

(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2006-145886
(P2006-145886A)

(43) 公開日 平成18年6月8日(2006.6.8)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	2H093
G02F 1/133 (2006.01)	G02F 1/133 535	5C006
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 611A	5C080
G09G 3/34 (2006.01)	G09G 3/20 612U	
	G09G 3/20 642E	
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 13 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2004-336377 (P2004-336377)	(71) 出願人	000002185
(22) 出願日	平成16年11月19日 (2004.11.19)		ソニー株式会社
			東京都品川区北品川6丁目7番35号
		(74) 代理人	100067736
			弁理士 小池 晃
		(74) 代理人	100086335
			弁理士 田村 榮一
		(74) 代理人	100096677
			弁理士 伊賀 誠司
		(72) 発明者	市川 弘明
			東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
		(72) 発明者	菊地 賢一
			東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 表示装置及びその制御方法

(57) 【要約】

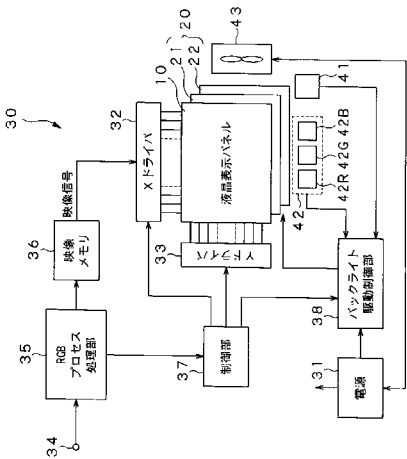
【課題】コントラストエンハンサ処理を適用し、コントラストの向上及び低消費電力化を図る。

【解決手段】表示装置1は、液晶表示部10と、光源がLEDのバックライト20と、LEDを駆動する駆動部38と、液晶表示部10に供給する映像信号に対する処理を行う映像信号処理部35とを備えている。映像信号処理部35は、入力された映像信号の画面の明るさに応じてバックライト20から発光される光の輝度を設定するとともに、設定した輝度に応じて表示する映像信号の輝度を増減させるコントラストエンハンサ処理を行う。駆動部38は、設定輝度に応じて、式(1)に従い電流量を変化させる。

$$I = C \times Y + f_c(Y) \dots (1)$$

Yは設定輝度、Cは定数、 $f_c(Y)$ はYを変数とした関数

【選択図】図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

非発光の透過型の表示部と、
 複数の発光ダイオードを光源として有し、上記表示部の背面側から当該表示部に光を照射するバックライトと、
 上記バックライトの複数の発光ダイオードに対して電流を供給して当該発光ダイオードを駆動する駆動部と、
 上記表示部に供給する映像信号に対する処理を行う映像信号処理部とを備え、
 上記映像信号処理部は、入力された映像信号の画面の明るさに応じて上記バックライトから発光される光の輝度を設定するとともに、設定した当該輝度に応じて表示する映像信号の輝度を増減させるコントラストエンハンス処理を行い、
 上記駆動部は、上記映像信号処理部により設定された輝度に応じて、下記式（１１）に従い上記発光ダイオードの電流量を変化させること
 を特徴とする表示装置。

$$I = C \times Y + f_c(Y) \dots (11)$$

なお、式（１１）において、 Y は映像信号処理部により設定された輝度であり、 C は定数であり、 $f_c(Y)$ は Y を変数とした関数である。

【請求項 2】

上記 $f_c(Y)$ は、 Y が小さくなると増加する非増加関数であること
 を特徴とする請求項 1 記載の表示装置。

【請求項 3】

上記駆動制御部は、
 上記発光ダイオードの発光光量を PWM (Pulse Width Modulation) 制御により調整し、
 PWM 制御のデューティ比を調整することにより、上記発光ダイオードに供給する電流量の調整を行うこと
 を特徴とする請求項 1 記載の表示装置。

【請求項 4】

非発光の透過型の表示部と、発光ダイオードを光源として用いたバックライトとを備える表示装置に対して、入力された映像信号の映像信号の画面内の明るさに応じて上記バックライトから発光される輝度を変更するとともに、変更した当該輝度に応じて表示する映像信号の輝度を増減させるコントラストエンハンス処理を行う場合の表示装置の制御方法において、

上記バックライトの輝度が設定された場合には、その設定された輝度に応じて下記式（１１）に従い上記発光ダイオードの電流量を変化させること

を特徴とする表示装置の制御方法。

$$I = C \times Y + f_c(Y) \dots (11)$$

なお、式（１１）において、 Y は映像信号処理部により設定された輝度であり、 C は定数であり、 $f_c(Y)$ は Y を変数とした関数である。

【請求項 5】

上記 $f_c(Y)$ は、 Y が小さくなると増加する非増加関数であること
 を特徴とする請求項 4 記載の表示装置の制御方法。

【請求項 6】

上記発光ダイオードの発光光量を PWM (Pulse Width Modulation) 制御により調整し、
 PWM 制御のデューティ比を調整することにより、上記発光ダイオードに供給する電流量の調整を行うこと
 を特徴とする請求項 4 記載の表示装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 1 】

本発明は、発光ダイオードを光源としたバックライトを用いた表示装置並びにその制御方法に関するものである。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

液晶表示装置のバックライトは、蛍光管を使った C C F L (Cold Cathode Fluorescent Lamp) タイプが主流であるが、環境的に水銀レスが要求されてきている。このことから、近年、C C F L に変わる光源として発光ダイオード (L E D) が有望視されている。特に、赤色 L E D、緑色 L E D、青色 L E D の各原色を個別に使用し、光学的に合成加法混色して白色を得る方法は、色のバランスがとりやすいため、テレビジョン用途として用いることが盛んに検討されている。 10

【 0 0 0 3 】

ところで、従来より液晶パネルでは、コントラストエンハンサと呼ばれる処理が行われている (例えば、特許文献 1 参照)。

【 0 0 0 4 】

コントラストエンハンサでは、映像信号の画面 (フィールド又は 1 フレーム) が明るければバックライトの発光光量を大きくし、映像信号の画面が暗ければバックライトの発光光量を少なくする、といったように、画面の明るさに比例させてバックライトからの光量を増減させる処理を行う。例えば、画面内の最大の輝度値のレベルが 1 0 0 % であれば、バックライトの発光光量も 1 0 0 % とし、画面内の最大の輝度値のレベルが 3 0 % であれば、バックライトの発光光量も 3 0 % とするように制御をする。 20

【 0 0 0 5 】

さらに、コントラストエンハンサでは、バックライトの発光光量と反比例するように、液晶パネルに入力する映像信号のレベルを増幅する。すなわち、映像信号の画面 (フィールド又は 1 フレーム) が明るければ、当該映像信号を減衰させて液晶パネルに供給し、映像信号の画面が暗ければ、当該映像信号を増幅させて液晶パネルに供給する。例えば、画面内の最大の輝度のレベルが、1 0 0 % の信号レベルとなるように映像信号を増幅して、液晶パネルに供給する。

【 0 0 0 6 】

このようなコントラストエンハンサ処理を行うことによって、暗い画面であっても液晶ディスプレイのコントラスト特性を最大に発揮することができ、さらに、バックライトから発光された光の遮断量を少なくして消費電力の低下を実現することができる。 30

【 0 0 0 7 】

【特許文献 1】特開平 1 1 - 1 0 9 3 1 7 号公報

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 8 】

本発明は、光源に発光ダイオードを用いたバックライト装置を用いた表示装置及びその制御方法において、コントラストエンハンサ処理を適用し、コントラストの向上及び低消費電力化を図ることを目的とする。 40

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 9 】

本発明に係る表示装置は、非発光の透過型の表示部と、複数の発光ダイオードを光源として有し、上記表示部の背面側から当該表示部に光を照射するバックライトと、上記バックライトの複数の発光ダイオードに対して電流を供給して当該発光ダイオードを駆動する駆動部と、上記表示部に供給する映像信号に対する処理を行う映像信号処理部とを備え、上記映像信号処理部は、入力された映像信号の画面の明るさに応じて上記バックライトから発光される光の輝度を設定するとともに、設定した当該輝度に応じて表示する映像信号の輝度を増減させるコントラストエンハンサ処理を行い、上記駆動部は、上記映像信号処理部により設定された輝度に応じて、下記式 (1 1) に従い上記発光ダイオードの電流量 50

を変化させることを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

また、本発明に係る表示方法は、非発光の透過型の表示部と、発光ダイオードを光源として用いたバックライトとを備える表示装置に対して、入力された映像信号の映像信号の画面内の明るさに応じて上記バックライトから発光される輝度を変更するとともに、変更した当該輝度に応じて表示する映像信号の輝度を増減させるコントラストエンハンサ処理を行う場合の表示装置の制御方法において、上記バックライトの輝度が設定された場合には、その設定された輝度に応じて下記式（１）に従い上記発光ダイオードの電流量を変化させることを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

$$I = C \times Y + f_c(Y) \dots (11)$$

なお、式（１）において、Ｙは映像信号処理部により設定された輝度であり、Ｃは定数であり、 $f_c(Y)$ はＹを変数とした関数である。

【発明の効果】

【 0 0 1 2 】

本発明に係る表示装置及びその制御方法では、コントラストエンハンサ処理に基づき発光ダイオードを光源として用いたバックライトの輝度を変更する際に、その輝度の変化割合に比例して発光ダイオードの電流量を増減し、その増減後の電流量に補正量を加算する。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 3 】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【 0 0 1 4 】

本発明は、例えば図１に示すような構成のバックライト方式のカラー液晶表示装置１に適用される。

【 0 0 1 5 】

（表示装置の全体構成）

カラー液晶表示装置１は、透過型のカラー液晶表示パネル１０と、このカラー液晶表示パネル１０の背面側に設けられたバックライト装置２０とから構成されている。

【 0 0 1 6 】

（パネル）

透過型のカラー液晶表示パネル１０は、ＴＦＴ基板１１と対向電極基板１２とを互いに対向配置させ、その間隙に例えばツイステッドネマチック（ＴＮ）液晶を封入した液晶層１３を設けた構成となっている。ＴＦＴ基板１１にはマトリクス状に配置された信号線１４と走査線１５及びこれらの交点に配置されたスイッチング素子としての薄膜トランジスタ１６と画素電極１７が形成されている。薄膜トランジスタ１６は走査線１５により順次選択されると共に、信号線１４から供給される映像信号を対応する画素電極１７に書き込む。一方、対向電極基板１２の内表面には対向電極１８及びカラーフィルタ１９が形成されている。

【 0 0 1 7 】

カラー液晶表示装置１では、このような構成の透過型のカラー液晶表示パネル１０を２枚の偏光板で挟み、バックライト装置２０により背面側から白色光を照射した状態で、アクティブマトリクス方式で駆動することによって、所望のフルカラー映像表示が得られる。

【 0 0 1 8 】

（バックライト）

バックライト装置２０は、光源２１と波長選択フィルタ２２とを備えている。バックライト装置２０は、光源２１から発光された光を、波長選択フィルタ２２を介してカラー液晶表示パネル１０を背面側から照明する。このようなバックライト装置２０は、透過型のカラー液晶表示パネル１０を背面に配設され、カラー液晶表示パネル１０の背面直下から

10

20

30

40

50

照明する直下型タイプである。

【 0 0 1 9 】

ここで、バックライト装置 2 0 の光源 2 1 には、多数の発光ダイオード (LED:light Emitting Diode) 3 が設けられ、この発光ダイオードから出射された光を出力する。光源 2 1 には、赤色の光を発光する多数の発光ダイオード 3 R と、緑色の光を発光する多数の発光ダイオード 3 G と、青色の光を発光する多数の発光ダイオード 3 B が設けられている。光源 2 1 では、赤、青、緑の光を混合して白色光を生成し、この白色光をカラー液晶表示パネル 1 0 に出射している。

【 0 0 2 0 】

バックライト装置 2 0 の光源 2 1 における発光ダイオード 3 の配置は、例えば、次のようになる。 10

【 0 0 2 1 】

まず、図 2 に示すように、赤の発光ダイオード 3 R、緑の発光ダイオード 3 G 及び青の発光ダイオード 3 B をそれぞれ 2 個使用し、合計 6 個の発光ダイオードを一行に配列したものを単位セル (2G 2R 2B) を構成する。続いて、この単位セル (2G 2R 2B) をさらに 3 つずつ横方向に並べた中単位 (6G 6R 6B) を構成する。そして、この中単位 (6G 6R 6B) を、図 3 に示すように水平方向に直列接続し、直列接続したものの画面全体をカバーするように縦方向に並べる。

【 0 0 2 2 】

このように発光ダイオードを配置することにより、赤色、緑色、青色の 3 色の発光ダイオードが混色され、バランスのよい白色光を発光する。なお、バランスよく混色されれば、図 2、図 3 に示した配置に限らず、どのような配置であってもよい。 20

【 0 0 2 3 】

(電気制御回路)

また、カラー液晶表示装置 1 は、例えば図 4 に電氣的なブロック構成を示す電気制御回路 3 0 を備えている。

【 0 0 2 4 】

電気制御回路 3 0 は、カラー液晶表示パネル 1 0 やバックライト装置 2 0 の駆動電源を供給する電源部 3 1 と、カラー液晶表示パネル 1 0 を駆動する X ドライバ回路 3 2 及び Y ドライバ回路 3 3 と、外部から映像信号が入力端子 3 4 を介して供給される R G B プロセス処理部 3 5 と、この R G B プロセス処理部 3 5 に接続された映像メモリ 3 6 及び制御部 3 7 と、バックライト装置 2 0 の駆動制御するバックライト駆動制御部 3 8 とを備えている。 30

【 0 0 2 5 】

入力端子 3 4 を介して入力された映像信号は、R G B プロセス処理部 3 5 によりクロマ処理等の信号処理がなされ、さらに、コンポジット信号からカラー液晶表示パネル 1 0 の駆動に適した R G B セパレート信号に変換されて、制御部 3 7 に供給されるとともに、映像メモリ 3 6 を介して X ドライバ回路 3 2 に供給される。また、制御部 3 7 は、上記 R G B セパレート信号に応じた所定のタイミングで X ドライバ回路 3 2 及び Y ドライバ回路 3 3 を制御して、上記映像メモリ 3 6 を介して X ドライバ回路 3 2 に供給される R G B セパレート信号でカラー液晶表示パネル 1 0 を駆動することにより、上記 R G B セパレート信号に応じた映像を表示する。 40

【 0 0 2 6 】

また、カラー液晶表示装置 1 には、図 4 及び図 5 に示すように、バックライト装置 2 0 の光源 2 1 (発光ダイオード) の温度を検出する温度センサ 4 1 と、バックライト装置 2 0 の光源 2 1 (発光ダイオード) の R、G、B の各色の光量もしくは色度を検出する光量又は色度センサ 4 2 (4 2 R、4 2 G、4 2 B) と、バックライト装置 2 0 の温度を冷却する冷却ファン 4 3 とを備えている。

【 0 0 2 7 】

温度センサ 4 1 の検出値及び光量又は色度センサ 4 2 の検出値は、バックライト駆動制 50

御部 38 に供給される。バックライト駆動制御部 38 は、これらのセンサの検出値に基づき、光源 21 を構成する発光ダイオードの駆動電流の制御を行う。

【0028】

また、バックライト駆動制御部 38 は、温度センサ 41 の検出値に応じて冷却ファン 43 の回転速度の制御を行い、バックライト 20 の光源 21 (発光ダイオード) の温度の制御を行う。

【0029】

(LED 駆動回路)

また、バックライト駆動制御部 38 内には、バックライト装置 20 の光源 21 (発光ダイオード) を駆動する LED 電気制御回路 30 が複数個設けられている。

10

【0030】

バックライト装置 20 の光源となる発光ダイオード 3 は、図 6 に示すように、水平方向に並んだ同一色毎の発光ダイオード 3 が、電氣的に直列接続されている。LED 駆動回路 50 は、水平方向に直列接続した発光ダイオード群 3 の一つ一つに独立して設けられている。

【0031】

図 7 は、バックライト駆動制御部 38 内に設けられた LED 駆動回路 50 の回路構成例である。

【0032】

LED 駆動回路 50 は、DC-DC コンバータ 51 と、定抵抗 (Rc) 52 と、FET 53 と、PWM 制御回路 54 と、コンデンサ 55 と、サンプルホールド用 FET 56 と、抵抗 57 と、ホールドタイミング回路 58、基準電源 59 とを備えている。

20

【0033】

DC-DC コンバータ 51 は、図 4 に示した電源 31 から発生された直流電圧 V_{IN} が入力され、入力された直流電力をスイッチングして安定化した直流の出力電圧 V_{cc} を発生する。DC-DC コンバータ 51 は、フィードバック端子 V_f から入力された電圧と出力電圧 V_{cc} との電位差が基準電圧値 (V_{ref}) となるように安定化した出力電圧 V_{cc} を発生する。なお、基準電圧値 (V_{ref}) は、基準電源 59 から供給される。

【0034】

直列接続した発光ダイオード群 3 のアノード側は、定抵抗 (Rc) を介して DC-DC コンバータ 51 の出力電圧 V_{cc} の出力端と接続されている。また、直列接続した発光ダイオード群 3 のアノード側は、サンプルホールド用 FET 56 のソース-ドレインを介して DC-DC コンバータ 51 のフィードバック端に接続されている。また、直列接続した発光ダイオード群 3 のカソード側は、FET 53 のソース-ドレイン間を介してグランドに接続されている。

30

【0035】

FET 53 のゲートには、PWM 制御回路 54 から発生された PWM 信号が入力される。FET 53 は、PWM 信号がオンのときにソース-ドレイン間がオンとなり、PWM 信号がオフのときにソース-ドレイン間がオフとなる。従って、FET 53 は、PWM 信号がオンのときに発光ダイオード群 3 に電流を流し、PWM 信号がオフのときには発光ダイオード群 3 に流れる電流を 0 とする。すなわち、FET 53 は、PWM 信号がオンのときに発光ダイオード群 3 を発光させ、PWM 信号がオフのときには発光ダイオード群 3 の発光を停止させる。

40

【0036】

PWM 制御回路 54 は、オン時間及びオフ時間のデューティ比が調整される 2 値信号である PWM 信号を発生する。PWM 制御回路 54 は、デューティの制御値 (PWM) が供給され、この制御値 (PWM) に応じてデューティ比を変更する。

【0037】

コンデンサ 55 は、DC-DC コンバータ 51 の出力端とフィードバック端との間に設けられている。抵抗 57 は、DC-DC コンバータ 51 の出力端とサンプルホールド用 F

50

E T 5 6 のゲートに接続されている。

【 0 0 3 8 】

ホールドタイミング回路 5 8 は、P W M 信号が入力され、P W M 信号の立ち上がりエッジで所定時間だけ O F F となり、その他の時間では O N となるホールド信号を発生する。

【 0 0 3 9 】

サンプルホールド用 F E T 5 6 のゲートには、ホールドタイミング回路 5 8 から出力されたホールド信号が入力される。サンプルホールド用 F E T 5 6 は、ホールド信号がオフのときにソースドレイン間がオンとなり、ホールド信号がオンのときのソース-ドレイン間がオフとなる。

【 0 0 4 0 】

以上のような L E D 駆動回路 5 0 では、P W M 制御回路 5 4 から発生された P W M 信号がオンとなる時間のみ発光ダイオード群 3 に電流 $I_{L E D}$ が流される。また、コンデンサ 5 5、サンプルホールド用 F E T 5 6 及び抵抗 5 7 によりサンプルホールド回路を構成している。このサンプルホールド回路は、発光ダイオード群 3 のアノード（すなわち、出力電圧 $V_{c c}$ が接続されていない方の定抵抗 5 2 の一端）の電圧値を、P W M 信号のオン時にサンプルし、D C - D C コンバータ 5 1 のフィードバック端に供給している。D C - D C コンバータ 5 1 は、フィードバック端に入力される電圧値に基づき、出力電圧 $V_{c c}$ を安定化させるので、定抵抗 $R_{c 5 2}$ 及び発光ダイオード群 3 に流れる電流 $I_{L E D}$ の波高値が一定となる。

10

【 0 0 4 1 】

従って、L E D 駆動回路 5 0 では、発光ダイオード群 3 に流れる電流 $I_{L E D}$ の波高値が一定とされた状態で、P W M 信号に応じたパルス駆動される。

20

【 0 0 4 2 】

なお、発光ダイオード群 3 に流れる電流量の調整は、本回路では、制御値（P W M）を変化させることにより行われる。しかしながら、D C - D C コンバータ 5 1 に与える基準電圧値（ $V_{r e f}$ ）を変化させることにより発光ダイオード群 3 に流れる電流の波高値を調整してもよいし、又は、これらの組み合わせによって調整してもよい。

【 0 0 4 3 】

（コントラストエンハンス処理に伴うバックライト装置の光量制御）

つぎに、コントラストエンハンス処理に伴うバックライト装置 2 0 の発光光量の制御方法について説明をする。

30

【 0 0 4 4 】

カラー液晶表示装置 1 では、コントラストエンハンス処理を行っている。

【 0 0 4 5 】

コントラストエンハンス処理は、映像信号の画面（フィールド又は 1 フレーム）が明るければバックライト装置 2 0 の発光光量を大きくし、映像信号の画面が暗ければバックライト装置 2 0 の発光光量を少なくする、といったように、映像信号の画面の明るさに比例させてバックライト装置 2 0 からの光量を増減させる処理である。例えば、画面内の最大の輝度値のレベルが 1 0 0 % であれば、バックライト装置 2 0 の発光光量も 1 0 0 % とし、画面内の最大の輝度値のレベルが 3 0 % であれば、バックライト装置 2 0 の発光光量も 3 0 % とするように制御をする。

40

【 0 0 4 6 】

また、コントラストエンハンス処理では、バックライト装置 2 の光量制御に加えて、バックライト装置 2 0 の発光光量と反比例するように、カラー液晶表示パネル 1 0 に入力する映像信号のレベルを増幅する。すなわち、映像信号の画面（フィールド又は 1 フレーム）が明るければ、当該映像信号を減衰させてカラー液晶表示パネル 1 0 に供給し、映像信号の画面が暗ければ、当該映像信号を増幅させてカラー液晶表示パネル 1 0 に供給する。例えば、画面内の最大の輝度のレベルが、1 0 0 % の信号レベルとなるように映像信号を増幅して、液晶パネルに供給する。

【 0 0 4 7 】

50

このようなコントラストエンハンサ処理を行うことによって、カラー液晶表示装置 1 では、コントラストの向上及び低消費電力化を図ることができる。

【0048】

ここで、電気制御回路 30 の RGB プロセス処理部 35 では、上述のコントラストエンハンサ処理における映像信号に対する処理を行っている。すなわち、RGB プロセス処理部 35 は、映像信号の画面の明るさに基づきバックライト装置 20 が発光する光量のターゲット輝度値 Y の算出、並びに、カラー液晶パネル 10 に供給する映像信号の増幅及び減衰処理を行っている。

【0049】

RGB プロセス処理部 35 により算出されたターゲット輝度値 Y は、バックライト駆動制御部 38 に供給される。 10

【0050】

バックライト駆動制御部 38 は、RGB プロセス処理部 35 から供給されたターゲット輝度値 Y に従い、発光ダイオード 3 (3R, 3G, 3B) のそれぞれに流す電流量 (PWM デューティ) を決定し、決定した電流量を発光ダイオード 3 (3R, 3G, 3B) に流す。このような処理を行うことにより、コントラストエンハンサ処理により求められた光量の光をバックライト装置 20 から発光させることができる。

【0051】

ところで、発光ダイオードを PWM 駆動制御した場合、図 8 に示すように、通常、電流量 (PWM デューティ) と発光光量とは比例し、さらに、Y 切片は 0 (すなわち、電流量が 0 の場合には、発光光量は 0) となるはずである。 20

【0052】

しかしながら、バックライト装置 20 の光源として大量の発光ダイオードを用いた場合、電流量 (PWM デューティ) と発光光量とは比例しない場合があることがわかった。具体的には、図 9 に示すように、電流量が少なくなるに従い、発光光量が理想的な光量よりも小さくなっていた。言い換えると、所定の輝度を発光させようとした場合には、理想的な電流量よりも多く必要となってしまう、その必要な増分は低輝度になるに従い大きくなっていた。

【0053】

また、この傾向は、R、G、B のいずれの色の発光ダイオードでも同様であった。 30

【0054】

このような特殊な特性となる理由は定かではないが、発光ダイオードを近接して大量に使用することによる熱による影響ではないかと考えられる。

【0055】

そこで、このような発光ダイオードの特性を考慮し、バックライト駆動制御部 38 では、コントラストエンハンサ処理に応じた輝度の調整時において、次のように電流量 PWM を算出している。

【0056】

$$PWM = (PWM_0 / Y_0) \times Y + f_c(Y) \quad \dots (1)$$

式 (1) において、“Y” は、RGB プロセス処理部 35 から与えられるターゲット輝度値 Y である。Y は、0 以上 Y₀ 以下の範囲とされている。 40

【0057】

また、式 (1) において、“PWM” は、発光ダイオード 3 に流す電流量 (PWM デューティ)、“PWM₀” は発光ダイオード 3 に流すことができる電流量 (PWM デューティ) の最大値、“Y₀” は発光ダイオード 3 に PWM₀ の電流量を流したときの輝度値である。

【0058】

また、式 (1) において、f_c(Y) は、Y を変数とした補正関数である。具体的にこの補正関数 f_c(Y) は、実験結果から、Y が小さくなると増加する非増加関数である。

【0059】

なお、バックライト装置 20 では、R、G、B の 3 色の発光ダイオード 3 を用いて、白色光を生成している。従って、一定の色度を保ちながら輝度を増減させるために、R、G、B 毎に異なる電流量で駆動をしている。

【0060】

このようなバックライト装置 20 に対して、実際に、色度を一定に保ちながら輝度を増減させ、ターゲット輝度 Y と、各色の発光ダイオードに流す電流量 (PWM デューティ) との関係性を測定したところ、図 10 に示すようになった。なお、図 10 は、温度変化による特性変動が一番少ない色である青 (B) の補正量を 0 としたときの、赤 (R) の発光ダイオードに流す電流量及び緑 (G) の発光ダイオードに流す電流量を示している。

【0061】

この図 10 を参照すると、R 及び G の補正関数 $f_c(Y)$ を一次関数とみなすことが可能であることがわかった。

【0062】

また、図 10 を参照すると、R の補正関数 $f_{Rc}(Y)$ は、 $Y = 0.2 \times Y_0$ の時に $f_{Rc}(Y) = \text{"BRToffR"}$ 、 $Y = Y_0$ の時の値に $f_c(Y) = 0$ となる。従って、R の補正関数 $f_{Rc}(Y)$ は下式 (2) に示すようになる。

$$f_{Rc}(Y) = (-1.25 \times \text{BRToffR} / Y_0) \times Y + (1.25 \times \text{BRToffR}) \quad \dots (2)$$

また、G の補正関数 $f_{Gc}(Y)$ は、 $Y = 0.2 \times Y_0$ の時に $f_{Gc}(Y) = \text{"BRToffG"}$ 、 $Y = Y_0$ の時の値に $f_{Gc}(Y) = 0$ となる。従って、G の補正関数 $f_{Gc}(Y)$ は下式 (3) に示すようになる。

$$f_{Gc}(Y) = (-1.25 \times \text{BRToffG} / Y_0) \times Y + (1.25 \times \text{BRToffG}) \quad \dots (3)$$

このことから、バックライト駆動制御部 38 では、R、G、B のそれぞれの発光ダイオードに流す電流量 (PWM_R , PWM_G , PWM_B) を下式 (4)、(5)、(6) によりそれぞれ求めることができる。

【0063】

$$PWM_R = (PWM_{R0} / Y_{R0}) \times Y + f_{Rc}(Y) \quad \dots (4)$$

$$PWM_G = (PWM_{G0} / Y_{G0}) \times Y + f_{Gc}(Y) \quad \dots (5)$$

$$PWM_B = (PWM_{B0} / Y_{B0}) \times Y \quad \dots (6)$$

式 (4) ~ (6) において、“Y” は、RGB プロセス処理部 35 から与えられるターゲット輝度値 Y である。Y は、0 以上 Y_0 以下の範囲とされている。

【0064】

また、式 (4) ~ (6) において、“ PWM_R ” は、赤色の発光ダイオード 3 R に流す電流量 (PWM デューティ)、“ PWM_G ” は、緑色の発光ダイオード 3 G に流す電流量 (PWM デューティ)、“ PWM_B ” は、青色の発光ダイオード 3 B に流す電流量 (PWM デューティ) である。

【0065】

また、“ PWM_{R0} ” は赤色の発光ダイオード 3 R に流すことができる電流量の最大値、“ PWM_{G0} ” は緑色の発光ダイオード 3 G に流すことができる電流量の最大値、“ PWM_{B0} ” は青色の発光ダイオード 3 B に流すことができる電流量の最大値、“ Y_{R0} ” は赤色の発光ダイオード 3 R に PWM_{R0} の電流量を流したときの輝度値、“ Y_{G0} ” は緑色の発光ダイオード 3 G に PWM_{G0} の電流量を流したときの輝度値、“ Y_{B0} ” は青色の発光ダイオード 3 B に PWM_{B0} の電流量を流したときの輝度値である。

【0066】

バックライト駆動制御部 38 は、例えば、以上の式 (4) ~ (6) の演算式又は演算式結果が格納されたテーブルを格納しておき、この演算式又は値を参照してコントラストエンハンサ処理に伴うバックライト装置 20 の輝度制御を行うことによって、最適な処理を行うことが可能となる。

【0067】

上述の実施の形態においては、コントラストエンハンサに適用してバックライト装置の輝度制御を行う場合について述べたが、本発明はこれに限らず、以下の場合においても適

10

20

30

40

50

用可能である。

【0068】

(1) 画質モード切替に適用した場合

ディスプレイには、複数の画質モード設定を設定できる機能を有するものがある。これはTVディスプレイに限ったことではないが、例えば、TVディスプレイに関して述べると、輝度レベルが最大に設定されるダイナミックモード、顧客がカスタムで各調整可能なカスタムモードなどが設けられている。たとえば、“カスタム”モードにおいて輝度レベルを最小レベルに設定した場合、ダイナミックモードのように輝度レベルが最大に設定された状態から、カスタムモードの輝度レベルが最小レベルの状態に切り替わると、そのダイナミックモードからカスタムモードへの切り替えでは輝度レベルは大きく減少する。また、その逆に、カスタムモードからダイナミックモードへの切り替えでは輝度レベルは大きく増加する。この際、本発明の補正関数による輝度補正の有無が影響し、その補正が無の場合はモードを切り替える度に収束時間はかかり、切り替わり時に色の変化がみえる場合がある。一方、その補正が有る場合、切り替えても補正関数による輝度オフセットが効いているので、切り替え直後に高速に収束する。従って、切り替え直後でもターゲットの色度にすぐに収束し、安定した色度を再現することができる。

10

【0069】

(2) 外光に従い、バックライトの輝度レベルを変えるシステムに適用された場合

ディスプレイにおいては、明るい環境では明るいディスプレイに、暗い環境では暗めのディスプレイ設定にすることが好まれることがある。このような制御を、外光センサを用いて、輝度レベル信号を自動でコントロールする場合にも、本発明の補正関数による輝度オフセットが好適である。

20

【0070】

以上、本発明は、概して、ディスプレイに急激に輝度レベル信号を変化する機能が付随している場合に広く適用できる。

【図面の簡単な説明】

【0071】

【図1】本発明を適用したバックライト方式のカラー液晶表示装置の構成を示す模式的な斜視図である。

【図2】赤の発光ダイオード、緑の発光ダイオード及び青の発光ダイオードをそれぞれ2個使用し、合計6個の発光ダイオードを一行に配列した単位セルを各色の発光ダイオードの個数でパターン表記して模式的に示した図である。

30

【図3】バックライト装置の光源21における実際の発光ダイオードの接続例を模式的に示した図である。

【図4】カラー液晶表示装置の駆動回路の構成を示すブロック図である。

【図5】バックライト装置と、当該バックライト装置に取り付けられたセンサ及び冷却ファンを示す図である。

【図6】水平方向に直列接続された発光ダイオード群と、各発光ダイオード群を駆動する複数のLED駆動回路を示す図である。

【図7】LED駆動回路のブロック構成図である。

40

【図8】発光ダイオードの理想的な電流-光量特性を示す図である。

【図9】バックライト装置の光源に用いた場合の発光ダイオードの電流-光量特性を示す図である。

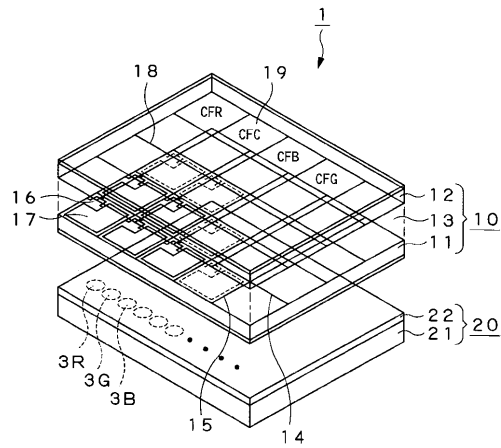
【図10】R、G、Bの3色の発光ダイオードを光源とした用いたバックライト装置における、各発光ダイオードの電流-光量特性を示す図である。

【符号の説明】

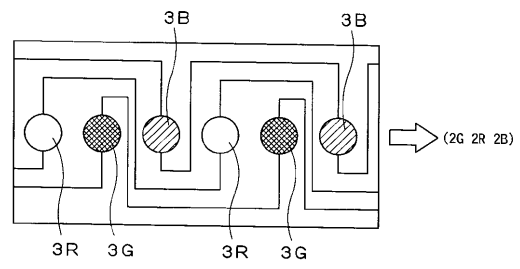
【0072】

10 カラー液晶パネル、20 バックライト装置、21 光源、30 電気制御回路、38 バックライト駆動制御部、41 温度センサ、43 冷却ファン

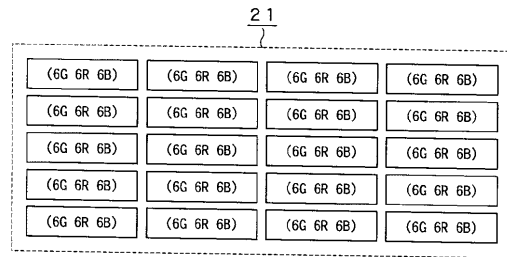
【図 1】



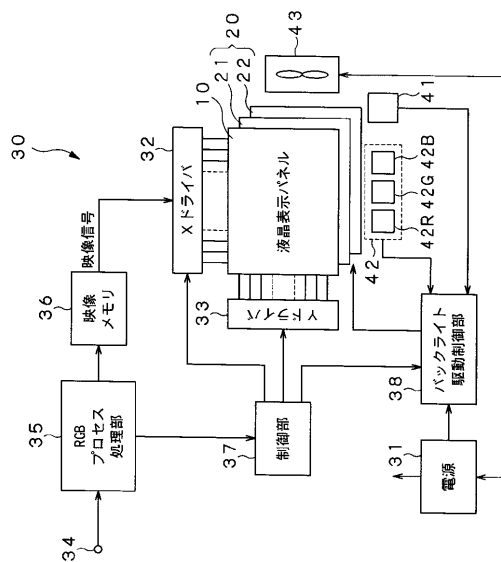
【図 2】



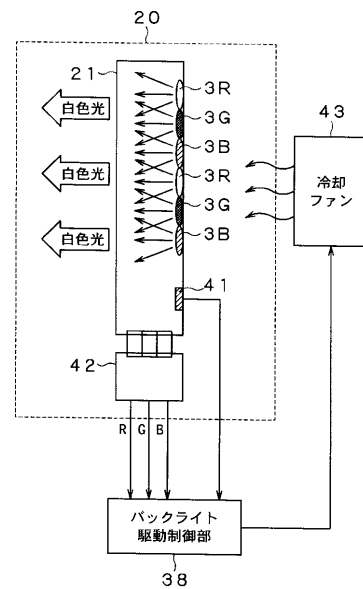
【図 3】



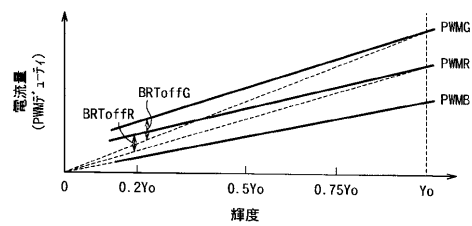
【図 4】



【図 5】



【 図 6 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

G 0 9 G 3/34

J

(72)発明者 畑尻 公夫

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

Fターム(参考) 2H093 NC34 NC42 NC46 NC47 NC48 NC49 NC55 NC56 NC57 NC59
NC63 NC80 ND04 ND39 ND45 NF05 NH18
5C006 AA01 AA16 AA22 AF45 AF46 AF51 AF52 AF54 AF62 AF63
AF69 AF71 BB16 BB29 BC16 BF02 BF11 BF34 BF36 BF37
BF39 BF44 BF46 EA01 EC02 FA11 FA19 FA54 GA02
5C080 AA07 AA10 BB05 CC03 DD04 DD08 DD20 EE28 FF11 GG08
GG12 JJ02 JJ03 JJ04 JJ05 JJ06 KK43

专利名称(译)	显示装置及其控制方法		
公开(公告)号	JP2006145886A	公开(公告)日	2006-06-08
申请号	JP2004336377	申请日	2004-11-19
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	市川弘明 菊地賢一 畑尻公夫		
发明人	市川 弘明 菊地 賢一 畑尻 公夫		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20 G09G3/34		
FI分类号	G09G3/36 G02F1/133.535 G09G3/20.611.A G09G3/20.612.U G09G3/20.642.E G09G3/34.J		
F-TERM分类号	2H093/NC34 2H093/NC42 2H093/NC46 2H093/NC47 2H093/NC48 2H093/NC49 2H093/NC55 2H093/NC56 2H093/NC57 2H093/NC59 2H093/NC63 2H093/NC80 2H093/ND04 2H093/ND39 2H093/ND45 2H093/NF05 2H093/NH18 5C006/AA01 5C006/AA16 5C006/AA22 5C006/AF45 5C006/AF46 5C006/AF51 5C006/AF52 5C006/AF54 5C006/AF62 5C006/AF63 5C006/AF69 5C006/AF71 5C006/BB16 5C006/BB29 5C006/BC16 5C006/BF02 5C006/BF11 5C006/BF34 5C006/BF36 5C006/BF37 5C006/BF39 5C006/BF44 5C006/BF46 5C006/EA01 5C006/EC02 5C006/FA11 5C006/FA19 5C006/FA54 5C006/GA02 5C080/AA07 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD04 5C080/DD08 5C080/DD20 5C080/EE28 5C080/FF11 5C080/GG08 5C080/GG12 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ05 5C080/JJ06 5C080/KK43 2H193/ZA04 2H193/ZG48 2H193/ZH07 2H193/ZH08 2H193/ZH17 2H193/ZH20 2H193/ZH23 2H193/ZH33 2H193/ZH53 2H193/ZH57 2H193/ZQ06		
代理人(译)	小池 晃		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过应用对比度增强器处理来提高对比度并节省电力。

ŽSOLUTION：该显示装置1包括液晶显示部分10，使用LED作为光源的背光20，驱动LED的驱动部分38，以及对视频信号进行处理的视频信号处理部分35。视频信号处理部分35执行对比度增强器处理，其中由背光20发出的光的亮度根据输入的视频信号在屏幕上的亮度和亮度来设置。根据设定的亮度增加或减少要显示的视频信号。驱动部分38根据设定的亮度根据等式 $(1) I = C \times Y + f_c(Y)$ 改变电流，其中Y是设定的亮度，C是常数并且 $f_c(Y)$ 是包括Y作为变量的函数。Ž

