

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2007年3月15日 (15.03.2007)

PCT

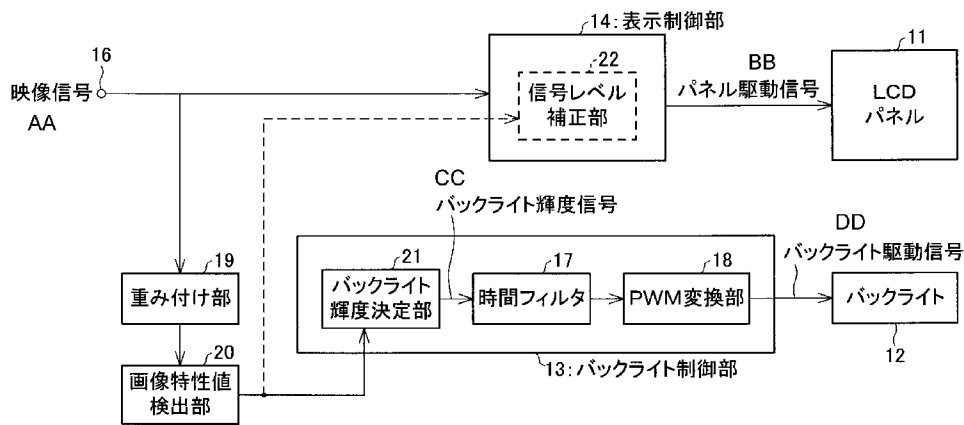
(10) 国際公開番号  
WO 2007/029420 A1

- (51) 国際特許分類:  
G09G 3/36 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)  
G02F 1/133 (2006.01) G09G 3/34 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2006/313896
- (22) 国際出願日: 2006年7月12日 (12.07.2006)
- (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2005-261403 2005年9月8日 (08.09.2005) 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番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): 山根 康邦 (YAMANE, Yasukuni). ▲高▼橋 昌之 (TAKAHASHI, Masayuki). 上原 和弘 (UEHARA, Kazuhiro).
- (74) 代理人: 特許業務法人原謙三国際特許事務所 (HARAKENZO WORLD PATENT & TRADE-MARK); 〒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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE,

[ 続葉有 ]

(54) Title: IMAGE DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 画像表示装置



- AA- VIDEO SIGNAL
- BB- PANEL DRIVE SIGNAL
- CC- BACKLIGHT LUMINANCE SIGNAL
- DD- BACKLIGHT DRIVE SIGNAL
- 14- DISPLAY CONTROL UNIT
- 22- SIGNAL LEVEL CORRECTION UNIT
- 11- LCD PANEL
- 19- WEIGHTING UNIT
- 20- IMAGE CHARACTERISTIC VALUE DETECTION UNIT
- 21- BACKLIGHT LUMINANCE DECISION UNIT
- 17- TIME FILTER
- 18- PWM CONVERSION UNIT
- 13- BACKLIGHT CONTROL UNIT
- 12- BACKLIGHT

(57) Abstract: Luminance information on an inputted video signal is weighted by a weighting unit (19). An image characteristic value detection unit (20) averages the weighted luminance information for each frame and detects an image characteristic value of one frame. A backlight control unit (13) sets luminance of the backlight (12) by a backlight luminance decision unit (21) according to the image characteristic value detected by the image characteristic value detection unit (20) and performs luminance correction.

(57) 要約: 入力される映像信号の輝度情報に対して重み付け部(19)が行う重み付けを行い、画像特性値検出部(20)が、重み付けされた輝度情報の1フレームごとの平均をとり、1フレーム分の画像特性値を検出する。バックライト制御部(13)は、バックライト輝度決定部(21)にて上記画像特性値検出部(20)にて検出された画像特性値に基づいてバックライト(12)の輝度を設定し、輝度補正を行う。



WO 2007/029420 A1



IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),  
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,  
MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される  
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語  
のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類：  
— 国際調査報告書

## 明 細 書

### 画像表示装置

#### 技術分野

[0001] 本発明は、表示装置に関し、特に光源と、該光源からの光を映像信号に応じて減光して表示映像の明るさを変化させる光変調素子とを備える画像表示装置に関する。

#### 背景技術

[0002] 従来から、光源手段を有する透過型の画像表示装置として液晶画像表示装置がある。透過型の画像表示装置は、液晶パネル(光変調素子)自体は発光しない非発光型なので、光源を別途必要とする。直視型液晶画像表示装置では、液晶パネルの背面にバックライトと称する光照射部が設けられており、光源として一般的に冷陰極管という蛍光管が使われる。俗に液晶プロジェクタと呼ばれる投射型液晶画像表示装置では、スクリーンに投射された画面の輝度をハロゲンランプやメタルハライドランプなどのランプ光源から得ている。

[0003] また、近年、液晶画像表示装置の画質をより高品位に、または見やすくするため、随時変化する映像信号に応じて、映像信号のコントラスト調整や光源の輝度調整を動的に行う改善方法が、種々提案されている。

[0004] 図19に、特許文献1に開示された液晶画像表示装置の構成を示す。図19において、201はLCDパネル、202はバックライト、203はバックライト制御部、204は平均輝度検出回路、205は表示制御部、206は入力である。

[0005] 入力206からは、LCDパネル201に表示する映像信号が、例えばYPbPr信号(輝度信号と色差信号)の形式で入力される。表示制御部205では、入力した映像信号をLCDパネル201に表示するための制御を行う。具体的にはYPbPr信号をRGB信号に変換したり、LCDパネル201の駆動方法に従って映像信号を並び替えたり、LCDパネル201に最適なガンマ補正を行うなどの処理を行う。

[0006] バックライト202は、LCDパネル201が輝度を得るための光源であり、バックライト制御部203にて調光制御される。平均輝度検出回路204は、映像信号の平均輝度レ

ベルを検出する。バックライト制御部203では、検出された平均輝度レベルが大きい場合、バックライト202の輝度を下げないようにバックライト202輝度制御を行う。

- [0007] これらの処理により、映像信号の平均輝度レベルに応じて表示輝度が制御されるので、画像表示装置を観察するものが、表示映像が明るすぎる、若しくは逆に暗すぎるなどと感じることを効果的に防止でき、見やすい画面を表示できる。
- [0008] また、画像表示装置の画面輝度(明るさ)は、LCDパネル201の透過率とバックライト202の発光輝度の積で決まる。したがって、バックライト202の輝度が映像信号とは無関係に一定である場合、表示する映像信号の階調は、LCDパネル201の透過率のみに従うので、画像表示装置の表示能力はLCDパネル201が表示しうるダイナミックレンジ(白と黒各々の明るさの表示能力)によって決まることとなる。
- [0009] しかしながら、このように、入力される映像信号に基づいてバックライト202の輝度制御を行うことで、視覚上の画像表示装置の表示能力はLCDパネル201が表示しうるダイナミックレンジ(白と黒各々の明るさの表示能力)以上のものとなる。
- [0010] バックライトの輝度調整(輝度制御)を動的に行う従来の他の改善方法としては、例えば、特許文献2(特許第3495362号)に開示されているものがある。この特許文献2に開示されている従来の改善方法も、入力映像信号の平均輝度レベル(APL)を検出し、検出された平均輝度レベルに基づいて、表示素子に照射される光量を制御するものである。
- [0011] 具体的には、表示素子に照射される光量を、検出された平均輝度レベルが第1の所定値以下の範囲にある場合には、所定の最小レベルまたはその近傍レベルとなるように制御し、検出された平均輝度レベルが第1の所定値を超える範囲にある場合には、平均輝度レベルの増加に伴って連続的に増大するように制御する。
- [0012] これによれば、映像のシーンに応じて動的に輝度を調整することが可能となり、明るいシーンでの明るさ感の不足および暗いシーンでの黒浮きの問題を改善することができ、コントラスト感を高めることができる。また、暗いシーン、つまり入力映像信号のAPLが所定のしきい値より小さい範囲にある場合に、この範囲全体にわたって、表示素子に照射される光量が所定の最小レベルまたはその近傍レベルとなるように制御されるため、暗いシーンにおける黒浮きの問題をより一層改善することができ、その結

果、コントラスト感をより一層高めることができる。

[0013] また、特許文献2においては、さらに、入力映像信号の輝度レベルを複数の輝度レベル区分に分割して輝度レベル区分毎のヒストグラム分布を検出し、検出された分割区分毎のヒストグラム分布が所定の分布状態にあるときには、表示素子に照射される光量を、所定の分布状態に応じた所定のレベルで固定することも記載されている。

[0014] これによれば、ヒストグラム分布に基づいて表示素子に照射される光量を制御することにより、APL検出結果のみからは一義的に判断できないような映像シーンの特徴をより正確に抽出し、映像シーンの特徴に応じて表示素子に照射される光量をより適切に制御して、表示映像の品位を向上させることができる。

[0015] また、映像信号のコントラスト調整とバックライトの輝度調整の双方を、相関を持たせて動的に制御する改善方法としては、例えば、特許文献3(特許第3215388号)、特許文献4(特許第3513312号)に開示されているものが存在する。特許文献3に開示されている従来の改善方法においては、平均輝度を基準に映像信号のダイナミックレンジを拡大し、かつオフセットに従い映像信号をレベルシフトする。このままでは画面上の視覚的輝度レベルがシフトしてしまうので、画面表示時の平均輝度レベルが映像信号での平均輝度レベルと同等となるようにバックライトの点灯を制御し、バックライトの調光によってこれを吸収する。これらの処理により、視覚的なコントラスト感を改善する。

[0016] 特許文献4に開示されている従来の改善方法においては、入力映像信号の平均輝度に応じて映像信号の重み付けをして、バックライトの発光量と液晶板の減光量との両方を制御する。即ち、表示映像の明るさを増加させる場合にはバックライトの発光量を増加させる一方、液晶板の減光量を減少させるようバックライト及び液晶板を制御することにより、表現の自由度の高い画像を供給する。また、液晶板の減光量が大きい状態で表示映像の明るさを減少させる場合には発光量を減少させるよう、また液晶板の減光量が減少した状態で表示映像の明るさを増加させる場合には発光量を増加させるようバックライトを制御することにより、液晶板のダイナミックレンジを越える光量の変化幅を持った画像を供給する。

特許文献1: 日本国公開特許公報「特開平8-201812号公報(公開日:1996年8月

9日)」

特許文献2:日本国特許公報「特許第3495362号公報(発行日:2004年2月9日)

特許文献3:日本国特許公報「特許第3215388号公報(発行日:2001年10月2日)

特許文献4:日本国特許公報「特許第3513312号公報(発行日:2004年3月31日)

特許文献5:日本国特許公報「特許第3583124号公報(発行日:2004年10月27日)

### 発明の開示

- [0017] しかしながら、上述の特許文献1~4のように、従来の映像信号の平均輝度レベルに基づいてバックライトを制御する構成では、画像の特徴に十分に合った輝度制御が行えないといった問題点を有している。
- [0018] つまり、半画面ずつ全黒・全白で構成される画像と、全画面がグレー(50%)の画像とでは、平均輝度レベルは同じ値になる。そのため、平均輝度レベルに基づくバックライトの輝度制御では、これら2種類の画像に対して、同一の輝度制御が行われることとなる。しかしながら、半画面ずつ全黒・全白で構成される画像と、全画面がグレー(50%)の画像とでは、画像の特徴が全く異なるため、各画像に応じた制御は当然異なるものである。このような、平均輝度レベルでは同じになってしまうような画像に対しても、それぞれの特徴を区別して、各画像に応じた輝度制御を実施できる構成が望まれている。
- [0019] 一方、上述の特許文献2のように、映像信号のヒストグラム分布に基づいてバックライトを制御する構成では、このような平均輝度レベル検出の結果のみからは一義的に判断できないような画像の特徴を抽出することができる。しかしながら、従来のヒストグラム分布を用いたバックライトの輝度制御は、検出したヒストグラム分布を画像処理によりパターン認識する必要があるので、パターン認識のための計算量も多く、煩雑な処理を必要とする。
- [0020] 本発明は、上記の問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、従来の平均輝度レベルを用いた輝度制御では同一制御が行われていたような画像に対してもそれぞれの画像特徴に応じた的確な制御が行え、また、従来のヒストグラム分布を用いた輝度制御に比べて、より簡単な処理で画像特徴に応じた的確な制御が行える画像表

示装置を提供することにある。

- [0021] 本発明に係る画像表示装置は、上記課題を解決するために、光源と、該光源からの光を映像信号に応じて減光して表示映像の明るさを変化させる光変調素子とを備える画像表示装置であって、入力される映像信号の輝度情報に対して重み付けを行う重み付け手段と、上記重み付け手段にて重み付けされた輝度情報をフレームごとに平均をとり、1フレーム分の画像特性値を検出する画像特性値検出手段と、上記画像特性値検出手段にて検出された画像特性値に基づいて上記光源の輝度補正を行う光源制御手段とを備えることを特徴とする。
- [0022] これによれば、重み付け手段が、入力される映像信号の輝度情報に対して重み付けを行い、画像特性値検出手段が、重み付け手段にて重み付けされた輝度情報をフレームごとに平均を取り、画像特性値を検出し、光源制御手段が、該検出された画像特性値に基づいて光源の輝度補正を行う。
- [0023] 上述した半画面ずつ全黒・全白で構成される画像と全画面がグレー(50%)の画像とのように、平均輝度レベル(APL)では区別できない画像であっても、このように、映像信号の輝度情報に対して重み付けを行った後に平均して得る画像特性値においては区別することができ、それぞれの画像の特徴に応じた輝度制御を実施することができる。
- [0024] つまり、平均輝度レベル検出の結果のみからは一義的に判断できないような画像間の違いを、ヒストグラム分布を検出してその分布パターンを認識するといった手法を用いることなく、平均値をとるといった簡単な手法にて区別することができ、画像の特徴に応じたより一層効果的な輝度制御を実施することができる。
- [0025] 本発明に係る別の画像表示装置は、上記課題を解決するために、入力する映像信号の映像を光源を有する光変調素子に表示する画像表示装置であって、入力する映像信号の1フレーム分の輝度情報を複数の輝度情報区分に分割して該輝度情報区分ごとのヒストグラム分布を検出するヒストグラム検出手段と、上記ヒストグラム検出手段にて検出された輝度情報区分ごとのヒストグラム分布に対して重み付けを行う重み付け手段と、上記重み付け手段にて重み付けされた輝度情報区分ごとのヒストグラム分布の結果の平均値をとり、画像特性値を検出する画像特性値検出手段と、上記

画像特性値検出手段にて検出された画像特性値に基づいて上記光源の輝度補正を行う光源制御手段とを備えることを特徴とする。

[0026] これによれば、ヒストグラム検出手段が、入力する映像信号の輝度情報を複数の輝度情報区分に分割して該輝度情報区分ごとのヒストグラム分布を検出し、重み付け手段が、ヒストグラム検出手段にて検出された輝度情報区分ごとのヒストグラム分布に対して重み付けを行う。そして、画像特性値検出手段が、重み付けされた輝度情報区分ごとのヒストグラム分布の結果の平均値を取り、画像特性値を検出し、光源制御手段が、該検出された画像特性値に基づいて光源の輝度補正を行う。

[0027] 上述した半画面ずつ全黒・全白で構成される画像と全画面がグレー(50%)の画像とのように、平均輝度レベル(APL)では区別できない画像であっても、このように、ヒストグラム検出結果に対して重み付けを行った後に平均して得る画像特性値においては区別することができ、それぞれの画像の特徴に応じた輝度制御を実施することができる。

[0028] しかも、従来のヒストグラム検出結果よりその分布パターンを認識して輝度制御を行う構成に比して、ヒストグラム検出結果より平均値をとるといった簡単な手法にて上記のような画像の違いを区別することができるので、画像の特徴に応じた効果的な輝度制御をより簡単な処理で実施することができる。

#### 図面の簡単な説明

[0029] [図1]本発明の実施形態を示すものであり、画像表示装置の要部構成を示すブロック図である。

[図2]上記画像表示装置における重み付け部が映像信号の重み付けに用いる関数の映像信号レベルと出力値との関係を示す図面である。

[図3]上記画像表示装置における重み付け部が映像信号の重み付けに用いる別の関数の映像信号レベルと出力値との関係を示す図面である。

[図4]上記画像表示装置における重み付け部が映像信号の重み付けに用いるさらに別の関数の映像信号レベルと出力値との関係を示す図面である。

[図5]上記画像表示装置におけるバックライト輝度決定部がバックライト輝度の決定に用いる演算式(或いはテーブル)における画像特性値とバックライト輝度との関係を示



す図面である。

[図6]上記画像表示装置におけるバックライト輝度決定部がバックライト輝度の決定に用いる別の演算式(或いはテーブル)における画像特性値とバックライト輝度との関係を示す図面である。

[図7]上記画像表示装置におけるバックライト輝度決定部がバックライト輝度の決定に用いるさらに別の演算式(或いはテーブル)における画像特性値とバックライト輝度との関係を示す図面である。

[図8]上記画像表示装置におけるバックライト輝度決定部がバックライト輝度の決定に用いるさらに別の演算式(或いはテーブル)における画像特性値とバックライト輝度との関係を示す図面である。

[図9]上記画像表示装置における時間フィルタの機能を説明する図面である。

[図10]映像信号の重み付けを、全画面のうちの特定の領域に対応する輝度情報に対してのみ行う例を示す図面である。

[図11(a)]映像信号の重み付けを、全画面のうちの特定の領域に対応する輝度情報に対してのみ行う例を示す図面である。

[図11(b)]映像信号の重み付けを、全画面のうちの特定の領域に対応する輝度情報に対してのみ行う例を示す図面である。

[図11(c)]映像信号の重み付けを、全画面のうちの特定の領域に対応する輝度情報に対してのみ行う例を示す図面である。

[図12]本発明の別の実施形態を示すものであり、画像表示装置の要部構成を示すブロック図である。

[図13]上記画像表示装置におけるバックライト輝度決定部がバックライト輝度の決定に用いる演算式(或いはテーブル)における画像特性値とバックライト輝度との関係を示す図面である。

[図14]本発明のさらに別の実施形態を示すものであり、画像表示装置の要部構成を示すブロック図である。

[図15]上記画像表示装置におけるヒストグラム検出部が検出した一例画像のヒストグラム分布を示す図面である。

[図16]図15に示すヒストグラム分布に対して重み付け部が重み付けを行い、その結果を平均化した画像特性値を、比較例として従来の平均輝度値と共に示す図面である。

[図17(a)]画面が白黒半分ずつである画像のヒストグラム分布に対して重み付け部が重み付けを行い、その結果を平均化した画像特性値を、比較例として従来の平均輝度値と共に示す図面である。

[図17(b)]全画面50%のグレー画像のヒストグラム分布に対して重み付け部が重み付けを行い、その結果を平均化した画像特性値を、比較例として従来の平均輝度値と共に示す図面である。

[図18]本発明のさらに別の実施形態を示すものであり、画像表示装置の要部構成を示すブロック図である。

[図19]従来の画像表示装置の要部構成を示すブロック図である。

#### 符号の説明

- [0030] 11 LCDパネル(光変調素子)
- 12 バックライト(光源)
- 13 バックライト制御部(光源制御手段)
- 19 重み付け部(重み付け手段)
- 20 画像特性値検出部(画像特性値検出手段)
- 21 バックライト輝度決定部
- 22 信号レベル補正部(映像信号レベル補正手段)
- 23 照度センサ

#### 発明を実施するための最良の形態

[0031] 以下、本発明の実施の形態を、図面を用いて説明する。

[0032] [第1の実施形態]

まず、本発明の第1の実施形態に係る画像表示装置を、図1～図10、図11(a)、図11(b)、図11(c)を用いて説明する。

[0033] 図1は、本発明の第1の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。同図に示すように、本画像表示装置は、LCDパネル(光変調素子)11、バック

ライト(光源)12、バックライト制御部(光源制御部)13、表示制御部14、重み付け部(重み付け手段)19、画像特性値検出部(画像特性値検出手段)20、及び入力16を備えている。

- [0034] 入力16からは、LCDパネル11に表示する映像信号が、例えばY色差信号の形式で入力される。表示制御部14では、映像信号をLCDパネル11に表示するための制御を行い、パネル駆動信号としてLCDパネル11に出力する。具体的にはYPbPr信号をRGB信号に変換したり、LCDパネル11の駆動方法に従って映像信号を並び替えたり、LCDパネル11に最適なガンマ補正を行うなどの処理を行う。LCDパネル11における表示モードは、例えば垂直配向モードである。
- [0035] バックライト12は、透過型であるLCDパネル11が画面輝度を得るための光源である。バックライト12としては、冷陰極管、熱陰極管、LED、電子放出型平面光源等を用いることができる。
- [0036] バックライト制御部13は、バックライト駆動信号を出力してバックライト12の輝度を制御するものである。バックライト制御部13は、バックライト輝度決定部21、時間フィルタ17、及びPWM変換部18を備えている。
- [0037] バックライト輝度決定部21は、画像特性値検出部20より入力される画像特性値に基づいて、後述のようにバックライト12の輝度を決定し、バックライト輝度信号として出力するものである。時間フィルタ17は、バックライト12の輝度の変化をなだらかにするものである。PWM変換部18は、バックライト輝度決定部21から入力されるバックライト輝度信号に基づいて、バックライト駆動信号を出力する。時間フィルタ17を介することで、たとえバックライト輝度信号が映像信号の隣り合うフレーム間で急激に変化しても、バックライト12の輝度は時間をかけて(数フレームを経て)なだらかに変化し、フリッカの発生を回避できる。
- [0038] 重み付け部19は、入力される映像信号(以下、入力映像信号)の輝度情報に対して重み付けを行うものである。ここで、重み付けは、輝度情報の高い側において輝度情報の低い側よりも輝度情報が相対的に増大するように重み付けを行う。
- [0039] 画像特性値検出部20は、重み付け部19にて重み付けされた輝度情報をフレーム単位で累積してその平均値(画像特性値)を検出するものである。上記バックライト制

御部13は、この画像特性値検出部20にて検出された画像特性値に基づいてバックライト12の輝度制御(輝度補正)を行う。

[0040] 本発明の画像表示装置の特徴は、このように入力映像信号の輝度情報に対して重み付けを行った上で平均値を検出して画像特性値とし、該画像特性値に基づいてバックライト12の輝度を決定することにある。以下、バックライト12の輝度制御について詳細に説明する。

[0041] 重み付け部19は、入力映像信号の1フレームに含まれる全画素の輝度情報(画素値に相当)に対して重み付け演算を施す。重み付けの値は、入力映像信号の輝度情報の関数となる。映像信号において輝度情報は信号レベルで表されるので、輝度情報の関数は、つまり、映像信号の信号レベルの関数となる。

[0042] 上述したように、ここでの重み付けは、入力映像信号を構成する各画素の輝度情報を表す信号レベルに応じ、信号レベルが大きい(輝度情報が大きい)明るい場合には、信号レベルが小さい(輝度情報が小さい)暗い場合よりもウエイトを高くする。これは、換言すれば、入力映像信号の信号レベルに応じ、信号レベルが小さい暗い場合には、信号レベルが大きい明るい場合よりもウエイトを低くすることと言える。

[0043] 図2～図4に、重み付け部19にて用いる入力映像信号に重み付けをする関数のグラフを示す。図2～図4の横軸は、入力映像信号の信号レベルである。入力映像信号の信号レベルは百分率で表され、入力映像信号の画素値が最低値の黒の画素の場合であれば、信号レベルは0%となり、入力映像信号の画素値が最高値の白の画素の場合、信号レベルは100%となる。一方、図2～図4の縦軸は、入力映像信号の画素値が重み付けされた後の値であり、出力値とする。出力値は1～100までの値で表され、入力映像信号の信号レベルが0%の出力値は0、入力映像信号の信号レベルが100%の出力値は100となる。

[0044] 図2～図4において、点線にて示す直線bが、入力映像信号の信号レベルをそのまま用いて平均値を検出する場合の従来関数である。これに対し、図2～図4において、実線にて示す曲線a1～a3が、重み付け部19にて用いる関数(3種)のグラフである。

[0045] 図2に示す曲線a1は、信号レベルが0%～100%の全域において、直線bに対して

下に凸をなす関数である。信号レベル50%を変曲点として、50%以下では、信号レベルの増加に対して出力値の増加を抑えながら徐々に出力値を25(信号レベル50%の1/2)まで引き上げ、信号レベルが50%を超えると、信号レベル100%で出力値が100となるように、信号レベルの増加に対する出力値の増加の割合を上げながら引き上げる。

[0046] なお、ここでは曲線a1としたが、曲線a1に代えて、図2に実線にて示す折れ線a1'のような関数であってもよい。折れ線a1'の式は以下のものとなる。

$$K = 0.5 \times Y \quad (\text{入力映像信号の信号レベル} \leq 50\%)$$

$$K = 1.5 \times Y - 50 \quad (\text{入力映像信号の信号レベル} > 50\%)$$

Y: 入力映像信号の信号レベル(%)

K: 出力値

図3に示す曲線a2は、信号レベルが0%から45%までは直線bと同等の傾きを有するほぼ直線であり、信号レベルが45%を超えて100%に至る領域において、直線bに対して上に凸をなす関数である。信号レベルが0%から45%までは、出力値を信号レベルと同等値とし、信号レベルが45%を超えると、出力値を信号レベルの値より徐々に大きい値とし、直線bよりも早い段階で100に近づける。

[0047] 図4に示す曲線a3は、信号レベルが0%~50%において直線bに対して下に凸をなし、信号レベルが50%を超えて100%に至る領域において直線bに対して上に凸をなす関数である。信号レベルが0%から50%までは、信号レベル30%を変曲点として、30%よりも低い側では、信号レベルの増加に対して出力値の増加を抑えながら徐々に出力値を信号レベルの1/2の値に引き上げ、信号レベルが30%以上となると、信号レベル50%で出力値が50となるように一気に引き上げる。また、信号レベルが50%を超える領域では、信号レベル70%を変曲点として、70%よりも低い側では、出力値を85にまで一気に引き上げ、信号レベルが70%以上となると、信号レベルの増加に対して出力値の増加を抑えながら徐々に100に近づける。

[0048] 画像特性値検出部20は、重み付け部19より入力される出力値の平均値を求める。ここでは、出力値を1フレーム分累積し、累積結果を1画面の総画素数で除して、1フレームの画像特性値を算出する。画像特性値も、出力値と同様に1~100までの値

で表される。

- [0049] 半画面ずつ全黒・全白で構成される画像と全画面がグレー(50%)の画像とは、平均輝度レベル(APL)は同じ値になるが、このように映像信号の輝度情報に対して重み付けした後求めた画像特性値では、同じ値とならず、それぞれの画像を画像特性値の違いにて区別することができる。
- [0050] バックライト制御部13におけるバックライト輝度決定部21は、画像特性値検出部20より入力される画像特性値に基づいて、バックライト12の輝度を決定し、バックライト輝度信号として出力する。バックライト輝度決定部21には、図5～図7に示すような画像特性値とバックライト12の輝度との関係を示す演算式或いはテーブルを備えている。バックライト輝度決定部21は、該演算式或いはテーブルを用いて、画像特性値検出部20より入力される画像特性値に応じたバックライト12の輝度を決定する。
- [0051] 図5～図7の横軸は、画像特性値検出部20より入力される画像特性値であり、つまり、重み付け部19より出力された出力値を1フレーム分累積した結果を1画面の総画素数で除した平均値である。一方、図5～図7の縦軸は、バックライト輝度信号としてバックライト制御部13へと出力される、バックライト12の輝度である。バックライト12の輝度は百分率で表され、発光量が最大の最も明るい状態で100%となり、発光量がゼロのオフ状態で0%となる。
- [0052] 図5に示す関係では、画像特性値0から予め定められている第1の所定値(図5では、画像特性値30)に達するまでは、バックライトの輝度を100%とし、画像特性値が第1の所定値を超えると、輝度は100%から低下させていき、画像特性値90にて輝度を40%程度とする。そして、画像特性値が90を超える領域では、輝度を40%でほぼ一定とする。
- [0053] このような関係の演算式或いはテーブルを用いることで、画面の大部分が白表示されるような明るい画像の表示時には、バックライト12の輝度を低下させて、ユーザに眩しさを感じさせない、或いは感じ難いようにすることができ、併せて、消費電力の低減も図れる。
- [0054] また、図6に示す関係では、画像特性値0から予め定められている第2の所定値(図6では、画像特性値17)に達するまで、バックライトの輝度を50%から100%まで上

げていき、画像特性値が第2の所定値を超える領域では、輝度を100%でほぼ一定とする。

[0055] このような関係の演算式或いはテーブルを用いることで、画面の大部分が黒表示されるような暗い画像の表示時には、バックライト12の輝度を低下させて無駄な発光による電力消費を抑えたと共に、黒表示部分からバックライト12の光が漏れることによる黒浮きの問題を改善することができる。

[0056] 図7に示す関係は、前述の図5、図6の示す各関係を併せたようなもので、画像特性値0から予め定められている第2の所定値(図7では、画像特性値17)に達するまで、バックライトの輝度を50%から100%まで上げていき、画像特性値が第2の所定値を超える領域では、第1の所定値(図7では、画像特性値30)を超えるまで輝度を100%とし、第1の所定値を超えると100%から低下させていく。

[0057] このような関係の演算式或いはテーブルを用いることで、画面の大部分が黒表示されるような暗い画像の表示時と、画面の大部分が白表示されるような明るい画像の表示時とに、バックライト12の輝度を低下させるので、無駄な発光による電力消費を抑えたと共に、黒表示部分の黒浮きの問題と、白表示部分が多い場合の眩しさの問題を共に改善することができる。

[0058] なお、上記した第1及び第2の所定値であるが、何れも画像特性値の10~30の間に設定されていることが好ましい。第1の所定値と第2の所定値とは、同じ値であってもよいが、第1の所定値 $\geq$ 第2の所定値である。

[0059] また、図5~図7に示す関係では、バックライト12の輝度を曲線的に変化させているが、例えば図8の示すように、直線的に変化する関係であってもよい。図8では、第1の所定値を30、第2の所定値を10としている。

[0060] バックライト輝度決定部21においてこのようにして決定されたバックライト輝度はバックライト輝度信号として出力され、時間フィルタ17を介してPWM変換部18に入力する。

[0061] 図9に、時間フィルタ17がバックライト12の輝度をなだらかに変化させる一例を示す。この例では、現在50%であるバックライト12の輝度を次の目標値である100%に変化させるにあたり、6フレームかけて変化させている。詳細には、現フレームの値と目

標値との平均をとり、これを次フレームの値とし、さらにこの値と目標値との平均をその次のフレームの値とするといった処理を6回行って、6フレームめで目標値まで引き上げている。このように、前の値との平均値をとることによって、時間的な遅延を持った変化となる。

[0062] なお、図9の例では、前の値と目標の値との平均を1対1の重み付けでとっているが、この重み付けを変えることによって時間的な遅延を制御することができる。つまり、前の値と目標の値とに重み付けをかけて平均することで、何フレームで目標値に達成させるかを制御することができる。

[0063] 以上説明したように、本実施の形態の画像表示装置は、重み付け部19が入力される映像信号の輝度情報に対して重み付けを行い、画像特性値検出部20が、重み付けされた輝度情報をフレームごとに平均を取り、1フレーム分の画像特性値を検出し、該検出された画像特性値に基づいてバックライト制御部13がバックライト12の輝度補正を行うものである。

[0064] これにより、平均輝度レベル検出の結果のみからは一義的に判断できないような画像間の違いを、ヒストグラム分布を検出してその分布パターンを認識するといった手法を用いることなく平均値をとるといった簡単な手法にて区別することででき、画像の特徴に応じたより一層効果的な輝度制御を実施することができる。

[0065] ところで、上記重み付け部19が入力映像信号の輝度情報に重み付けを行う領域であるが、ここでは、LCDパネル11の全画面として、入力映像信号の1フレーム分に含まれる全画素の輝度情報に対して重み付けを行っていたが、例えば図10に示すように、全画面のうちの特定の領域に対応する輝度情報に対してのみ重み付けを行う構成としてもよい。

[0066] 図10では、画面の上下左右10% (寸法比) の領域を除いた画面中央領域に応じた輝度情報にのみ重み付けが行われる。この場合の特定の領域の面積は全画面の64%となる。このように画面中央領域を特定の領域とする場合は、表示に有効に寄与するといった観点より鑑みれば、面積比で50%~70%程度の領域が有効である。

[0067] その他、例えば、図11(a)に示すような2画面表示したときは、2画面のうちの主画面の領域(面積比50%~75%)を特定の領域とすることが望ましい。また、図11(b)



に示すようなシネマスコープサイズ表示を行った場合はその表示部分(面積比74.5%~96.1%)を、また、図11(c)に示すような4:3の画像をそのままのアスペクト比で16:9の画面に表示した場合もその表示部分(面積比75%)をそれぞれ特定領域とすることが好ましい。つまり、映像ソースと画面の表示モードとによって、画像特性値を検出するための対象領域を可変できる構成とすることが好ましい。

[0068] なお、全画面のうちの特定の領域を重み付けの対象領域とする場合は、当然のことながら、後段の画像特性値検出部20は、重み付け部19の出力値の累積結果を、特定の領域内の画素数で除して平均値を検出することとなる。

[0069] また、本実施の形態の画像表示装置では、表示制御部14は、上述したように、入力映像信号をパネル駆動信号としてLCDパネル11に出力するにあたり、画像特性値検出部20にて検出された画像特性値を用いるようにはなっていない。しかしながら、ここで、バックライト輝度決定部21が、図6~図8に示すような関係のテーブルを用いて、画像特性値検出部20より入力される画像特性値が第2の所定値以下になるとバックライト12の輝度を低下させる(100%よりも下げる)構成の場合、バックライト12の輝度を低下させると共に、映像信号の信号レベルが持ち上がるように信号レベルを補正する構成としてもよい。

[0070] このような構成は、図1に破線にて示すように、表示制御部14に信号レベル補正部(映像信号レベル補正手段)22をさらに具備させることで実現される。信号レベル補正部22には、画像特性値検出部20より、検出された画像特性値が入力されるようになっている。信号レベル補正部22は、入力される画像特性値を基に、バックライト12の輝度が低下された場合は、映像信号の信号レベルが持ち上がるように信号レベルを補正する。

[0071] これにより、バックライト12の輝度が低下しても、入力映像信号の信号レベルが持ち上げられることで、画面輝度の低下を抑制でき、バックライト12の輝度の低下による影響が、画面表示に現れ難くすることができる。

[0072] また、このように、画像特性値検出部20より入力される画像特性値が第2の所定値以下になると、バックライト12の輝度を低下させると共に、表示制御部14において入力映像信号の信号レベルを持ち上げる構成では、上記画像特性値が第2の所定値

以下において、LCDパネル11の画面における最大輝度レベル、或いは平均輝度レベルが、バックライト12及び入力映像信号の両方に対して補正を行わなかった場合と行わなかった場合とで、ほぼ等しくなるように設定しておくことが好ましい。これにより、バックライト12の輝度を低下させたことによる影響をより一層、画面表示に現れ難くすることができる。

[0073] [第2の実施形態]

次に、本発明の第2の実施形態に係る画像表示装置を、図12、図13を用いて説明する。なお、説明の便宜上、第1の実施形態で用いた部材と同じ機能を有する部材には同じ符号を付して説明を省略する。

[0074] 図12は、本発明の第2の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。同図に示すように、本画像表示装置は、照度センサ23を新たに備え、該照度センサ23の検出出力が、バックライト制御部13'のバックライト輝度決定部21'に入力される。バックライト制御部13'は、バックライト輝度決定部21に代えてバックライト輝度決定部21'を備える点のみが、前述のバックライト制御部13と異なる。

[0075] 照度センサ23は、画像表示装置の周囲の明るさを検出するもので、照度センサ23の検出出力は、照度として0から100の間の値をとる。画像表示装置の周囲が非常に暗い状態では照度は0となり、反対に画像表示装置の周囲が非常に明るい状態では照度は100となる。

[0076] バックライト輝度決定部21'は、画像特性値検出部20より入力される画像特性値に基づいてバックライト12の輝度を定めるにあたり、上記照度センサ23より入力される検出出力を加味する。この点のみが、前述のバックライト輝度決定部21と異なる。

[0077] バックライト輝度決定部21'は、図13に示すように、画像特性値とバックライト12の輝度との関係を示す演算式或いはテーブルを、照度に応じて複数備えており、照度に見合う演算式或いはテーブルを選択してバックライト12の輝度を定める。

[0078] 図13では、照度センサ23からの検出出力である照度が50であれば、画像特性値とバックライト12の輝度との関係が前述した図8と同様の演算式或いはテーブルを用いる。一方、照度が100のときは、バックライト12の輝度を常に100%とする。逆に、照度が0のときは、バックライト12の輝度を常に50%とする。そして、照度が50~100

の間であれば、照度に応じてバックライト12の輝度の最低値を上昇させ、照度が0～50の間であれば、照度に応じてバックライト12の輝度の最高値を低下させる。

[0079] 例えば、周囲が非常に明るい場合、如何に白表示の多い明るい画像であっても、バックライト12の輝度が低下して画面の輝度が低下すると、周囲の明るさに負けて画像が見にくくなる。上記構成では、周囲が明るい場合は、その明るさに応じて、バックライト12の輝度を低下させない、或いは低下量を小さくするので、画面の輝度低下にて画像が見づらくなるような事態の招来を回避することができる。

[0080] また、反対に、周囲が非常に暗い場合、白表示部分を眩しく感じやすく、黒表示部分の黒浮きも目立ち易い。上記構成では、周囲が暗い場合は、その暗さに応じて、バックライト12の輝度を画像に関係なく低下させる、或いは、バックライト12の最高輝度を引き下げるので、眩しく感じることも、黒浮きが目立つようなことも回避でき、かつ、より効果的に省電力化も図れる。

[0081] [第3の実施形態]

次に、本発明の第3の実施形態に係る画像表示装置を、図14～図16、図17(a)、図17(b)を用いて説明する。なお、説明の便宜上、第1、第2の実施形態で用いた部材と同じ機能を有する部材には同じ符号を付して説明を省略する。

[0082] 図14は、本発明の第3の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。同図に示すように、本画像表示装置は、ヒストグラム検出部(ヒストグラム検出手段)26を新たに備え、該ヒストグラム検出部26で検出されたヒストグラム検出出力が、重み付け部19に入力される。

[0083] ヒストグラム検出部26は、入力される映像信号の1フレーム分の輝度情報(画素値)を複数の輝度情報区分に分割して該輝度情報区分ごとのヒストグラム分布を検出するものである。ヒストグラム検出部26は、入力映像信号の1フレームに含まれる全画素分の輝度情報を示す信号レベルをレベル区分してヒストグラム分布を検出する。

[0084] 図15に、ある画像の1フレーム(画素数276)のヒストグラム分布をとった例を示す。図15では、入力映像信号の輝度情報(信号レベルに相当)0～100%を5%ずつ、計20区にレベル区分している。

[0085] 重み付け部19は、検出されたヒストグラム分布に対して、上述したように関数を用い

て重み付けを行い、画像特性値検出部20が、重み付け部19からの出力値を累積し、全画素数(度数の合計)で除算し、平均値を算出し、画像特性値を得る。

[0086] 図16に、図15に示すヒストグラム分布の検出結果を重み付けした後、平均値を算出した結果を示す。図において係数として示すのは、重み付け部19にて用いる関数の係数である。重み付けを行わない従来の場合、輝度値の各カテゴリの中間値をそのカテゴリの係数としている。本発明の係数は、輝度値50以下のカテゴリでは、従来の係数の2分の1とし、50より上のカテゴリでは、従来の係数の1.5倍から50を引いた値としている。

[0087] すなわち、従来の係数をY、本発明の係数をKとすると

$$K=0.5 \times Y \quad (\text{輝度値} \leq 50\%)$$

$$K=1.5 \times Y - 50 \quad (\text{輝度値} > 50\%)$$

となる。

[0088] 図16に示すように、重み付けを行わないでヒストグラム分布を基に平均値(平均輝度値)を求めると、30.0となる。これに対し、ヒストグラム分布に対して重み付けを行い、その平均値をとったものである画像特性値では15.2となる。このように、ヒストグラム分布に対して重み付けを行うことで、平均値に差を付けることができる。

[0089] 別の画像として、半画面ずつ全黒・全白で構成される画像の場合を考える。図17(a)に示すように、このような画像の度数分布としては、レベル区分0~5のカテゴリと、レベル区分95~100のカテゴリに画素数の半分の値(138)がそれぞれ入ることとなる。これにおいて、平均値を算出すると、重み付けを行わない平均輝度値は50となり、重み付けを行う本画像表示装置の画像特性値は48.8となる。

[0090] 次に、全画面がグレー(50%)の画像の場合を考える。図17(b)に示すように、このような画像の度数分布としては、レベル区分45~50のカテゴリに全画素数(276)が入るので、これにおいて、平均値を算出すると、重み付けを行わない平均輝度値は47.5となり、重み付けを行う本画像表示装置の画像特性値は23.8となる。

[0091] このように、半画面ずつ全黒・全白で構成される画像と全画面がグレー(50%)の画像のように、平均輝度値には差がほとんどなく、平均輝度値では区別が困難な画像であっても、重み付けを行うことで、平均値に大きな差が付くので、容易に区別するこ

とができる。

- [0092] したがって、従来のように、検出したヒストグラム分布に対して、画像処理によるパターン認識を実施しなくとも、ヒストグラム分布に重み付けし、その結果の平均を求めるといった簡単な処理で画像特徴を抽出して、画像の特徴に応じた的確な輝度制御が行える。
- [0093] また、重み付け部19にて用いられる重み付け値は、検出されたヒストグラム分布の状態に応じて、より適切なものとなるように切り換える構成としてもよい。重み付け値を切り換えることで、画像特徴に応じたよりの確な制御が可能となる。
- [0094] 例えば、上記の2つのパターンでは、ヒストグラムの分布の幅が異なる。半画面ずつ全黒・全白で構成される画像のように、ヒストグラムの分布の幅が広い領域にわたっている場合は、コントラストが非常に高い画像である。一方、全画面がグレー(50%)の画像のようにヒストグラムの分布が狭い領域に集中している場合は、コントラストが非常に低い画像である。
- [0095] したがって、ヒストグラムの分布の幅に応じて、画像のコントラストを判断し、画像コントラストに見合う輝度制御を行うべく重み付け値を切り変えることで、より一層、画像の特徴に応じたバックライト12の輝度の調整が可能となる。
- [0096] また、ここでは、バックライト輝度決定部21は、検出されたヒストグラム分布における所定の輝度情報以上の輝度情報区別の画素数が、規定値以下である場合にのみ、図6、図7に示すように、画像特徴値が第2の所定値以下となると、バックライト12の輝度が低下するように輝度補正を行うようになっている。
- [0097] 例えば、画面の大部分が黒表示であり、その一部に白表示部分があるような画像の場合、ヒストグラム分布では、その特徴を検出することができる。したがって、このように、画面の大部分が黒表示であり、その一部に白表示部分があるような画像の場合、バックライト12の輝度を低下させないことで、バックライト12の輝度の低下による影響を受けて、上記白表示部分の画面輝度が低下するといった不具合を効果的に回避することができる。
- [0098] [第4の実施形態]  
次に、本発明の第4の実施形態に係る画像表示装置を、図18を用いて説明する。

なお、説明の便宜上、第1～3の実施の形態で用いた部材と同じ機能を有する部材には同じ符号を付して説明を省略する。

- [0099] 図18は、本発明の第4の実施形態に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。同図に示すように、本画像表示装置は、第3の実施の形態の画像表示装置と、照度センサ23を新たに備えた点のみが異なる。照度センサ23の検出出力は、実施の形態2の画像表示装置で述べたように、バックライト制御部13'のバックライト輝度決定部21'に入力される。
- [0100] これにより、実施の形態2の画像表示装置と同様に、画像表示装置の周囲の明るさをも加味した光源の輝度補正が実施できるため、より一層適切な輝度補正が可能となる。
- [0101] 上記した本発明に係る画像表示装置において、上記重み付け手段は、例えば、入力される映像信号の輝度情報の関数を用いて重み付けを行うことができる。
- [0102] 上記した本発明に係る画像表示装置において、さらに、上記重み付け手段は、入力される映像信号の輝度情報の関数を用いると共に、該関数を、上記ヒストグラム検出手段にて検出された輝度区分ごとのヒストグラム分布に応じて切り換えることもでき、重み付け値を切り換えることで、画像特徴に応じたよりの確な制御が可能となる。
- [0103] 上記した本発明に係る画像表示装置において、さらに、上記重み付け手段は、輝度情報の高い側において輝度情報の低い側よりも輝度情報が相対的に増大するように重み付けを行うこともでき、このように重み付けすることで、平均輝度レベル(APL)では違いが出にくい画像を効率よく区別することができる。
- [0104] 上記した本発明に係る画像表示装置において、さらに、上記光源制御手段は、上記画像特性値検出手段にて検出された画像特性値が第1の所定値以上となると、上記光源の輝度が低下するように輝度補正を行うこともできる。
- [0105] これによれば、画面の大部分が白表示されるような明るい画像の表示時には、光源の輝度を低下させることで、ユーザに眩しさを感じさせない、或いは感じ難いようにすることができ、かつ、消費電力の低減が図れる。
- [0106] 上記した本発明に係る画像表示装置において、さらに、上記光源制御手段は、上記画像特性値検出手段にて検出された画像特性値が第2の所定値以下となると、上

記光源の輝度が低下するように輝度補正を行うこともできる。

[0107] これによれば、画面の大部分が黒表示されるような暗い画像の表示時には、光源の輝度を低下させて無駄な発光による電力消費を抑えると共に、黒表示部分から光源の光が漏れることによる黒浮きの問題を改善することができる。

[0108] 上記した本発明に係る画像表示装置において、さらに、上記光源制御手段は、上記ヒストグラム検出手段にて検出された輝度情報区分ごとのヒストグラム分布における所定の輝度情報以上の輝度情報区分の画素数が規定値以下である場合に、上記画像特性値検出手段にて検出された画像特性値が第2の所定値以下となると、上記光源の輝度が低下するように輝度補正を行うこともできる。

[0109] 例えば、画面の大部分が黒表示で、一部に白表示部分があるような画像の場合、光源の輝度が低下されると、その影響を受けて、上記白表示部分の画面輝度が低下して観察者が見えにくく感じることもあるが、これによれば、そのような画像の特徴を抽出して光源の輝度低下を実施しないので、このような不具合を回避することができる。

[0110] 上記した本発明に係る画像表示装置において、さらに、入力される映像信号であって、上記光変調素子へと供給される映像信号の信号レベルを引き上げるように補正する映像信号レベル補正手段を備え、上記光源制御手段が上記光源の輝度が低下するように上記光源の輝度補正を行うと共に、上記映像信号レベル補正手段にて映像信号の信号レベルを引き上げる補正を行うこともできる。

[0111] 例えば、画面の大部分が黒表示で、その一部に白表示部分があるような画像の場合、光源の輝度が低下されると、その影響を受けて、上記白表示部分の画面輝度が低下して観察者が見えにくく感じることもあるが、これによれば、光源の輝度が低下されたとしても、入力映像信号の信号レベルが持ち上げられることで、このような不具合を回避することができる。特にこの場合、光源の輝度補正及び映像信号の信号レベルの補正を行う前後で上記光変調素子における最大輝度レベル、或いは平均輝度レベルが変化しないように、上記輝度補正及び上記信号レベルの補正を行うことで、光源の輝度を低下させたことによる影響をより一層、画面表示に現れ難くすることができる。

- [0112] 上記した本発明に係る画像表示装置において、さらに、当該画像表示装置の周囲の明るさを検出する照度センサを備え、上記光源制御手段は、上記照度センサの出力に応じて、上記補正の程度を変化させることもできる。
- [0113] これによれば、画像表示装置の周囲の明るさをも加味した光源の輝度補正が実施できることとなり、より一層適切な輝度補正が可能となる。
- [0114] 特に、照度センサの出力に応じて、上記補正の程度を変化させる構成においては、光源制御手段は、上記照度センサにより周囲の明るさが所定値以上であることが検知された場合、上記入力される映像信号に関係なく上記光源の輝度を一定値とすることが好ましい。
- [0115] 例えば、周囲が非常に明るい場合、如何に白表示の多い明るい画像であっても、画面の輝度が低下すると、周囲の明るさに負けて画像が見にくくなる。しかしながら、これによれば、周囲が明るい場合は、光源の輝度を低下させないので、画像が見づらくなることを回避できる。
- [0116] 上記した本発明に係る画像表示装置において、入力される映像信号の輝度情報に対して重み付けを行う上記重み付け手段は、入力される映像信号における、全画面のうちの特定の領域に対応する輝度情報に対して重み付けを行う構成とすることもできる。
- [0117] これにより、表示に有効に寄与する領域に相当する部分の輝度にのみ基づいて光源の輝度補正を実施できるので、より一層適切な輝度補正が可能となる。
- [0118] また、上記した本発明に係る画像表示装置において、上記ヒストグラム検出手段は、入力される映像信号における全画面のうちの特定の領域に対応する輝度情報に対してヒストグラム分布を検出する構成とすることもできる。
- [0119] これにより、表示に有効に寄与する領域に相当する部分の輝度にのみ基づいて光源の輝度補正を実施できるので、より一層適切な輝度補正が可能となる。

#### 産業上の利用の可能性

- [0120] 本発明は、例えば動画表示を行う液晶表示装置に用いることができる。



## 請求の範囲

- [1] 光源と、該光源からの光を映像信号に応じて減光して表示映像の明るさを変化させる光変調素子とを備える画像表示装置であって、  
入力される映像信号の輝度情報に対して重み付けを行う重み付け手段と、  
上記重み付け手段にて重み付けされた輝度情報をフレームごとに平均をとり、1フレーム分の画像特性値を検出する画像特性値検出手段と、  
上記画像特性値検出手段にて検出された画像特性値に基づいて上記光源の輝度補正を行う光源制御手段とを備えることを特徴とする画像表示装置。
- [2] 入力する映像信号の映像を光源を有する光変調素子に表示する画像表示装置であって、  
入力する映像信号の1フレーム分の輝度情報を複数の輝度情報区分に分割して該輝度情報区分ごとのヒストグラム分布を検出するヒストグラム検出手段と、  
上記ヒストグラム検出手段にて検出された輝度情報区分ごとのヒストグラム分布に対して重み付けを行う重み付け手段と、  
上記重み付け手段にて重み付けされた輝度情報区分ごとのヒストグラム分布の結果の平均値をとり、画像特性値を検出する画像特性値検出手段と、  
上記画像特性値検出手段にて検出された画像特性値に基づいて上記光源の輝度補正を行う光源制御手段とを備えることを特徴とする画像表示装置。
- [3] 上記重み付け手段は、入力される映像信号の輝度情報の関数を用いて重み付けを行うことを特徴とする請求項1又は2に記載の画像表示装置。
- [4] 上記重み付け手段は、入力される映像信号の輝度情報の関数を用いると共に、該関数を、上記ヒストグラム検出手段にて検出された輝度情報区分ごとのヒストグラム分布に応じて切り換えることを特徴とする請求項2に記載の画像表示装置。
- [5] 上記重み付け手段は、輝度情報の高い側において輝度情報の低い側よりも輝度情報が相対的に増大するように重み付けを行うことを特徴とする請求項1又は2に記載の画像表示装置。
- [6] 上記光源制御手段は、上記画像特性値検出手段にて検出された画像特性値が第1の所定値以上となると、上記光源の輝度が低下するように輝度補正を行うことを特

徴とする請求項1に記載の画像表示装置。

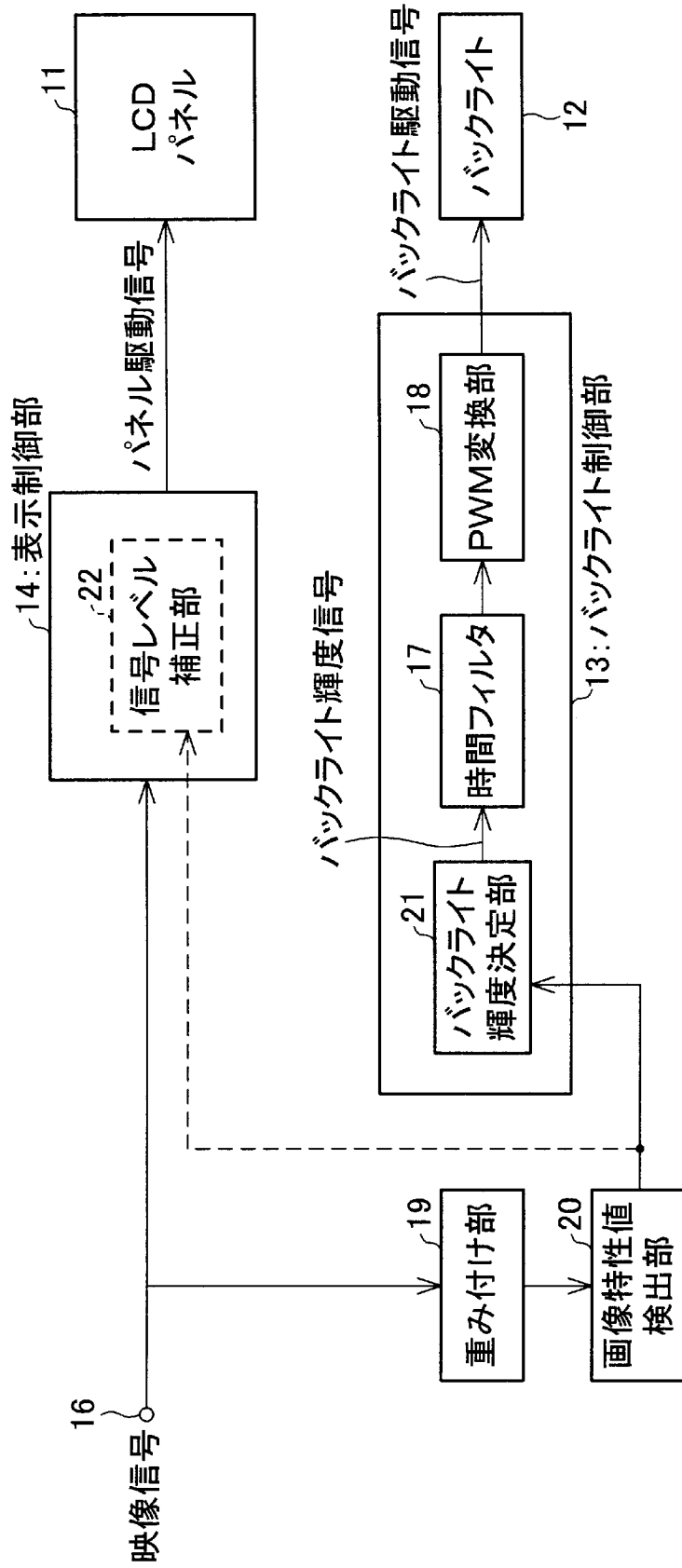
- [7] 上記光源制御手段は、上記画像特性値検出手段にて検出された画像特性値が第2の所定値以下となると、上記光源の輝度が低下するように輝度補正を行うことを特徴とする請求項1に記載の画像表示装置。
- [8] 上記光源制御手段は、上記ヒストグラム検出手段にて検出された輝度情報区分ごとのヒストグラム分布における所定の輝度情報以上の輝度情報区分の画素数が規定値以下である場合に、上記画像特性値検出手段にて検出された画像特性値が第2の所定値以下となると、上記光源の輝度が低下するように輝度補正を行うことを特徴とする請求項2に記載の画像表示装置。
- [9] 入力される映像信号であって、上記光変調素子へと供給される映像信号の信号レベルを引き上げるように補正する映像信号レベル補正手段を備え、  
上記光源制御手段が上記光源の輝度が低下するように上記光源の輝度補正を行うと共に、上記映像信号レベル補正手段にて映像信号の信号レベルを引き上げる補正を行うことを特徴とする請求項7又は8に記載の画像表示装置。
- [10] 上記光源制御手段及び上記映像信号レベル補正手段は、上記画像特性値検出手段にて検出される画像特性値が第2の所定値以下となる領域において、光源の輝度補正及び映像信号の信号レベルの補正を行う前後で上記光変調素子における最大輝度レベルが変化しないように、上記輝度補正及び上記信号レベルの補正を行うことを特徴とする請求項9に記載の画像表示装置。
- [11] 上記光源制御手段及び上記映像信号レベル補正手段は、上記画像特性値検出手段にて検出される画像特性値が第2の所定値以下となる領域において、光源の輝度補正及び映像信号の信号レベルの補正を行う前後で上記光変調素子における平均輝度レベルが変化しないように、上記輝度補正及び上記信号レベルの補正を行うことを特徴とする請求項9に記載の画像表示装置。
- [12] 当該画像表示装置の周囲の明るさを検出する照度センサを備え、  
上記光源制御手段は、上記該照度センサの出力に応じて、上記補正の程度を変化させることを特徴とする請求項1又は2に記載の画像表示装置。
- [13] 上記光源制御手段は、上記照度センサにより周囲の明るさが所定値以上であること

が検知された場合、上記入力される映像信号に関係なく上記光源の輝度を一定値とすることを特徴とする請求項12に記載の画像表示装置。

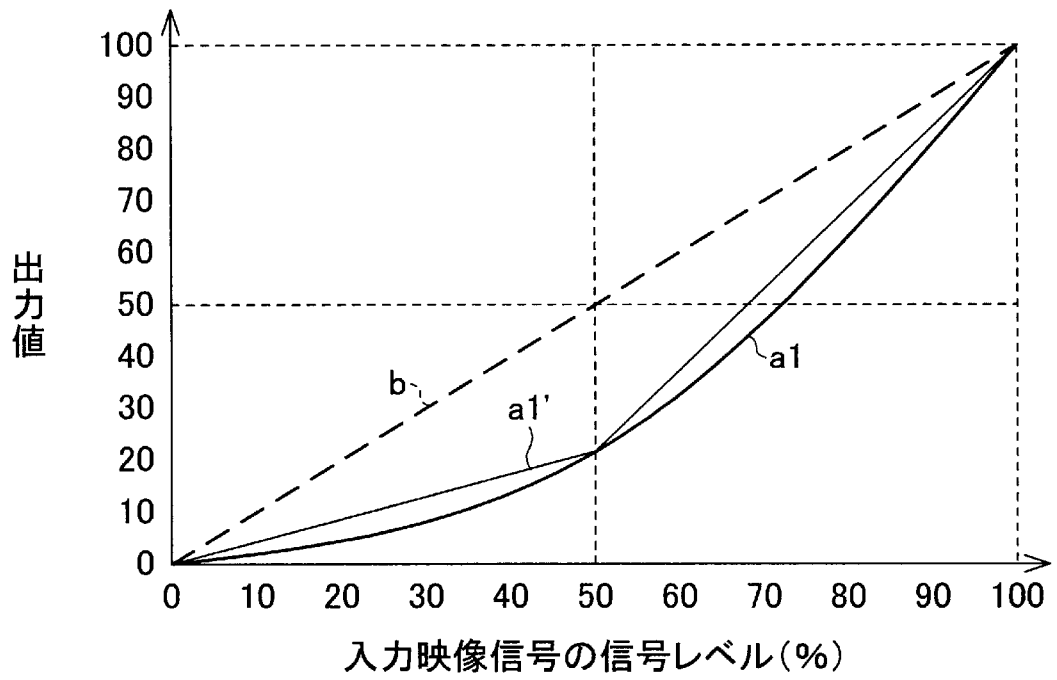
[14] 上記重み付け手段は、入力される映像信号における、全画面のうちの特定の領域に対応する輝度情報に対して重み付けを行うことを特徴とする請求項1に記載の画像表示装置。

[15] 上記ヒストグラム検出手段は、入力される映像信号における全画面のうちの特定の領域に対応する輝度情報に対してヒストグラム分布を検出することを特徴とする請求項2に記載の画像表示装置。

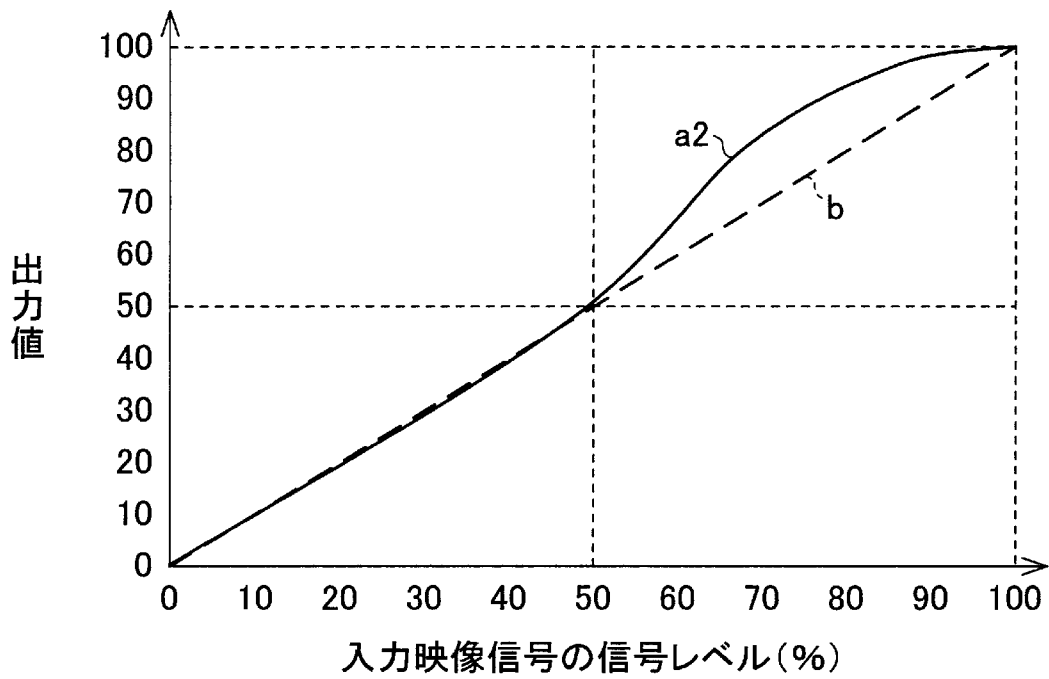
[図1]



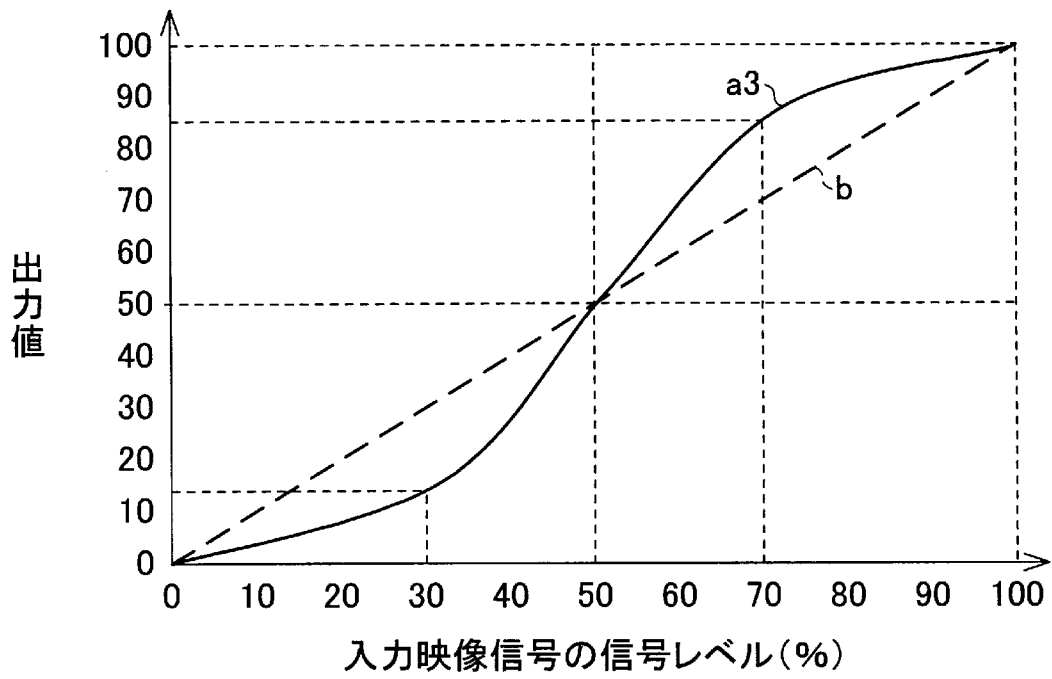
[図2]



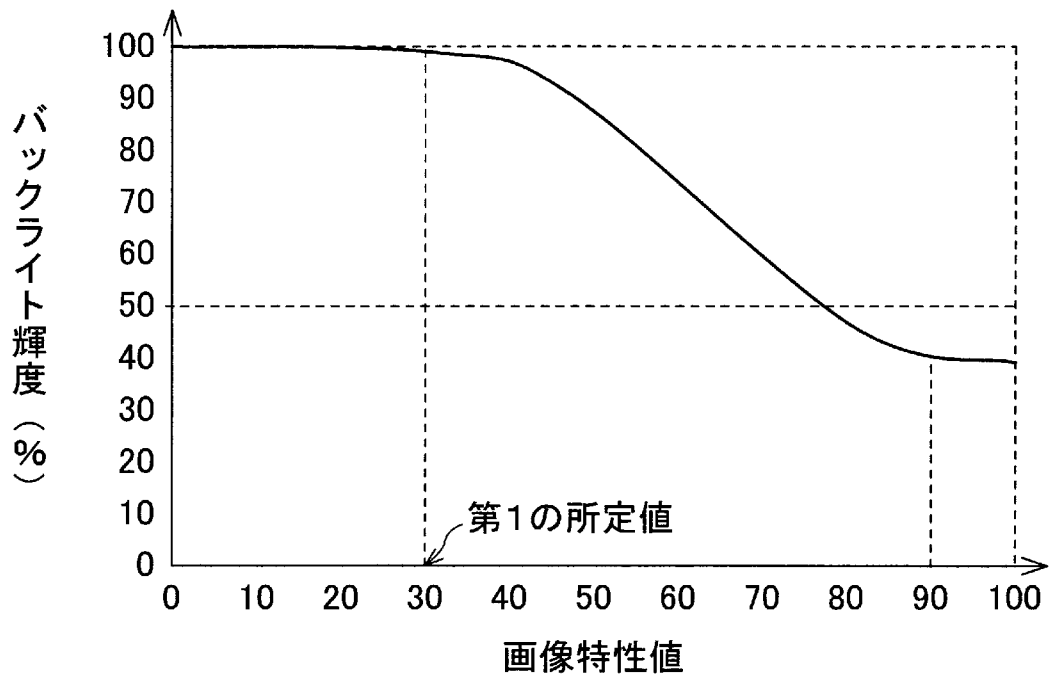
[図3]



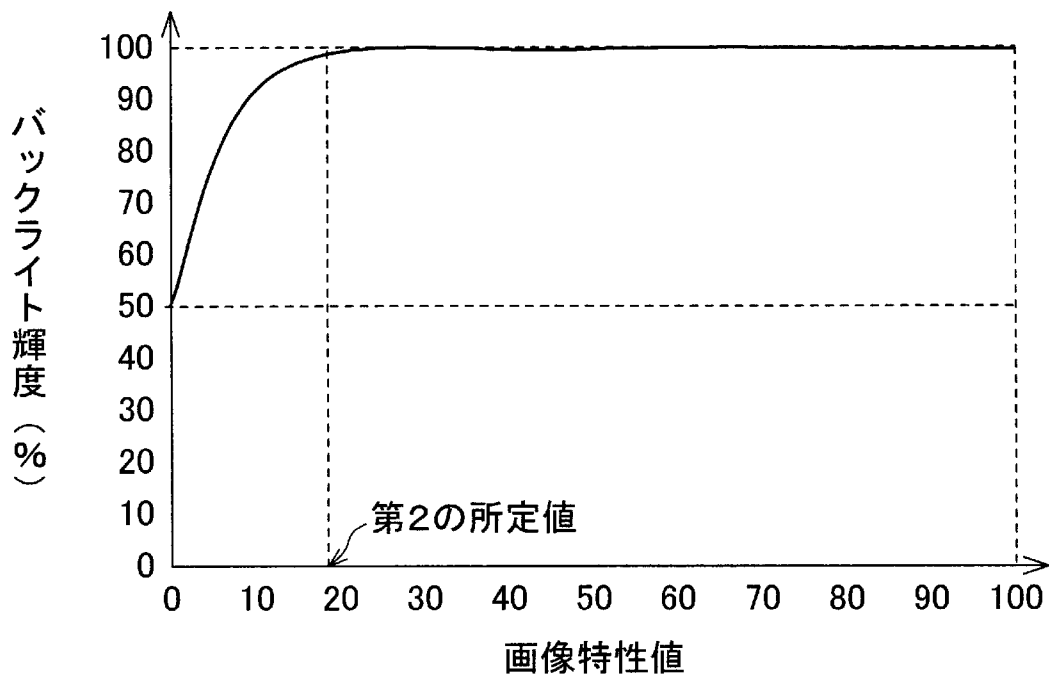
[図4]



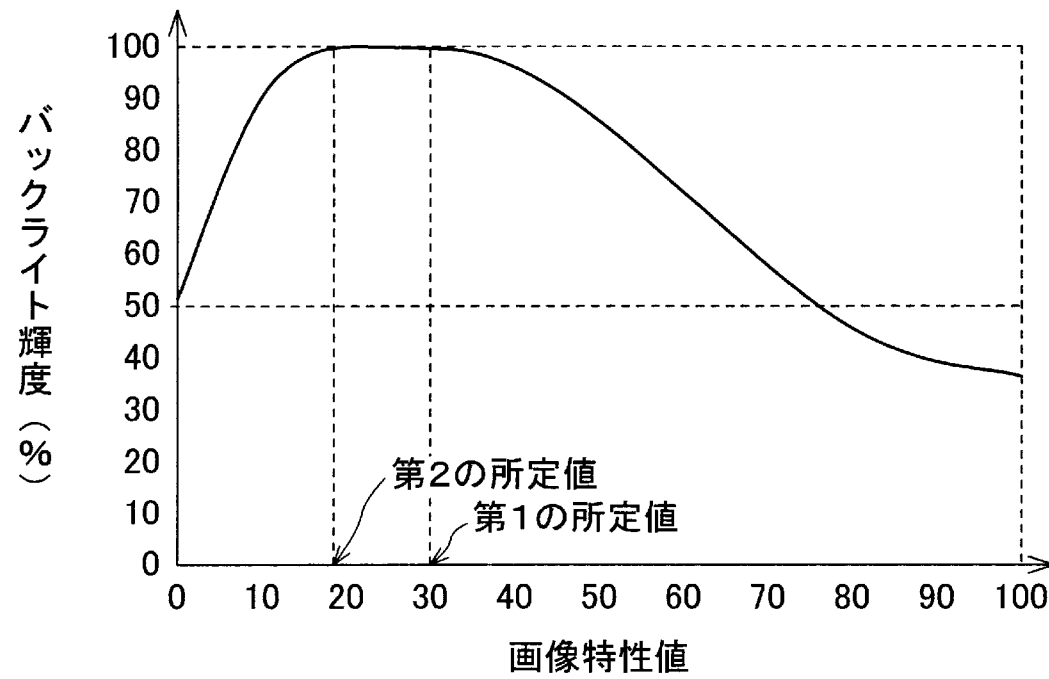
[図5]



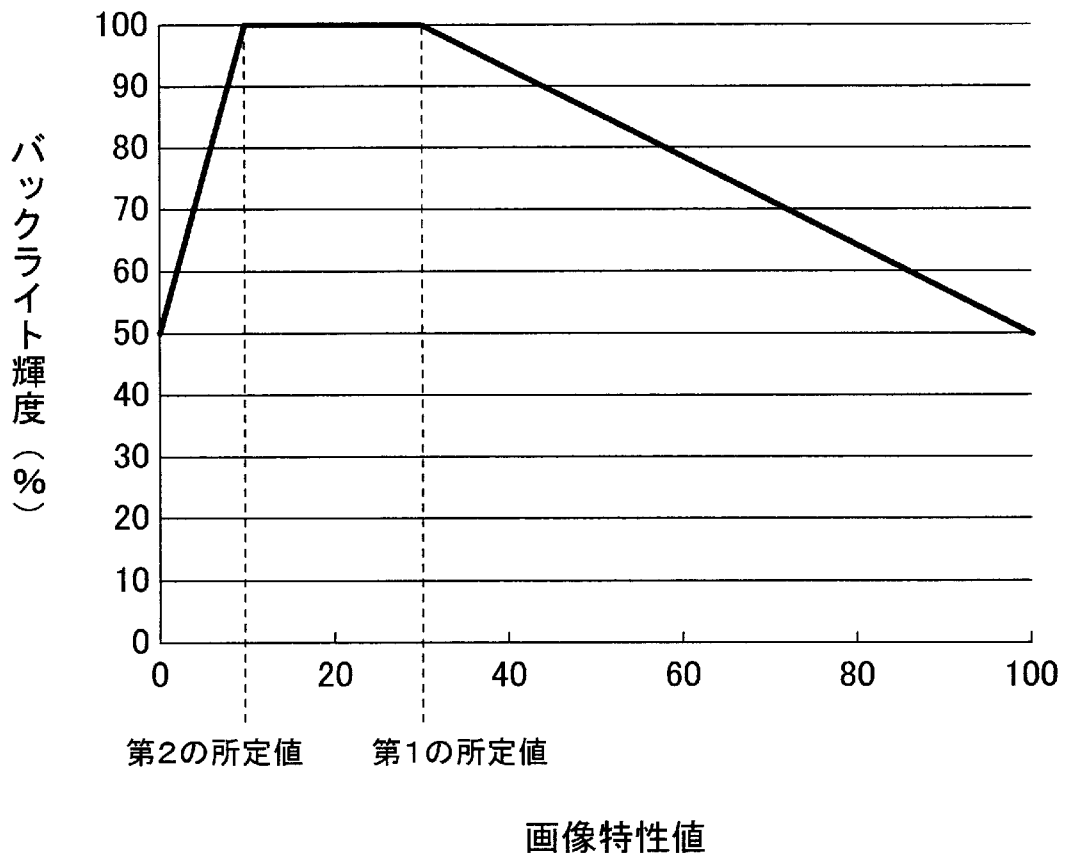
[図6]



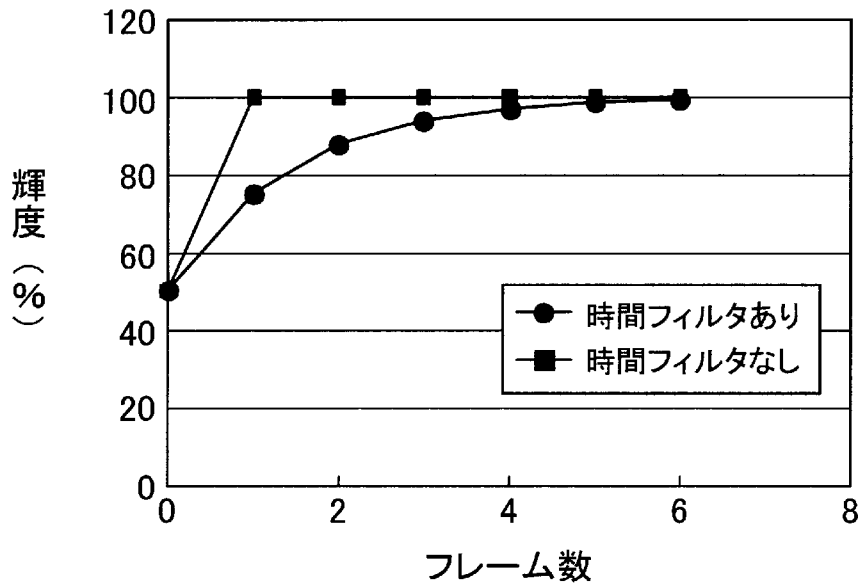
[図7]



[図8]

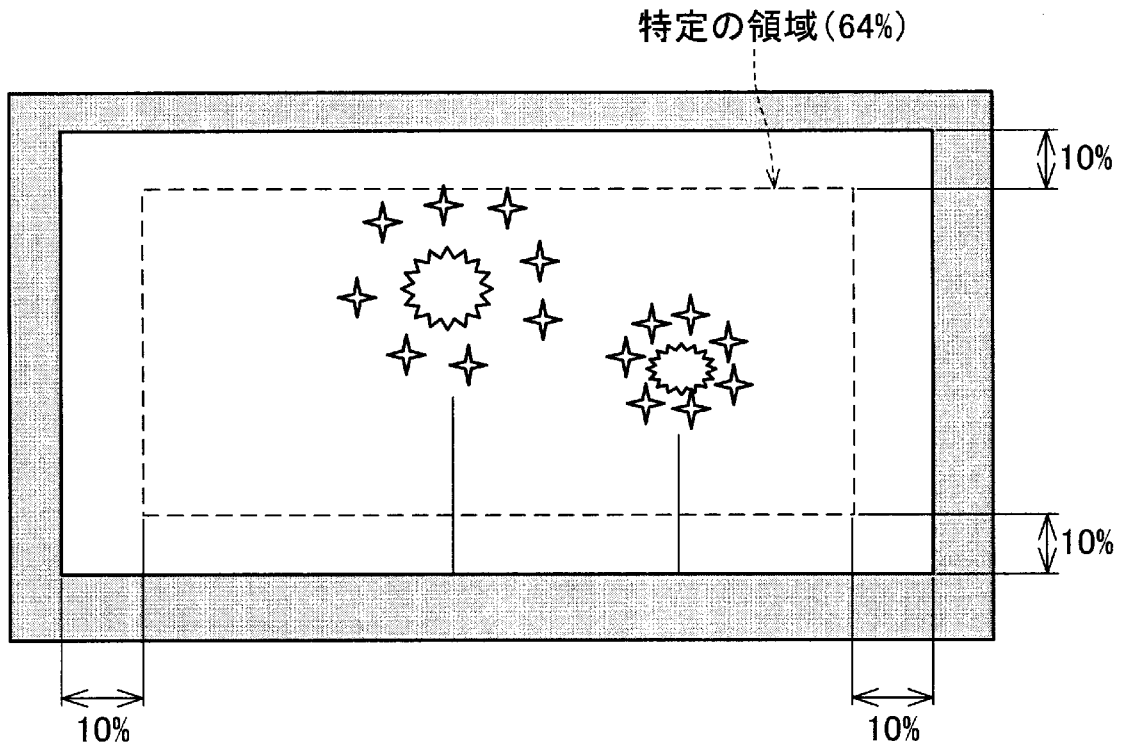


[図9]



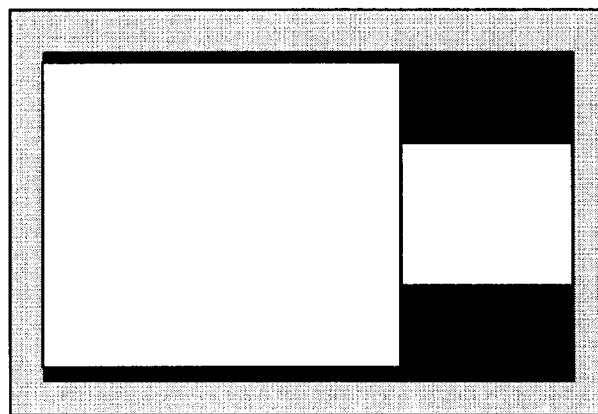


[図10]



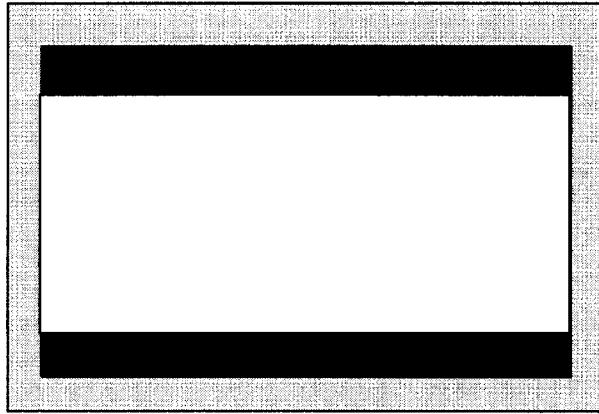
上下左右に10%の領域を除いた場合、特定の領域は、64%の面積になる。

[図11(a)]



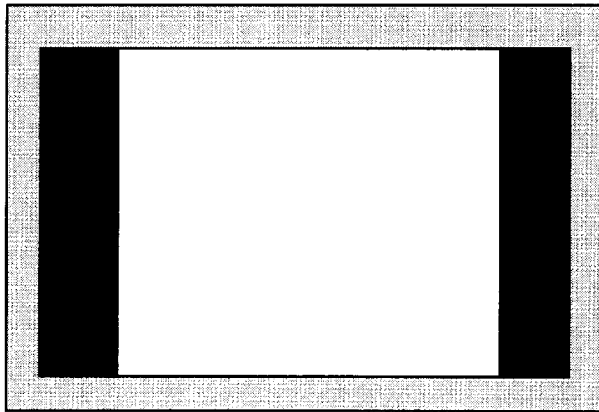
2画面表示(50~75%)

[図11(b)]



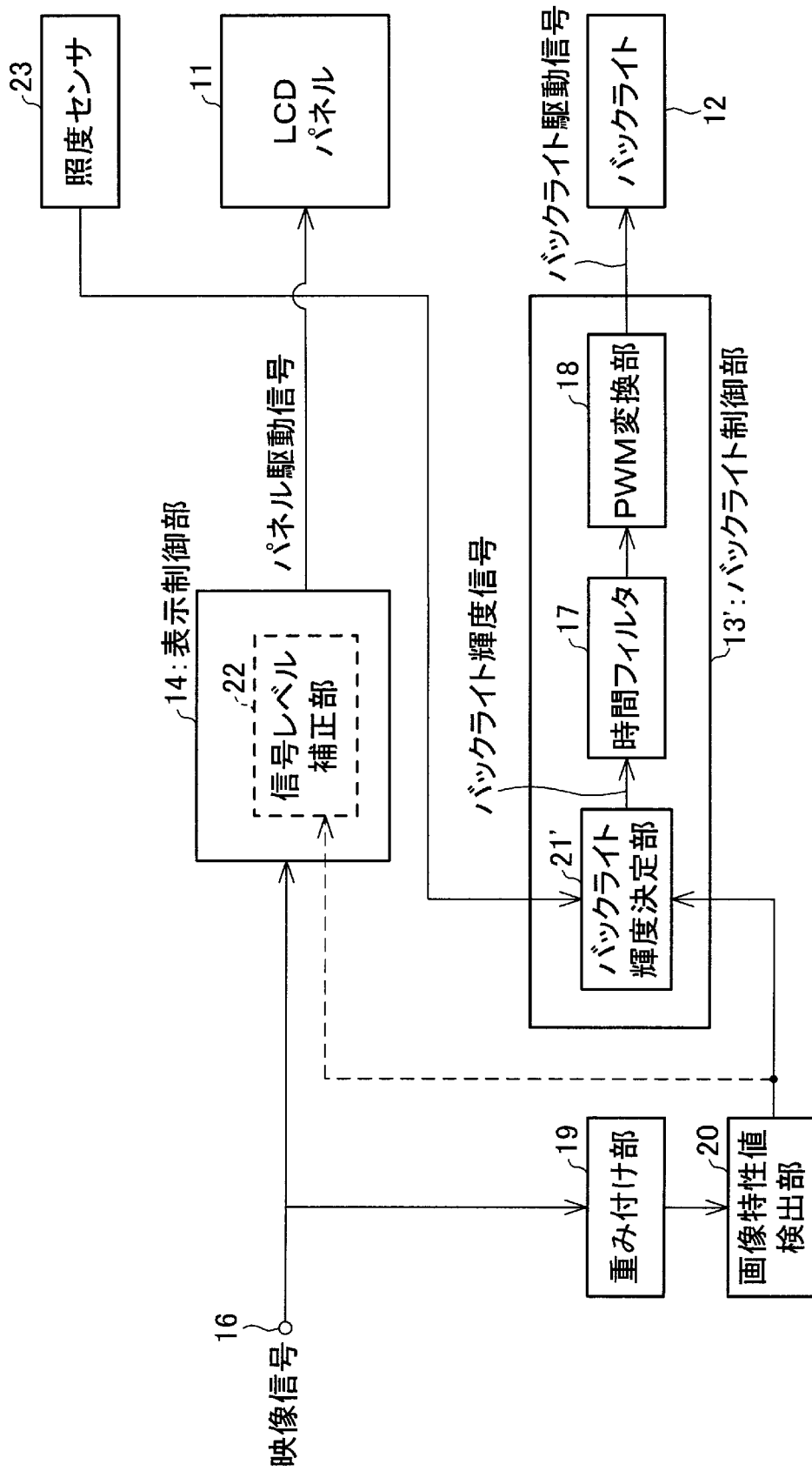
シネマスコープサイズ表示(74.5~96.1%)

[図11(c)]

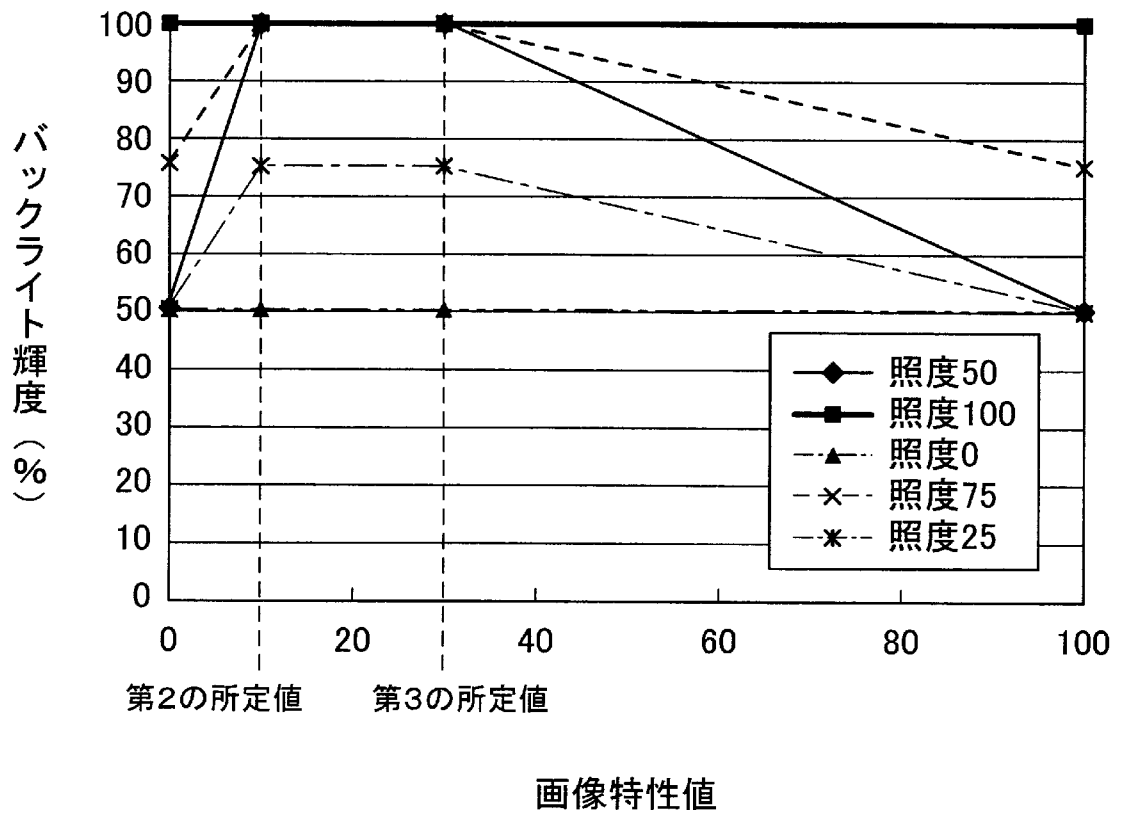


4:3表示(75%)

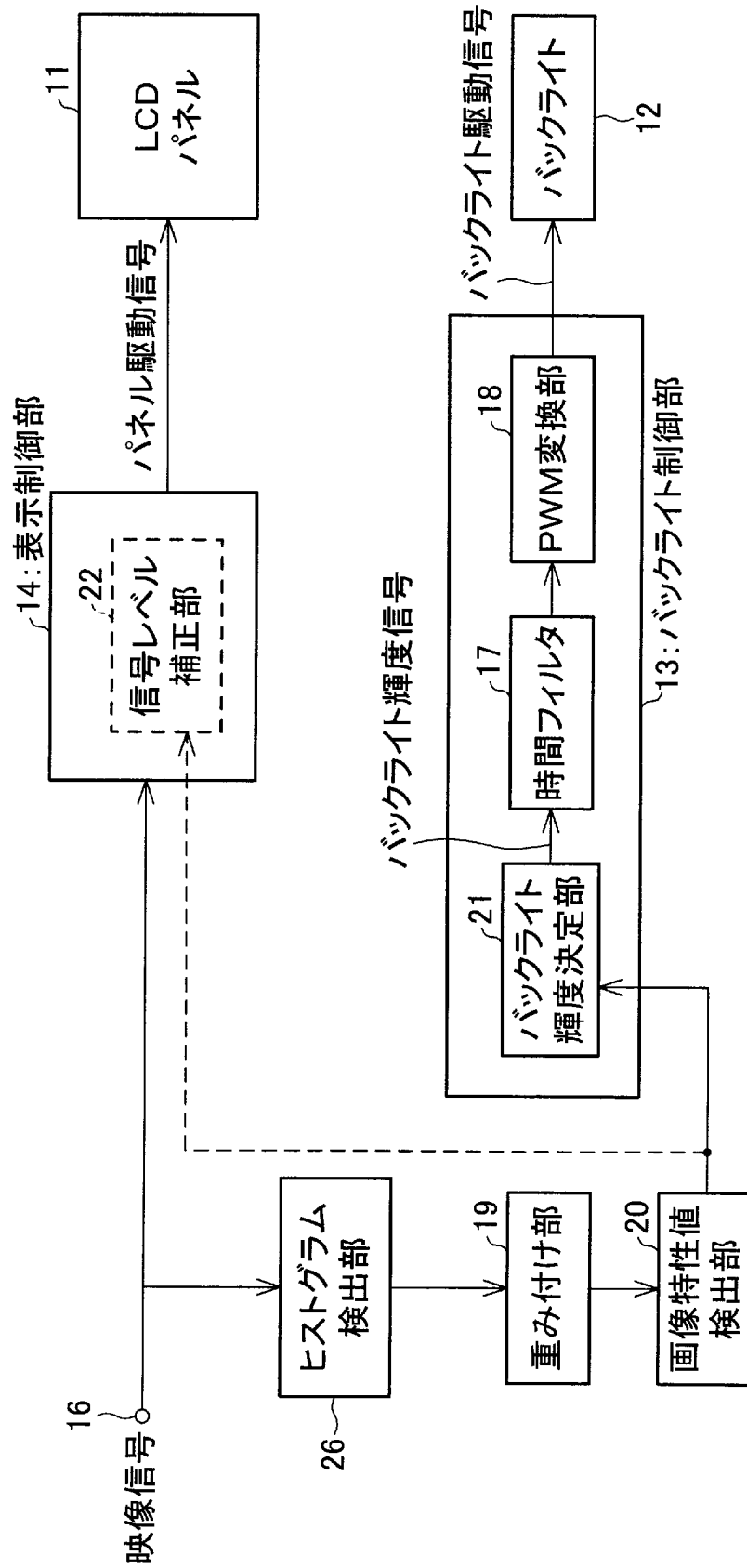
[図12]



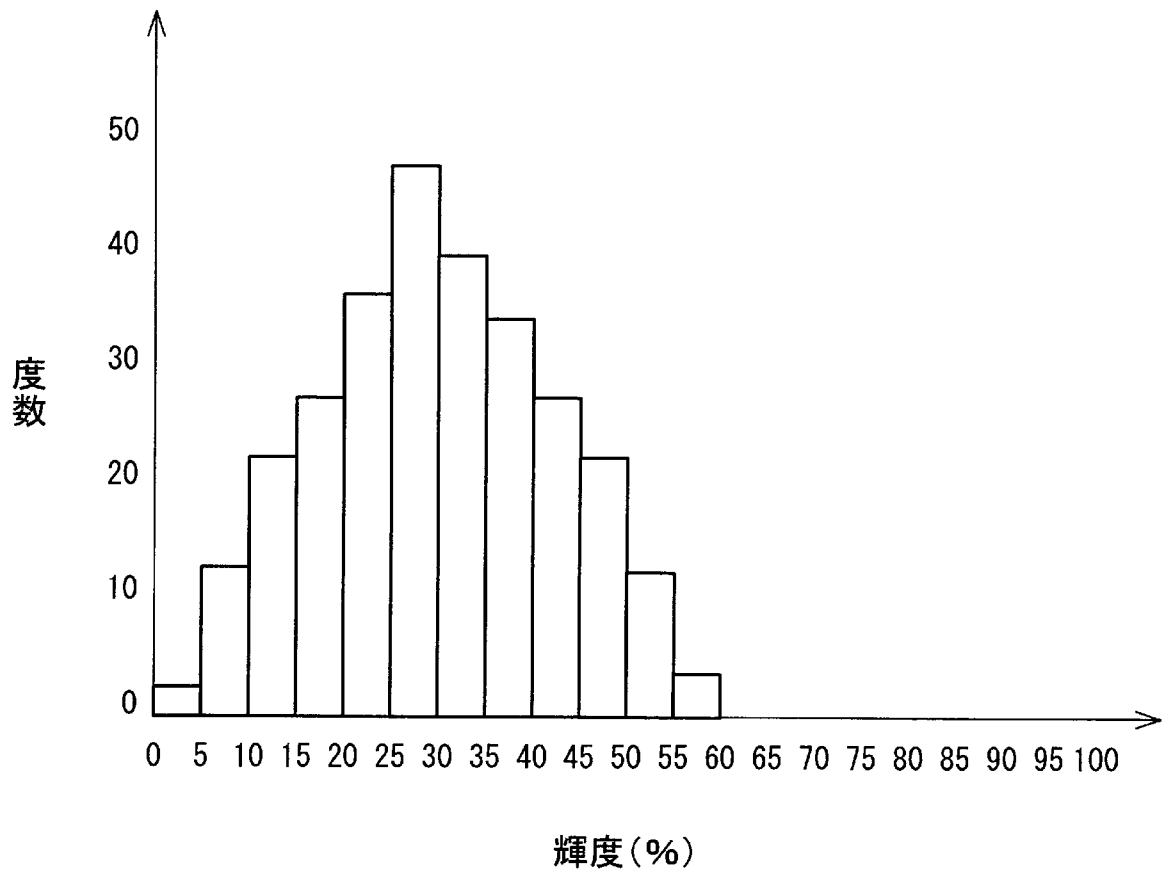
[図13]



[図14]



[図15]



[図16]

画素の輝度値	度数	係数		度数×係数	
		従来	発明	従来	発明
0～5	2	2.5	1.25	5	2.5
5～10	12	7.5	3.75	90	45
10～15	21	12.5	6.25	262.5	131.25
15～20	25	17.5	8.75	437.5	218.75
20～25	35	22.5	11.25	787.5	393.75
25～30	47	27.5	13.75	1292.5	646.25
30～35	39	32.5	16.25	1267.5	633.75
35～40	34	37.5	18.75	1275	637.5
40～45	25	42.5	21.25	1062.5	531.25
45～50	21	47.5	23.75	997.5	498.75
50～55	12	52.5	28.75	630	345
55～60	3	57.5	36.25	172.5	108.75
60～65	0	62.5	43.75	0	0
65～70	0	67.5	51.25	0	0
70～75	0	72.5	58.75	0	0
75～80	0	77.5	66.25	0	0
80～85	0	82.5	73.75	0	0
85～90	0	87.5	81.25	0	0
90～95	0	92.5	88.75	0	0
95～100	0	97.5	96.25	0	0
合計	276			8280	4192.5
			平均	30.0	15.2

[図17(a)]

白黒半分ずつの場合

画素の輝度値	度数	係数		度数×係数	
		従来	発明	従来	発明
0～5	138	2.5	1.25	345	172.5
95～100	138	97.5	96.25	13455	13282.5
合計	276			13800	13455
			平均	50.0	48.8

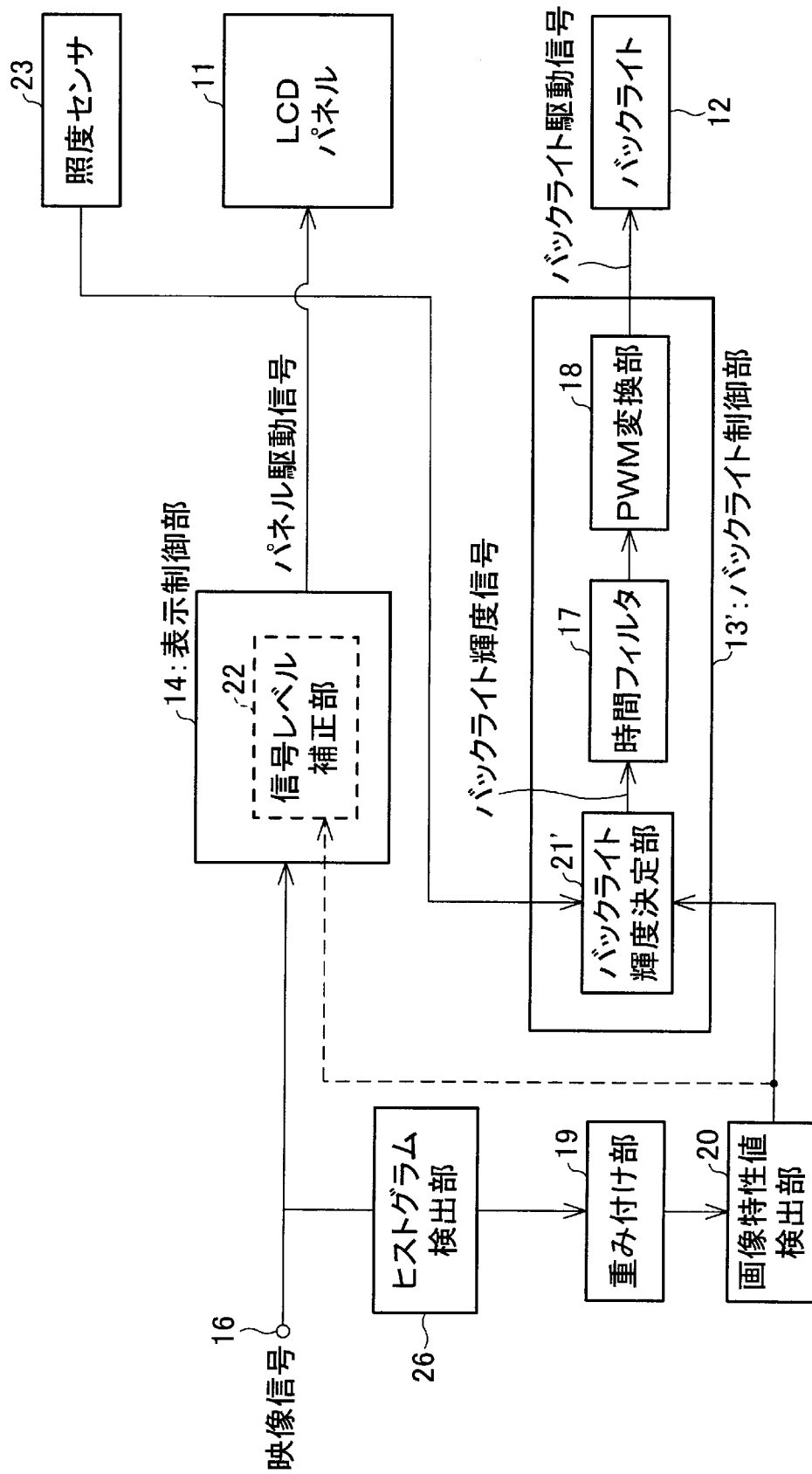
[図17(b)]

## 全画面50%グレーの場合

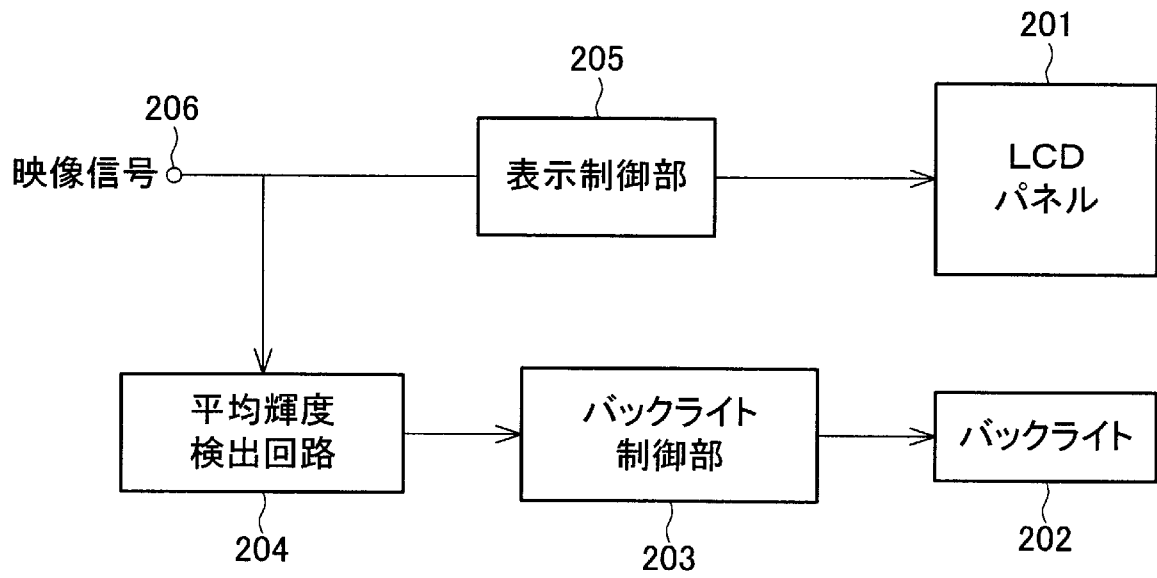
画素の輝度値	度数	係数		度数×係数	
		従来	発明	従来	発明
45～50	276	47.5	23.75	13110	6555
合計	276		平均	47.5	23.8



[図18]



[図19]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No. PCT/JP2006/313896
--

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
*G09G3/36(2006.01) i, G02F1/133(2006.01) i, G09G3/20(2006.01) i, G09G3/34(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)  
*G09G3/00-3/38, G02F1/133*

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

<i>Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1922-1996</i>	<i>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</i>	<i>1996-2006</i>
<i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1971-2006</i>	<i>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1994-2006</i>

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	JP 2004-326082 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 18 November, 2004 (18.11.04), Par. Nos. [0044] to [0070], [0078] to [0088], [0094] to [0101]; Figs. 1 to 8, 16 & US 2004/0212739 A1	1, 3, 14

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

* 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 02 October, 2006 (02.10.06)	Date of mailing of the international search report 10 October, 2006 (10.10.06)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2006/313896

**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1.  Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
2.  Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
  
3.  Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The technical feature common to the inventions of claims 1-15 relates to "a device including weighting means for weighting luminance information on the inputted video signal, image characteristic value detection means for averaging the luminance information weighted by the weighting means for each frame and detecting an image characteristic value of one frame, and light source control means for performing luminance correction of the light source according to the image characteristic value detected by the image characteristic value detection means."

(Continued to extra sheet)

1.  As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2.  As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3.  As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
  
4.  No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.: 1, 3, 14

**Remark on Protest**  
the

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, payment of a protest fee..
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2006/313896

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

However, the search has revealed that the technical feature is not novel since it is disclosed in document JP 2004-326082 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 18 November, 2004 (18.11.04), [0044]-[0070], [0078]-[0088], [0094]-[0101], Fig. 1 to Fig. 8, Fig. 16 and US 2004/0212739 A1.

As a result, the technical feature makes no contribution over the prior art and cannot be a special technical feature within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence.

Accordingly, there exists no technical feature common to all the inventions of claims 1-15.

Since there exists no other common feature which can be considered as a special technical feature within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence, no technical relationship within the meaning of PCT Rule 13 between the different inventions can be seen.

Consequently, it is obvious that the inventions of claims 1-15 do not satisfy the requirement of unity of invention.

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

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. G09G3/00 - 3/38, G02F1/133

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	1971-2006年
日本国実用新案登録公報	1996-2006年
日本国登録実用新案公報	1994-2006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 請求の範囲の番号
X	JP 2004-326082 A (松下電器産業株式会社) 2004. 11. 18, 【0044】 - 【0070】, 【0078】 - 【0088】, 【0094】 - 【0101】, 【図 1】 - 【図 8】, 【図 16】 & US 2004/0212739 A1	1, 3, 14

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

02. 10. 2006

国際調査報告の発送日

10. 10. 2006

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

2G

9610

電話番号 03-3581-1101 内線 3226

## 第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT17条(2)(a))の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1.  請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
  
2.  請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
  
3.  請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

## 第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

請求の範囲1-15に係る発明の共通の事項は、「入力される映像信号の輝度情報に対して重み付けを行う重み付け手段と、上記重み付け手段にて重み付けされた輝度情報をフレームごとに平均を取り、1フレーム分の画像特性値を検出する画像特性値検出手段と、上記画像特性値検出手段にて検出された画像特性値に基づいて上記光源の輝度補正を行う光源制御手段とを備えること」である。

しかしながら、調査の結果、当該事項は、文献 JP 2004-326082 A (松下電器産業株式会社) 2004.11.18, 【0044】 - 【0070】, 【0078】 - 【0088】, 【0094】 - 【0101】, 【図1】 - 【図8】, 【図16】 & US 2004/0212739 A1 に開示されているから、新規でないことが明らかになった。  
(特別ページに続く)

1.  出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2.  追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3.  出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4.  出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

(1, 3, 14)

## 追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- 追加調査手数料の納付を伴う異議申立てがなかった。

(第Ⅲ欄の続き)

結果として、当該事項は先行技術の域を出ないから、PCT規則13.2の第2文の意味において、この共通事項は、特別な技術的特徴ではない。

それ故、請求の範囲1-15に係る発明全てに共通の事項はない。  
PCT規則13.2の第2文の意味において特別な技術的特徴と考えられる他の共通の事項は存在しないので、それらの相違する発明の間にPCT規則13の意味における技術的な関連を見いだすことはできない。

よって、請求の範囲1-15に係る発明は発明の単一性の要件を満たしていないことは明らかである。