

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4689204号
(P4689204)

(45) 発行日 平成23年5月25日(2011.5.25)

(24) 登録日 平成23年2月25日(2011.2.25)

| | |
|-------------------------------|----------------|
| (51) Int.Cl. | F I |
| G09G 3/36 (2006.01) | G09G 3/36 |
| G02F 1/133 (2006.01) | G02F 1/133 535 |
| G02F 1/13357 (2006.01) | G02F 1/13357 |
| G09G 3/20 (2006.01) | G09G 3/20 612U |
| G09G 3/34 (2006.01) | G09G 3/20 642E |
| 請求項の数 3 (全 7 頁) 最終頁に続く | |

(21) 出願番号 特願2004-209370 (P2004-209370)
 (22) 出願日 平成16年7月16日(2004.7.16)
 (65) 公開番号 特開2006-30588 (P2006-30588A)
 (43) 公開日 平成18年2月2日(2006.2.2)
 審査請求日 平成18年9月12日(2006.9.12)

(73) 特許権者 000005049
 シャープ株式会社
 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番22号
 (74) 代理人 110000062
 特許業務法人第一国際特許事務所
 (72) 発明者 岡本 訓一
 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番22号
 シャープ株式会社内
 審査官 小川 浩史

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

バックライトを有する液晶パネルと、該液晶パネルの表示を制御する表示制御部とを備える画像表示装置において、

前記バックライトは、LEDからなるとともに1個のLEDに1以上の画素が対応しており、

前記表示制御部は、入力映像信号の画像処理を行う画像処理手段と、該画像処理手段からの出力映像信号を液晶パネルに表示するための信号処理とタイミング生成をする液晶コントローラと、液晶パネルの駆動素子(FET)を駆動するゲートドライバーとソースドライバーと、入力映像信号の平均輝度情報検出、黒レベル領域検出及び白レベル領域検出を行う画像情報分析手段と、LEDバックライト制御手段とから成り、

前記画像情報分析手段は、画面全体の平均輝度と任意の閾値A以下の黒レベル領域の面積を求め、該平均輝度が任意の閾値B以上で画面全体に対する黒レベル領域の面積が任意の閾値C以下の場合、所定の輝度を変異点としてその変異点以下の信号の輝度を下げ、入力映像信号の任意の閾値D以上の白レベル領域の面積を求め、画面全体に対する該白レベル領域の面積が任意の閾値E以下の場合、所定の輝度を変異点としてその変異点以上の信号の輝度を上げるよう制御信号を出力するものであり、

前記LEDバックライト制御手段は、前記画面情報分析手段より出力された制御信号によって個々のLEDバックライトの輝度を制御する電流制御信号を出力するものであることを特徴とする画像表示装置。

【請求項 2】

入力映像信号の画像処理を行い映像信号を出力する画像処理回路と、該画像処理回路より出力された映像信号を液晶パネルに表示するための信号処理とタイミング生成をする液晶コントローラと、液晶パネルの駆動素子を駆動するゲートドライバーとソースドライバーと、画面を表示する液晶パネルと、入力映像信号の平均輝度情報検出、黒レベル領域検出及び白レベル領域検出を行う画面情報分析手段と、LEDバックライト制御手段とから成り、

前記画面情報分析手段は、画面全体の平均輝度と任意の閾値 A 以下の黒レベル領域の面積を求め、該平均輝度が任意の閾値 B 以上で画面全体に対する黒レベル領域の面積が任意の閾値 C 以下の場合、所定の輝度を変異点としてその変異点以下の信号の輝度を下げ、入力映像信号の任意の閾値 D 以上の白レベル領域の面積を求め、画面全体に対する該白レベル領域の面積が任意の閾値 E 以下の場合、所定の輝度を変異点としてその変異点以上の信号の輝度を上げるよう制御信号を出力するものであり、

10

前記LEDバックライト制御手段は、前記画面情報分析回路より出力された制御信号によって個々のLEDバックライトの輝度を制御する電流制御信号を出力するものであることを特徴とする画像表示装置。

【請求項 3】

前記LEDバックライト制御手段は、マイクロコンピュータにより構成される請求項 1 又は 2 に記載の画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶、PALC（プラズマアドレス液晶）等を表示デバイスとしLEDバックライトを光源としているテレビジョン受像機（以下、「TV」と呼ぶ）或いはモニターの輝度信号調整回路に関し、表示される映像信号によって個々のLEDバックライトの輝度を可変するACC（Automatic Contrast Circuit）回路に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、TVの大画面化、高画質化が進んでいる中、信号のガンマカーブを自動調整し映像のコントラスト感を創出するACC回路の搭載は必要不可欠になっている。図3は、従来のACC回路を示し、以下これについて説明する。図3においてIeに入力された映像信号Sは画面情報分析回路6に入力され画面の平均輝度、黒レベル領域面積検出、白レベル領域面積検出などを行い、画面中で輝度を下げる領域、上げる領域の場所と変化量を演算し、制御信号Scが出力される。

30

【0003】

同時に映像信号SはACC回路9に入力し制御信号Scによって演算処理されメリハリのついた映像となり映像信号Ofとして出力される。映像信号Ofは画像処理回路1に入力されIP変換、スケーリングなどの画像処理を経て映像信号Osに出力される。映像信号Osは液晶コントローラ2に入力されタイミング生成、信号処理を行いデジタル信号Csに出力される。デジタル信号Csはゲートドライバー3、ソースドライバー4を経て液晶パネル5に伝達され、バックライト10を光源として表示される。

40

【0004】

例えば、画面全体の輝度が高いシーンで特定の輝度以下の信号成分を暗い方向に落としこむいわゆる黒伸張の処理を行った場合や、画面上の白文字等を強調するために白ピークの輝度を持ち上げる白伸張の処理を行った場合、ACC回路はデジタル演算によって処理を行う。デジタル演算は一般的に言われている欠点として演算による丸め込みの誤差が発生する（図4参照）。線Aが現信号とし、 Δ が現信号のサンプリングポイントとする。Bのような演算を行うと仮定すると理想的な処理を行うと線Cまたは Δ のような演算後の波形になる。しかしながら演算による丸め込みの結果 Δ のような演算結果が得られてしま

50

う。

【0005】

ビット幅を上げれば演算誤差は縮小する方向にあるが、コストの増加とトレードオフにある。このような演算誤差はデジタル演算を複雑に、また回数をこなすほど顕著に発生し、誤差が誤差を呼んでしまう。このような誤差は画面上にマッハバンド（階調不良）として表示され映像品位劣化の要因となっている。

また、バックライトの光源として蛍光管に比べて低電圧で駆動でき、消費電力が少なく、寿命が長い等の優れた性能を持っているLEDを用いた各種提案もなされている。特許文献1においては、液晶パネルに照射する照明光を発する光源となるLEDを、複数の分割領域に対して少なくとも1つずつ配置し、LED制御回路は、映像信号に応じて、少なくとも照明光が必要とされる画面領域にのみ照明光が照射されるように、LEDを分割領域単位で駆動制御することで、照明する必要のない画面領域に対しては基本的に照明光を照射せず、照明に必要とされる消費電力を低減させるという提案である。

【特許文献1】特開2001-142409

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上記した従来例はACC回路の実現にあたって入力された映像信号をデジタル演算するために演算誤差によるマッハバンド（階調不良）が発生し、映像品位の劣化などの弊害がある。

【0007】

この発明は上記の問題点を解決し、LEDバックライトの輝度を画素単位で制御することにより、高性能なACC提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

この発明は、映像信号を入力し、各種映像信号処理を行う信号処理手段と、前記映像信号の映像情報を分析する分析手段と、前記分析結果によってLEDバックライトの輝度制御信号を出力する制御手段と、液晶パネルに映像を表示するためのタイミング生成、信号変換を行う生成手段と、前記生成手段の信号によって液晶パネルを駆動する駆動手段と液晶パネルとLEDバックライトからなる構成をしているものである。

【0009】

すなわち、本発明は、バックライトを有する液晶パネルと、該液晶パネルの表示を制御する表示制御部とを備える画像表示装置において、前記バックライトは、LEDからなるとともに1個のLEDに1以上の画素が対応しており、前記表示制御部は、入力映像信号の画像処理を行う画像処理手段と、該画像処理手段からの出力映像信号を液晶パネルに表示するための信号処理とタイミング生成をする液晶コントローラと、液晶パネルの駆動素子（FET）を駆動するゲートドライバーとソースドライバーと、入力映像信号の平均輝度情報検出、黒レベル領域検出及び白レベル領域検出を行う画面情報分析手段と、LEDバックライト制御手段とから成り、前記画面情報分析手段は、画面全体の平均輝度と任意の閾値A以下の黒レベル領域の面積を求め、該平均輝度が任意の閾値B以上で画面全体に対する黒レベル領域の面積が任意の閾値C以下の場合、所定の輝度を変異点としてその変異点以下の信号の輝度を下げ、入力映像信号の任意の閾値D以上の白レベル領域の面積を求め、画面全体に対する該白レベル領域の面積が任意の閾値E以下の場合、所定の輝度を変異点としてその変異点以上の信号の輝度を上げるよう制御信号を出力するものであり、前記LEDバックライト制御手段は、前記画面情報分析手段より出力された制御信号によって個々のLEDバックライトの輝度を制御する電流制御信号を出力するものであることを特徴とする画像表示装置である。

【0010】

また、本発明は、入力映像信号の画像処理を行い映像信号を出力する画像処理回路と、該画像処理回路より出力された映像信号を液晶パネルに表示するための信号処理とタイミ

10

20

30

40

50

ング生成をする液晶コントローラと、液晶パネルの駆動素子を駆動するゲートドライバーとソースドライバーと、画面を表示する液晶パネルと、入力映像信号の平均輝度情報検出、黒レベル領域検出及び白レベル領域検出を行う画面情報分析手段と、LEDバックライト制御手段とから成り、前記画面情報分析手段は、画面全体の平均輝度と任意の閾値A以下の黒レベル領域の面積を求め、該平均輝度が任意の閾値B以上で画面全体に対する黒レベル領域の面積が任意の閾値C以下の場合、所定の輝度を変異点としてその変異点以下の信号の輝度を下げ、入力映像信号の任意の閾値D以上の白レベル領域の面積を求め、画面全体に対する該白レベル領域の面積が任意の閾値E以下の場合、所定の輝度を変異点としてその変異点以上の信号の輝度を上げるよう制御信号を出力するものであり、前記LEDバックライト制御手段は、前記画面情報分析回路より出力された制御信号によって個々のLEDバックライトの輝度を制御する電流制御信号を出力するものであることを特徴とする画像表示装置である。

10

【0011】

そして、本発明は、前記LEDバックライト制御手段は、マイクロコンピュータにより構成される画像表示装置である。

【0012】

更に、本発明は、前記LEDバックライト制御手段は、LEDバックライトの輝度を完全に遮断する電流制御信号を出力する画像表示装置である。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、黒伸張や白伸張に代表されるACC制御を行った場合でもマッハバンドなどの階調不良を発生せず高品位なACC回路を動作させることが可能である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

本発明を実施するための最良の形態を説明する。

本発明の画像表示装置の実施例について、図面を用いて説明する。図1は、実施例1の画像表示装置における回路構成図である。図2は、実施例1におけるLEDバックライト制御回路の具体的な回路を説明する回路構成図である。

【実施例】

【0015】

実施例を詳細に説明する。本実施例の画像表示装置の回路構成図を図1に示す。図2と同じ回路については、同じ符号を付加している。本実施例の画像表示装置は、バックライトを有する液晶パネルと、該液晶パネルの表示を制御する表示制御部とを備え、バックライトは、LEDからなるとともに1個のLEDに1以上の画素が対応しており、表示制御部は、入力映像信号をYC分離、色復調、IP変換、スケーリングなどの画像処理を行う画像処理手段と、該画像処理手段からの出力映像信号を液晶パネルに表示するための信号処理とタイミング生成をする液晶コントローラと、液晶パネルの駆動素子(FET)を駆動するゲートドライバーとソースドライバーと、入力映像信号の平均輝度情報、黒レベル領域検出、白レベル領域検出を行う画面情報分析手段と、画面情報分析手段より出力された制御信号によって個々のLEDバックライトの輝度を制御する電流制御信号を出力するLEDバックライト制御手段とを有する。

20

30

40

【0016】

図1において、入力映像信号Sは、画像処理回路1、液晶コントローラ2、ゲートドライバー3、ソースドライバー4を経て液晶パネル5に表示される。同時に入力信号Sは画面情報分析回路6に入力する。画面情報分析回路6は、まず画面全体の平均輝度と任意の閾値A以下の黒領域の面積を求める。平均輝度が任意の閾値B以上で画面全体に対する黒領域の面積が任意の閾値C以下の場合、表示されている画面は全体的に明るい画面と判定される、このような場合、人間の目の特性を考慮し、ある輝度を変異点としてその変異点以下の信号の輝度を下げることにより各階調の輝度分布を分散させ見た目上の階調特性を上げる効果がある。画面情報分析回路6は、各画素の輝度変化量を求め、制御信号Scを

50

出力する。LEDバックライト制御回路7は、制御信号Scを元にLEDバックライト8の画素毎の電流値を求め、電流制御信号Siを出力する。LEDバックライト8は、電流制御信号Siによって個々のLEDを、指定された明るさで発光させる。LED電流制御信号Siはアナログ信号であり、流す電流によってLEDはリニアに輝度が変化するため、マッハバンドなどの階調不良が発生しない黒伸張動作が可能になる。

【0017】

また、同時に画面情報分析回路6は、入力された映像信号Sが任意の輝度の閾値D以上の白領域の面積を求め、画面全体に対する白領域の面積が任意の閾値E以下の場合、表示されている画面中の白領域は文字であるか、細かい白ピークであると判定される。このような場合に人間の目の特性を考慮してある輝度を変異点としてその変異点以上の信号の輝度を上げることにより、人間の目は、輝度ピークのはっきりしたメリハリのある映像であると認識する効果がある。画面情報分析回路6は、各画素の輝度変化量を求め、制御信号Scを出力する。以降は前記のとおり個々のLEDの輝度を変化させ、マッハバンドなどの階調不良が発生しない白伸張動作が可能になる。

10

【0018】

この実施例のように、入力映像信号Sの映像情報の分析結果に基づいて個々のLEDの輝度レベルを制御することで、視覚上の映像の輝度を変化させ、階調不良の少ない、ACC回路を動作させることが可能である。

【0019】

図2は、図1のLEDバックライト制御回路7の具体的回路例を示したものである。CPU(Central Processing Unit)11によって、画面情報分析回路6から得られた制御信号Scを複雑な計算処理、テーブル参照をすることにより、より高性能なLED輝度制御が可能となる。

20

【0020】

以上記載したように、本実施例によれば、入力された信号によって個々のLEDの輝度レベルを変更させることができ、最適なACC回路を動作させることが可能であり、高画質に対応したシステムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】実施例の画像表示装置における回路構成図。

30

【図2】実施例におけるLEDバックライト制御回路の具体的回路を説明する回路構成図。

【図3】従来技術の回路構成図。

【図4】従来技術を説明するための信号波形図。

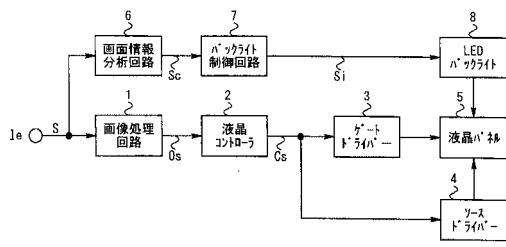
【符号の説明】

【0022】

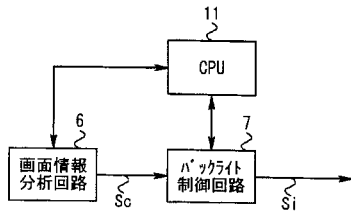
- 1 画像処理回路
- 2 液晶コントローラ
- 3 ゲートドライバー
- 4 ソースドライバー
- 5 液晶パネル
- 6 画面情報分析回路
- 7 バックライト制御回路
- 8 LEDバックライト
- 9 ACC回路
- 10 バックライト
- 11 CPU

40

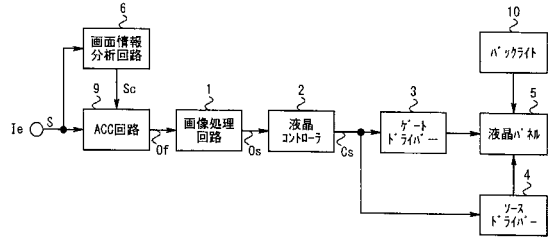
【図1】



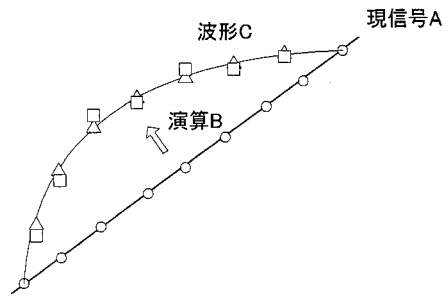
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 9 G 3/34 J

(56)参考文献 特開2002-091385(JP,A)
特開2003-177727(JP,A)
特開2002-055664(JP,A)
特開2002-041007(JP,A)
特開2001-027890(JP,A)
特開2003-036063(JP,A)
特表平10-512684(JP,A)
特開2006-010794(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G 0 9 G 3 / 2 0 - 3 / 3 8

| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 画像表示装置 | | |
| 公开(公告)号 | JP4689204B2 | 公开(公告)日 | 2011-05-25 |
| 申请号 | JP2004209370 | 申请日 | 2004-07-16 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 夏普株式会社 | | |
| 申请(专利权)人(译) | 夏普公司 | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | 夏普公司 | | |
| [标]发明人 | 岡本訓一 | | |
| 发明人 | 岡本 訓一 | | |
| IPC分类号 | G09G3/36 G02F1/133 G02F1/13357 G09G3/20 G09G3/34 | | |
| FI分类号 | G09G3/36 G02F1/133.535 G02F1/13357 G09G3/20.612.U G09G3/20.642.E G09G3/34.J | | |
| F-TERM分类号 | 2H091/FA45Z 2H091/FD13 2H091/GA11 2H091/LA17 2H093/NC16 2H093/NC42 2H093/NC49 2H093/NC50 2H093/NC59 2H093/NC65 2H093/ND03 2H093/ND07 2H093/NE06 2H191/FA85Z 2H191/FD33 2H191/GA17 2H191/LA22 2H193/ZH40 2H391/AA03 2H391/AB04 2H391/CA35 2H391/CB04 2H391/CB13 5C006/AF44 5C006/AF45 5C006/BB18 5C006/BB29 5C006/EA01 5C006/FA54 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD01 5C080/EE29 5C080/JJ02 5C080/JJ05 | | |
| 审查员(译) | 小川博 | | |
| 其他公开文献 | JP2006030588A | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

要解决的问题：通过以像素为单位控制LED背光的亮度来提供高性能的图像显示装置。一种液晶面板5的背光8所示，在图像显示装置和用于控制所述液晶面板5中，背光源8，一个或多个到一个有LED的LED的显示的显示控制单元像素对应，显示控制单元，YC分离的输入视频信号，彩色解调，IP转换时，图像处理单元1，用于执行图像处理，例如缩放，从图像处理单元1的液晶面板输出的视频信号液晶控制器2，关于5将要显示的信号处理定时产生，并且栅极驱动器3和用于驱动液晶面板5 (FET) 的驱动元件的源极驱动器4中，输入视频信号的平均亮度信息，一个黑色电平区域检测，和屏幕信息分析单元6，用于执行白电平区域检测，用于根据从画面信息分析输出的控制信号控制每个LED背光源的亮度输出的电流控制信号的LED条装置6并且时钟控制装置7。点域1

