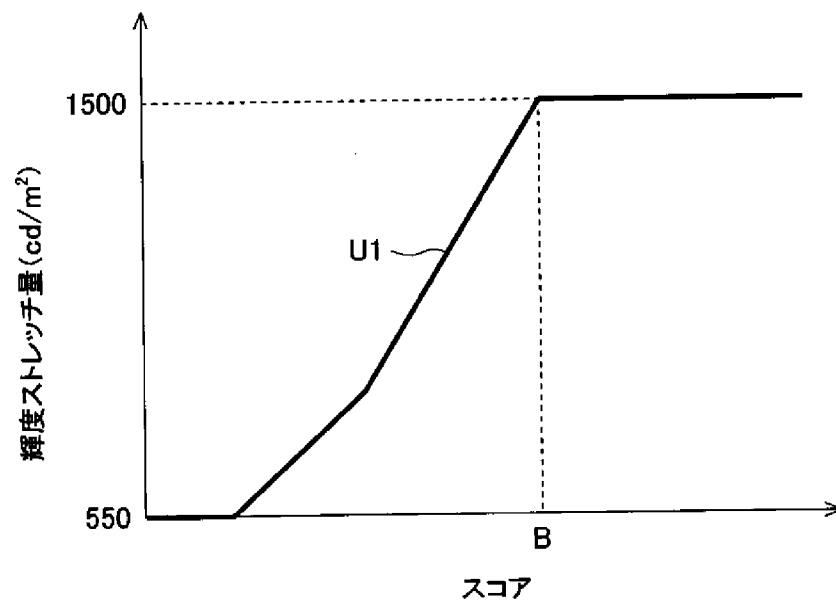
[図15]



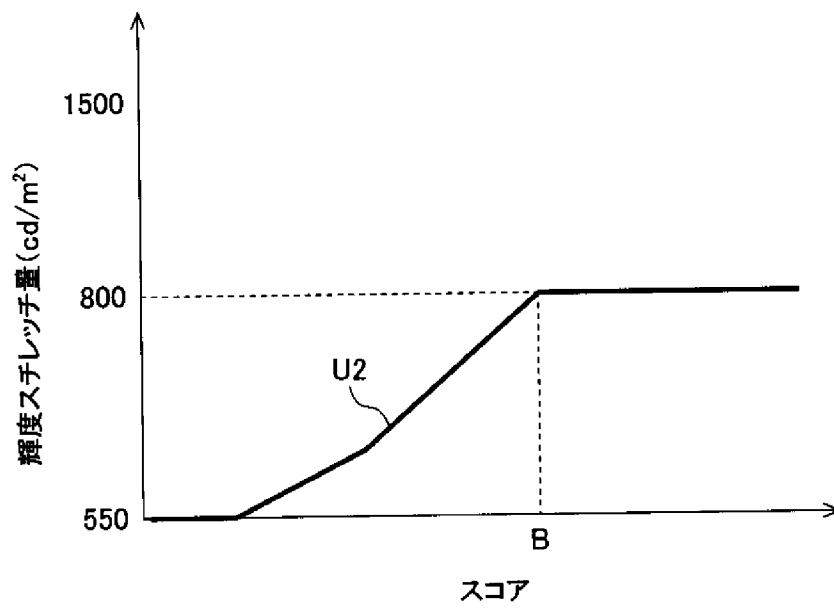
[図16]



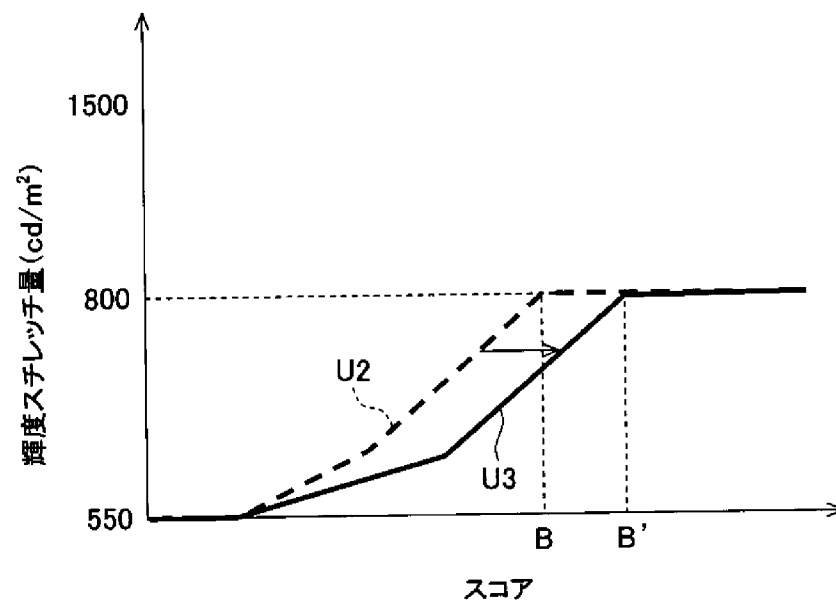
[図17]



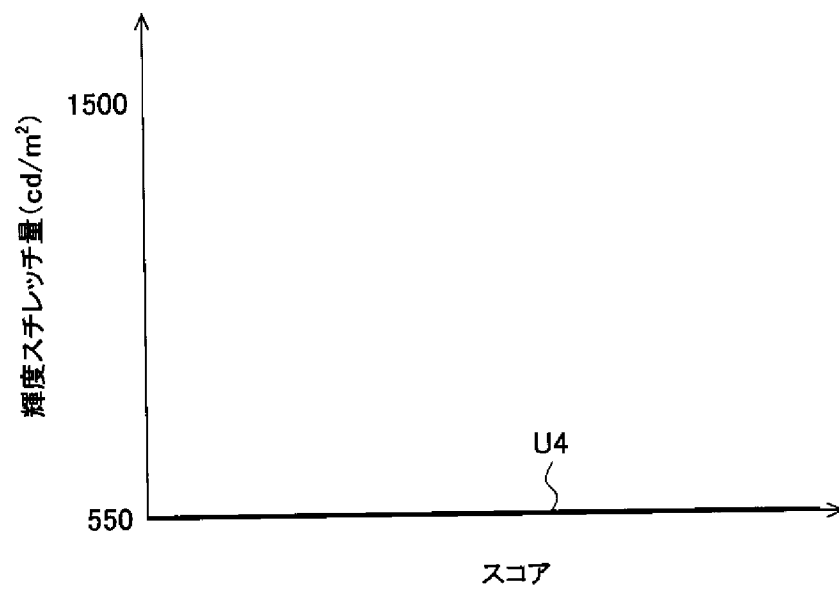
[図18]



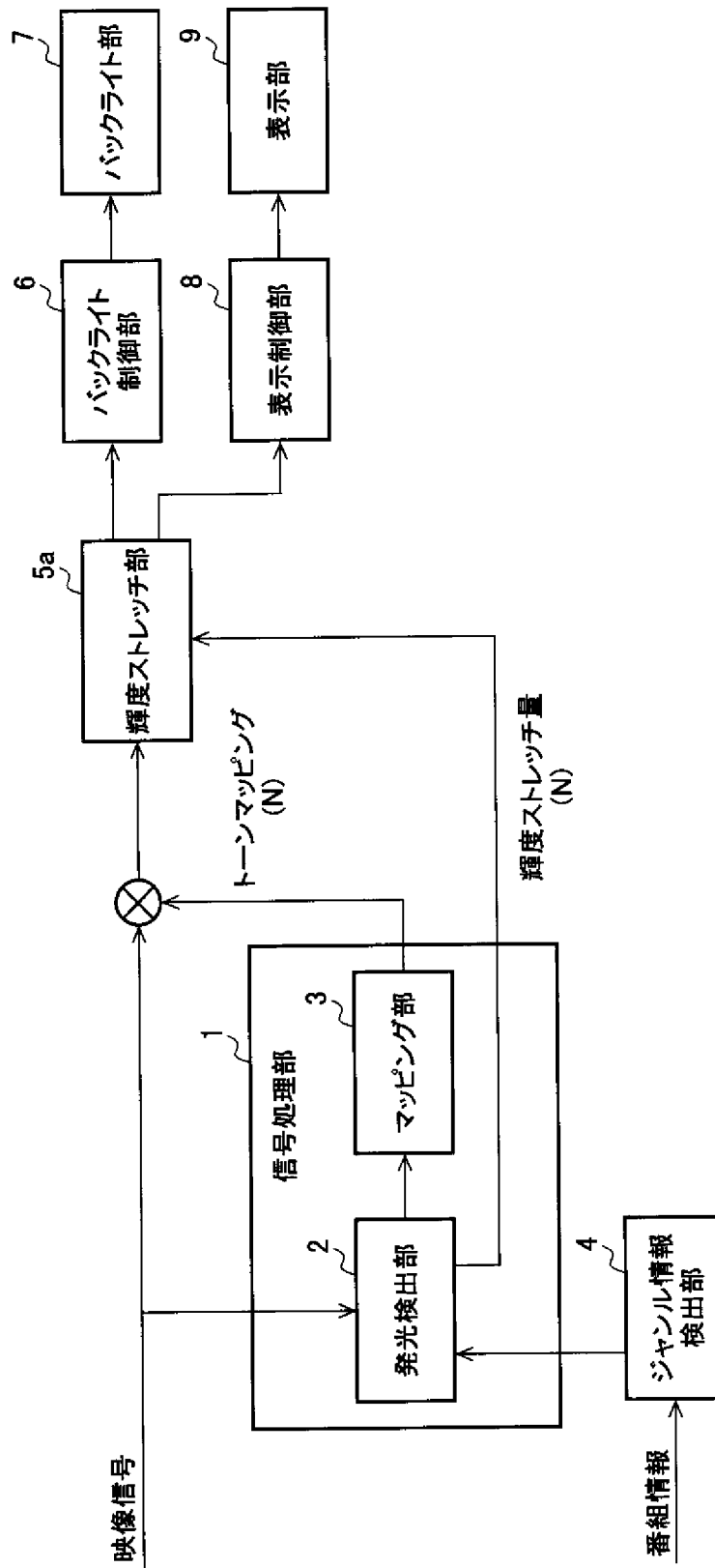
[図19]



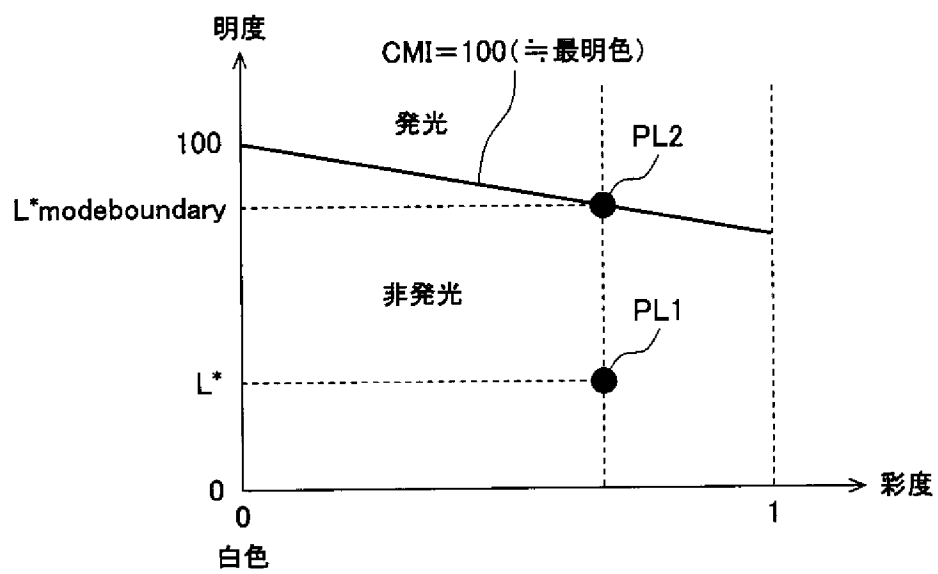
[図20]



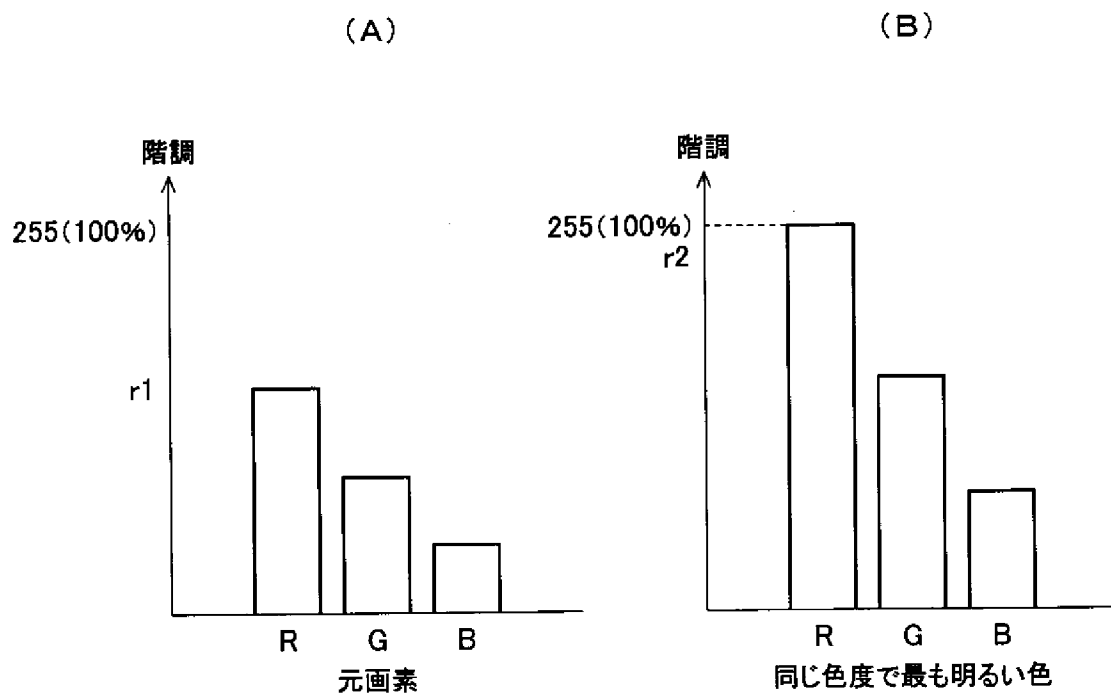
[図21]



[図22]



[図23]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/069346

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N5/66(2006.01)i, G09G3/20(2006.01)i, G09G3/34(2006.01)i, G09G3/36(2006.01)i, H04N5/57(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)

H04N5/66, G09G3/20, G09G3/34, G09G3/36, H04N5/57

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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 2011-128458 A (Sony Corp.), 30 June 2011 (30.06.2011), paragraphs [0075] to [0119] (Family: none)	1-7
A	JP 2011-209407 A (Sony Corp.), 20 October 2011 (20.10.2011), paragraphs [0038] to [0074] (Family: none)	1-7
A	JP 2007-212834 A (Seiko Epson Corp.), 23 August 2007 (23.08.2007), paragraphs [0025] to [0036] (Family: none)	1-7

☒ 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
19 October, 2012 (19.10.12)

Date of mailing of the international search report
30 October, 2012 (30.10.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/069346

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 2006/112170 A1 (Sharp Corp.), 26 October 2006 (26.10.2006), paragraphs [0040] to [0131] & JP 2007-47733 A & US 2006/0221260 A1 & EP 1865488 A1	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H04N5/66(2006.01)i, G09G3/20(2006.01)i, G09G3/34(2006.01)i, G09G3/36(2006.01)i, H04N5/57(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. H04N5/66, G09G3/20, G09G3/34, G09G3/36, H04N5/57

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 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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 2011-128458 A (ソニー株式会社) 2011. 06. 30, 段落 0075-0119 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2011-209407 A (ソニー株式会社) 2011. 10. 20, 段落 0038-0074 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2007-212834 A (セイコーエプソン株式会社) 2007. 08. 23, 段落 0025-0036 (ファミリーなし)	1-7

☒ 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

1 9 . 1 0 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

3 0 . 1 0 . 2 0 1 2

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 1 0 0 - 8 9 1 5
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)

佐藤 直樹

5 P

9 5 6 2

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 8 1

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 2006/112170 A1 (シャープ株式会社) 2006. 10. 26, 段落 0040-0131 & JP 2007-47733 A & US 2006/0221260 A1 & EP 1865488 A1	1-7