

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2018-180306

(P2018-180306A)

(43) 公開日 平成30年11月15日(2018.11.15)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	2 H 1 9 3
G09G 3/34 (2006.01)	G09G 3/34	J 2 H 3 9 1
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20	6 3 1 V 5 C 0 0 6
G02F 1/13357 (2006.01)	G09G 3/20	6 4 1 T 5 C 0 8 0
G02F 1/133 (2006.01)	G09G 3/20	6 4 1 P

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2017-80146 (P2017-80146)	(71) 出願人	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22) 出願日	平成29年4月14日 (2017.4.14)	(74) 代理人	100086818 弁理士 高梨 幸雄
		(72) 発明者	大屋 強 東京都大田区下丸子3丁目4番2号 キヤ ノン株式会社内
		F ターム (参考)	2H193 ZD23 ZG02 ZG14 ZG27 ZG48 ZG50 ZG53 ZG56 ZH20 ZH33 ZH58 2H391 AA01 AB05 CA35 CB02 CB28 CB52

最終頁に続く

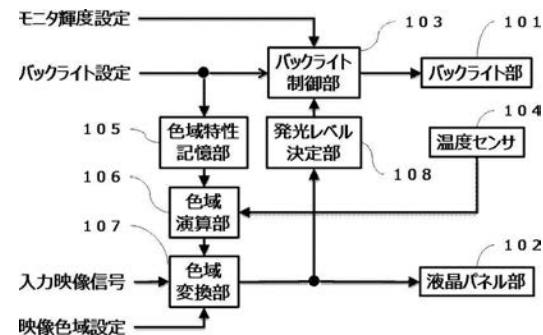
(54) 【発明の名称】 画像表示装置及びその制御方法

(57) 【要約】

【課題】高輝度・高コントラストを必要とする表示装置において、色精度の安定性を向上させることを目的とする。

【解決手段】発光輝度の調整が可能なバックライト部と、液晶パネル部、バックライト制御部およびバックライト近傍温度を検出する温度センサを有する画像表示装置であり、色域特性記憶部、色域演算部、色域変換部および発光レベル決定部を有する。色域特性記憶部は、バックライト設定に応じて選択的に色域特性パラメータを出力する。色域演算部は、温度センサにより検出されたバックライト近傍温度と前記色域特性パラメータから、予め定められた計算式を用いて表示可能色域を算出する。色域変換部は、前記表示可能色域と映像信号色域設定を用いて入力映像信号を変換する。発光レベル決定部は、変換された映像信号にもとづいてバックライト部の発光レベルを決定する。

【選択図】図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

発光輝度の調整が可能な光源部と、前記光源部の近傍温度を検出する温度センサを有する画像表示装置であって、

光源設定に応じて選択的に色域特性パラメータを出力する色域特性記憶部と、

前記温度センサにより検出された前記近傍温度と前記色域特性パラメータから、予め定められた計算式を用いて表示可能色域を算出する色域演算部と、

前記表示可能色域と映像信号色域設定を用いて、外部から入力される画素毎の画像情報である複数の第一の色データを色変換して、複数の第二の色データを算出する色域変換部と、

前記複数の第二の色データにもとづいて前記光源部の発光レベルを決定する発光レベル決定部と

前記発光レベルと前記光源設定にもとづいて前記光源を駆動する光源制御部と、

前記複数の第二の色データにもとづいて前記光源部からの光を画素毎に変調して画像を表示する表示部と、を備えることを特徴とする画像表示装置。

【請求項 2】

前記表示部は、液晶表示パネルであることを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 3】

前記光源部は、複数の異なる色を発光する発光ダイオードから構成されることを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 4】

前記光源制御部は、前記光源部の発光輝度をパルス幅変調で制御することを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 5】

前記光源制御部は、前記光源設定に応じて光源部への電流を切り替えることを特徴とする請求項 4 に記載の画像表示装置。

【請求項 6】

前記計算式は、前記近傍温度を変数とした多項式であることを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 7】

前記色域特性パラメータは、前記多項式の係数であることを特徴とする請求項 6 に記載の画像表示装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、画像表示装置及びその制御方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

光源に LED (発光ダイオード) を用いる液晶表示装置においては、一般に LED の発光スペクトルの変化を抑えるために、電流値を一定にして PWM (パルス幅変調) で輝度制御を行う。

【0003】

近年、映像制作分野において高輝度・高コントラストを主眼とする HDR (High Dynamic Range) 映像の制作が進んでおり、表示装置においては輝度を高輝度から低輝度まで設定可能であることが必要とされている。また、表示装置のコントラスト比を向上させるために、入力された画像信号の明るさに応じて光源の発光レベルを制御する技術がある。

【0004】

ユーザが設定する高輝度から低輝度までのモニタ輝度設定に応じた光源の発光レベル制御と、入力された画像信号の明るさに応じた発光レベル制御の両方を PWM によって実現

する場合、発光レベルの制御精度が不足することが生じる。これは PWM ではパルス幅の最小分解能が固定であるため、モニタ輝度設定が低輝度である場合、パルス幅の制御可能な数が少ない状態であるためである。そこで、モニタ輝度設定に応じて光源の電流値を変更する制御を併用することで、PWM による発光レベル制御の精度低下を回避する方法がある。例えばモニタ輝度設定が低輝度である場合、電流値を下げることで最小分解能あたりの発光レベルを下げ、パルス幅の制御可能な数の減少を回避するといった方法である。

【0005】

一方で、LED は電流値以外にその近傍温度に応じてもその発光スペクトルが変化し、表示画像の色度に変化が生じる。電流値による色度変化と温度による色度変化とが互いに独立である場合は、それぞれ独立に補正を行えばよいが、実際には電流値ごとで近傍温度に対する色変化は振る舞いが異なる場合がある。図 4 に振る舞いの違いの一例を模式図で示す。図 4 の例では、電流値の高い方が、近傍温度が高くなるにつれ色度の増加が高い挙動を示している。このため、表示装置において高輝度・高コントラストを実現しつつ、高い色精度も実現するためには、LED の電流値と近傍温度の両方を考慮した色度補正が必要となる。

【0006】

光源の電流の大きさに起因する色度変化を打ち消す技術としては、特許文献 1 に記載の方法がある。しかしながら、特許文献 1 に記載の方法では、光源の近傍温度による色度の変化については考慮されていない。

【0007】

光源の近傍温度を温度センサで検出し、それに応じた光源の制御と映像信号の色変換を行う技術として、特許文献 2 に記載の方法がある。しかしながら、特許文献 2 に記載の方法では、光源の電流の大きさによる色度の変化は考慮されていない。また、色変換特性を複数用意して選択的に出力するため、補正に必要な情報を LUT (LookUpTable) などの形式で予めデータを記憶しておく場合、条件毎に記憶する必要がある。条件毎に LUT を記憶すると、記憶に必要なメモリ容量が増大しコストの増大を生じ得る。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献 1】特開 2010-78690 号公報

【特許文献 2】特開 2006-30416 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明は、高輝度・高コントラストを必要とする表示装置において、色精度の安定性を向上させることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記の目的を達成するために、本発明に係る画像表示装置は、発光輝度の調整が可能なバックライト部 101 と、液晶パネル部 102、バックライト制御部 103 およびバックライト部の光源近傍温度を検出する温度センサ 104 を有する画像表示装置である。さらに色域特性記憶部 105、色域演算部 106、色域変換部 107、発光レベル決定部 108 を有する。

【0011】

色域特性記憶部 105 は、バックライト設定に応じて選択的に色域特性パラメータを出力する。色域演算部 106 は、温度センサ 104 により検出されたバックライト近傍温度と前記色域特性パラメータから、予め定められた計算式を用いて表示可能色域を算出する。色域変換部 107 は、前記表示可能色域と映像信号色域設定を用いて、入力映像信号を変換する。発光レベル決定部 108 は、変換された映像信号にもとづいてバックライト部 101 の発光レベルを決定する。

10

20

30

40

50

【発明の効果】

【0012】

本発明に係る画像表示装置によれば、高輝度・高コントラストを必要とする表示装置において、省メモリ容量な構成にて色精度の安定性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の実施例に係る画像表示装置の機能構成の一例を示すブロック図

【図2】光源近傍温度に対する色度変化の一例を示すグラフ図

【図3】バックライト設定毎の近似式のパラメータの一例を示す図表

【図4】光源の電流値と温度に対する色度変化を示す模式図

10

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本発明を実施するための形態について、図面を参照しながら説明する。

【実施例】

【0015】

実施例として、本発明による画像表示装置について図表を参照して説明する。図1は本実施例に係る画像表示装置の機能構成の一例を示すブロック図である。

【0016】

図1に示すように、本実施例に係る画像表示装置は、バックライト部101、液晶パネル部102、バックライト制御部103、温度センサ104、色域特性記憶部105、色域演算部106、色域変換部107および発光レベル決定部108を有する。図中の各ブロックの動作について説明する。

20

【0017】

バックライト部101は、複数の発光領域を有し、各発光領域は赤色LED（発光ダイオード）、緑色LED、及び青色LEDといった異なる色を発する複数のLEDを有する。バックライト制御部103から入力されたバックライト制御信号に従って各光源を発光させる。

【0018】

液晶パネル部102は、複数の液晶素子を有し、入力された画像の画素ごとの階調値に従って各液晶素子を駆動して液晶素子の透過率を変化させる。バックライト部101からの光は液晶パネル部102の各液晶素子を透過する際に変調され、この変調された光により、画面上に画像が表示される。

30

【0019】

バックライト制御部103は、発光レベル決定部108から入力される発光レベル、バックライト設定およびユーザが設定するモニタ輝度設定に応じて、バックライト部101の各光源をバックライト制御信号によって駆動制御する。駆動制御にはPWM（パルス幅変調）を用い、バックライト制御信号はパルス幅長と電流値を示す信号からなる。発光レベルは表示装置の輝度がモニタ輝度設定に設定された輝度となる状態を1.0とした相対値である。モニタ輝度設定に設定された輝度値と発光レベルを乗算した値を輝度レベルとし、バックライト制御部はバックライト設定に従って電流値を決定し、電流値に応じて輝度レベルをパルス幅長に換算する。この電流値とパルス幅長で光源を駆動することでバックライト部101は、輝度レベルに応じた発光を行う。

40

【0020】

温度センサ104は、バックライト部101の光源近傍温度を検出し、色域演算部106に出力する。

【0021】

色域特性記憶部105は、バックライト設定に応じて、後述する色域演算部106が用いる演算に必要なパラメータを選択的に色域演算部106に出力する。

【0022】

色域演算部106は、色域変換部107が用いる表示可能色域の色度座標を算出し、色

50

域変換部 107 へ出力する。表示可能色域は、光源近傍温度とバックライト設定に従ってバックライト部 101 を発光させた状態において、バックライト部 101 から発光された光が液晶パネル部 102 で変調された際に表示画像として表示可能な色域範囲の色度座標を示す。色度座標は温度センサ 104 により検出された検出温度を引数とした多項式を用いて計算する。このことにより温度毎にデータ記憶することは不要となる。用いる多項式としては式 1 に示す 2 次関数が簡便である。式 1 中の T は検出温度、T0 は基準温度である。色域特性記憶部 105 から入力されるパラメータは、RGB 各原色の色度座標それについて係数 a、b、c および基準温度 T0 が含まれる。

【0023】

【数 1】

(式1)

$$f(T) = a(T - T_0)^2 + b(T - T_0) + c$$

【0024】

色域変換部 107 は、映像信号色域設定 (BT.709、BT.2020、DCI-P3 など映像信号の色域) と色域演算部 104 から入力された表示可能色域から、入力映像信号の変換を行う。映像信号色域と表示可能色域は、それぞれ RGB 原色の色度と白色の色度からなる。具体的な信号変換の方法について説明する。まず色度座標から RGB 信号と心理物理量である刺激値 XYZ の変換行列の算出について説明する。R の色度座標を (x_r, y_r)、GB および白も同様に (x_g, y_g)、(x_b, y_b)、(x_w, y_w) と表すとして、式 2 および式 3 により RGB - XYZ 変換行列 M を算出することができる。

【0025】

【数 2】

(式2)

$$(k_r \ k_g \ k_b) = \frac{(x_w \ y_w \ 1 - x_w - y_w)}{y_w} \begin{pmatrix} x_r & y_r & 1 - x_r - y_r \\ x_g & y_g & 1 - x_g - y_g \\ x_b & y_b & 1 - x_b - y_b \end{pmatrix}^{-1}$$

20

30

【0026】

【数 3】

(式3)

$$M = \begin{pmatrix} k_r x_r & k_r y_r & k_r (1 - x_r - y_r) \\ k_g x_g & k_g y_g & k_g (1 - x_g - y_g) \\ k_b x_b & k_b y_b & k_b (1 - x_b - y_b) \end{pmatrix}$$

40

【0027】

映像信号色域の色度座標について算出した RGB - XYZ 変換行列を Mi、表示可能色域の色度座標について算出した RGB - XYZ 変換行列を Mo とする。このとき、映像信号の階調ガンマを i、液晶パネル部 102 の階調ガンマ特性を o とし、映像信号を r_i, g_i, b_i として式 4 および式 5 により信号の変換を行う。

【0028】

【数 4】

(式4)

$$(r_t \ g_t \ b_t) = (r_i^{y_i} \ g_i^{y_i} \ b_i^{y_i}) M_i \cdot M_o^{-1}$$

【0029】

50

【数5】
(式5)

$$(r_o \ g_o \ b_o) = \begin{pmatrix} r_t^{1/\gamma_o} & g_t^{1/\gamma_o} & b_t^{1/\gamma_o} \end{pmatrix}$$

【0030】

式5中の r_o , g_o , b_o が変換された映像信号である。すべての信号について式4および式5による計算を行うのは演算の負荷が大きいため、一般に3DLUTを用いての演算を行う。この場合の3DLUTは例えばRGB信号それぞれ9個、組み合わせとして計 $9^3 = 729$ 個の入力信号パターンについて出力を予め計算したものである。3DLUTによる演算では、組み合わせに該当しない入力信号については、近接する入力信号の出力を線形補間した値で代替する演算を行い、演算量を抑えることができる。10

【0031】

本発明では、演算に用いる3DLUTを予め記憶しておくことをせず、映像信号色域および表示可能色域から3DLUT自体を生成する。これにより、複数の3DLUTを記憶しなくてもバックライトの近傍温度や駆動電流の違いによる色度の変化を補正することができる。

【0032】

発光レベル決定部108は、色域変換部107から出力された映像信号に応じて、発光レベルを決定し、バックライト制御部103へ発光レベルを出力する。本実施例における発光レベルは具体的には最大発光を1.0、消灯を0.0とした値である。映像信号に含まれる画素の階調信号の中から最大値を算出し、階調信号を輝度に比例する値に変換したものを発光レベルとする。最大値から発光レベルを決定する方法を用いるのが簡便であるが、最小値や中央値、ヒストグラムといった特徴量も用いて発光レベルを決定する方法を用いても良い。20

【0033】

バックライトの電流値と近傍温度に対する色度の変化について説明する。近傍温度による色度変化の一例を図2に示す。縦軸はバックライト近傍温度30を基準とした場合の色度座標のずれである。RGB各原色色度がバックライト近傍温度に応じて変化する特性を示している。図中の点は実際の特性の一例であり、曲線はそれらの二次関数による近似曲線である。近似式を用いることで記憶するデータ量を低く抑えることができる。バックライト設定毎の近似式のパラメータの一例を図3に示す。バックライト設定により駆動する電流値が異なる場合、図3に示すように色度の近似式のパラメータが設定ごとに異なる値となる。30

【0034】

色域特性記憶部105がバックライト設定に応じてパラメータを選択的に出力し、色域演算部106が温度センサ104の検出したバックライト近傍温度に応じて、予め定められた計算式により表示可能色域を算出する。色域変換部107は映像信号色域設定と表示可能色域とから信号変換を行う。その結果、バックライト設定とバックライト近傍温度によらず、入力映像信号に対する表示色を常に一定にすることが可能となる。40

【0035】

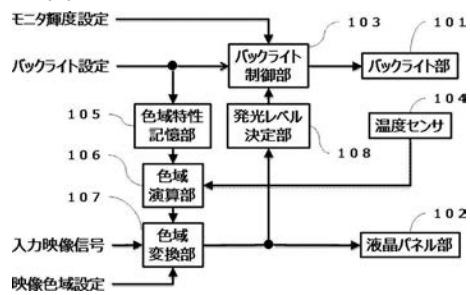
以上、本発明によれば、高輝度・高コントラストを必要とする表示装置において、省メモリな構成にて色精度の安定性を向上させることができる。

【符号の説明】

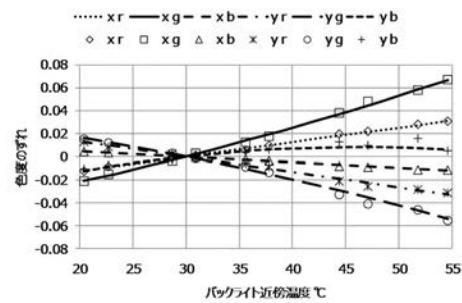
【0036】

101 バックライト部、102 液晶パネル部、103 バックライト制御部、
104 温度センサ、105 色域特性記憶部、106 色域演算部、
107 色域変換部、108 発光レベル決定部

【図1】



【図2】



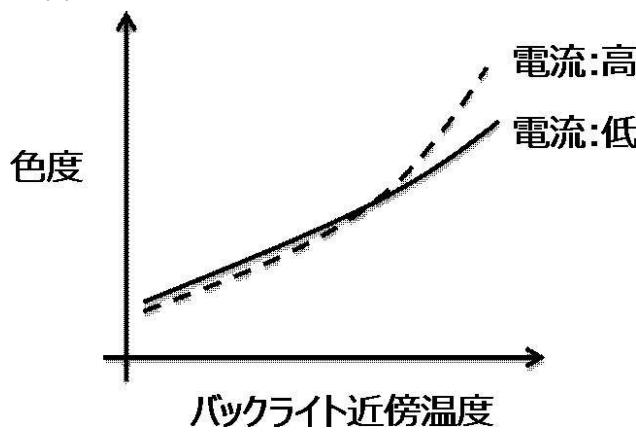
【図3】



バックライト設定Aのとき



【図4】



フロントページの続き

(51) Int.CI.	F I	テーマコード(参考)
	G 0 9 G	3/20 6 4 2 L
	G 0 9 G	3/20 6 1 2 U
	G 0 2 F	1/13357
	G 0 2 F	1/133 5 3 5

F ターム(参考) 5C006 AA22 AF13 AF45 AF46 AF62 AF85 BB29 BC16 BF01 BF36
BF38 EA01 FA44 FA54 FA56
5C080 AA10 DD01 DD22 EE28 GG12 JJ02 JJ05

专利名称(译)	图像显示装置及其控制方法		
公开(公告)号	JP2018180306A	公开(公告)日	2018-11-15
申请号	JP2017080146	申请日	2017-04-14
[标]申请(专利权)人(译)	佳能株式会社		
申请(专利权)人(译)	佳能公司		
[标]发明人	大屋強		
发明人	大屋 強		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/34 G09G3/20 G02F1/13357 G02F1/133		
FI分类号	G09G3/36 G09G3/34.J G09G3/20.631.V G09G3/20.641.T G09G3/20.641.P G09G3/20.642.L G09G3/20.612.U G02F1/13357 G02F1/133.535		
F-TERM分类号	2H193/ZD23 2H193/ZG02 2H193/ZG14 2H193/ZG27 2H193/ZG48 2H193/ZG50 2H193/ZG53 2H193/ZG56 2H193/ZH20 2H193/ZH33 2H193/ZH58 2H391/AA01 2H391/AB05 2H391/CA35 2H391/CB02 2H391/CB28 2H391/CB52 5C006/AA22 5C006/AF13 5C006/AF45 5C006/AF46 5C006/AF62 5C006/AF85 5C006/BB29 5C006/BC16 5C006/BF01 5C006/BF36 5C006/BF38 5C006/EA01 5C006/FA44 5C006/FA54 5C006/FA56 5C080/AA10 5C080/DD01 5C080/DD22 5C080/EE28 5C080/GG12 5C080/JJ02 5C080/JJ05		
代理人(译)	高梨由纪夫		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供的是需要高亮度，高对比度的显示装置，其目的是提高色彩精确度的稳定性。且A是发光亮度的能够背光单元的调整，液晶面板单元，其具有用于检测所述背光源控制单元和背光源附近的温度，色域特性存储单元中，色域的温度传感器的图像显示装置计算单元，色域转换单元和发光水平确定单元。色域特性存储单元根据背光设置选择性地输出色域特性参数。色域计算部分使用预定的计算公式从温度传感器检测到的背光附近的温度和色域特征参数计算可显示的色域。色域转换单元使用可显示色域和视频信号色域设置来转换输入视频信号。发光水平确定单元基于转换的视频信号确定背光单元的发光水平。

