

(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2005-157387
(P2005-157387A)

(43) 公開日 平成17年6月16日(2005.6.16)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/133	G02F 1/133 535	2H093
G09G 3/20	G09G 3/20 611H	3K073
G09G 3/34	G09G 3/20 612L	5C006
G09G 3/36	G09G 3/20 621K	5C080
H05B 37/02	G09G 3/20 631K	
審査請求 有 請求項の数 17 O L (全 14 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2004-340948 (P2004-340948)
 (22) 出願日 平成16年11月25日 (2004.11.25)
 (31) 優先権主張番号 2003-085292
 (32) 優先日 平成15年11月27日 (2003.11.27)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 590002817
 三星エスディアイ株式会社
 大韓民国京畿道水原市靈通区▲しん▼洞5
 75番地
 (74) 代理人 100095957
 弁理士 亀谷 美明
 (74) 代理人 100096389
 弁理士 金本 哲男
 (72) 発明者 金 台洙
 大韓民国京畿道水原市靈通区シン洞575
 番地 三星エスディアイ株式会社内
 Fターム(参考) 2H093 NA64 NC41 NC42 NC49 ND09
 NE06
 3K073 AA48 AA62 AA63 AA82 CG13
 CH14 CH23 CJ17
 最終頁に続く

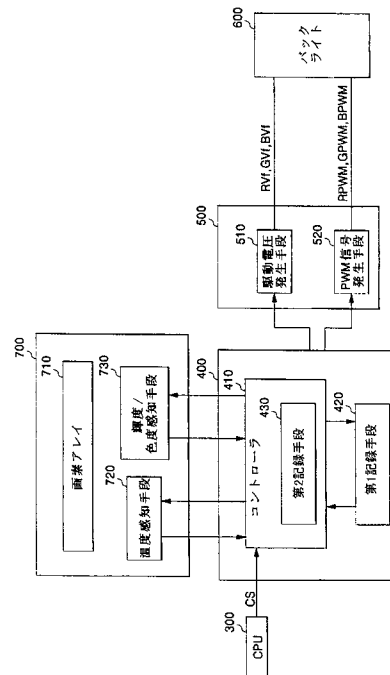
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置、液晶表示装置の駆動方法

(57) 【要約】

【課題】 発光ダイオードの駆動電流にばらつきがあっても、均一な輝度及び色度が得られる最適な条件で発光ダイオードを駆動させる。

【解決手段】 液晶表示装置に、液晶の駆動条件及び発光ダイオードごとの駆動条件を予め記録し、動作時に外部から供給される制御信号によって記録された液晶駆動条件及び発光ダイオード駆動条件の中から該当する液晶駆動条件と発光ダイオード駆動条件を出力するLCD駆動回路400と、LCD駆動回路から供給される液晶駆動条件により駆動される液晶パネル700と、LCD駆動回路から供給される発光ダイオード駆動条件に応じてバックライトを駆動するバックライト駆動回路500と、バックライト駆動回路から発生される信号によって順次駆動される、2以上の発光ダイオードを備えるバックライト600と、を備えた。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液晶の駆動条件及び発光ダイオードごとの駆動条件を予め記録し、液晶表示装置の動作時に外部から供給される制御信号によって記録された前記液晶駆動条件及び前記発光ダイオード駆動条件の中から該当する前記液晶駆動条件と前記発光ダイオード駆動条件を出力するLCD駆動回路と；

前記LCD駆動回路から供給される前記液晶駆動条件により駆動される液晶パネルと；

前記LCD駆動回路から供給される前記発光ダイオード駆動条件に応じてバックライトを駆動するためのバックライト駆動回路と；

前記バックライト駆動回路から発生される信号によって順次駆動される、2以上の発光ダイオードを備えるバックライトと；を備え、

前記LCD駆動回路は、予め記録された前記発光ダイオードごとの駆動条件の中から、前記2以上の発光ダイオードに適した駆動条件を前記バックライトで供給し、前記2以上の発光ダイオードを順次に駆動することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記LCD駆動回路は、外部の制御装置から供給される制御信号に応じて、前記予め記録された発光ダイオードごとの駆動条件の中から、前記2以上の発光ダイオードに適した駆動条件を出力することを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記LCD駆動回路に制御信号を供給する前記外部制御装置は、液晶表示装置に接続されたCPUであることを特徴とする請求項2に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記LCD駆動回路は、

前記発光ダイオードごとの駆動条件と前記液晶駆動条件を記録するための第1記録手段と；

前記第1記録手段から読み出されたデータを一時的に記録するための第2記録手段を有するコントローラと；

を備えることを特徴とする請求項1から3のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記LCD駆動回路の前記第2記録手段は、レジスタであることを特徴とする請求項4に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記LCD駆動回路の前記第1記録手段は、EEPROMであることを特徴とする請求項4または5に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記第1記録手段に記録された前記発光ダイオード駆動条件は、発光ダイオードごとの輝度及び色度を調節するための駆動条件であり、

前記LCD駆動回路は、前記第1記録手段に記録された駆動条件の中から、前記2以上の発光ダイオードの輝度及び色度を調節するための前記駆動条件を前記バックライト駆動回路に前記制御信号により出力することを特徴とする請求項4から6のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

前記バックライト駆動回路は、

前記LCD駆動回路から供給される、前記発光ダイオードの輝度を調節するための駆動条件に応じて発光ダイオードの順方向駆動電圧を、及び、

前記発光ダイオードの色度を調節するための駆動条件に応じてPWM信号を、前記バックライトに供給することを特徴とする請求項7に記載の液晶表示装置。

【請求項 9】

前記第1記録手段に記録された前記液晶駆動条件には、温度による駆動条件、LCDモードごとの駆動条件、駆動周波数、駆動電圧及びグレイスケールによる駆動条件の中から

10

20

30

40

50

、少なくとも1つが含まれていることを特徴とする請求項4から7のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項10】

前記バックライト駆動回路は、

前記LCD駆動回路から供給される前記駆動条件に含まれる発光ダイオードの輝度に対する駆動条件を受けて、発光ダイオードの順方向駆動電圧を発生する駆動電圧発生手段と；

前記LCD駆動回路から供給される前記駆動条件に含まれる発光ダイオードの色度に対する前記駆動条件を受けて、発光ダイオードのPWM信号を発生するPWM信号発生手段と；

を備えることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

10

【請求項11】

フィールド順次駆動方式の液晶表示装置であることを特徴とする請求項1から10のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項12】

前記液晶パネルは、

液晶パネルの温度を感知するための温度感知手段と；

前記液晶を透過する光の輝度及び色度を感知するための輝度/色度感知手段と；

をさらに含むことを特徴とする請求項1から11のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項13】

前記LCD駆動回路は、前記液晶パネルから供給される温度感知信号及び輝度/色度感知信号を受けて、該信号に相応する前記液晶駆動条件及び前記発光ダイオード駆動条件を前記記録手段から再び読み出し、読み出された前記駆動条件により前記液晶パネル及び前記発光ダイオードを駆動させることを特徴とする請求項12に記載の液晶表示装置。

20

【請求項14】

多数の画素がマトリクス形態で配列された液晶パネルと、前記液晶パネルで光を順次発生させるための少なくとも2つの発光ダイオードを含むバックライトと、を備える液晶表示装置の駆動方法であって：

前記液晶パネルの各画素の液晶を駆動するための液晶駆動条件及び前記発光ダイオードごとの駆動条件を予め記録する段階と、

30

前記液晶表示装置の動作時に予め記録された前記液晶駆動条件及び前記発光ダイオードごとの駆動条件の中から、該当する前記液晶駆動条件及び前記バックライトに含まれる発光ダイオードに該当する駆動条件を選択する段階と；

前記選択された液晶駆動条件によって前記液晶パネルの各画素の液晶を駆動する段階と；

前記選択された発光ダイオードごとの駆動条件に応じて前記バックライトの発光ダイオードを駆動するための信号を発生させる段階と；

前記発光ダイオードを駆動するための信号により前記発光ダイオードを駆動する段階と；

を含むことを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

40

【請求項15】

前記予め記録された駆動条件は、発光ダイオードごとの輝度及び色度を調節するための駆動条件であり、

前記発光ダイオードの輝度を調節するための順方向駆動電圧と、前記色度を調節するためのPWM信号と、を含むことを特徴とする請求項14に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項16】

前記予め記録された駆動条件は、温度による駆動条件、LCDモードごとの駆動条件、駆動周波数、駆動電圧、及び表現しようとするグレイスケールによる駆動条件の中から、少なくとも1つが含まれる液晶駆動条件であることを特徴とする請求項14または15に

50

記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 17】

前記液晶パネルの温度と、前記液晶を透過する光の輝度及び色度とを検出する段階と；
前記予め記録された前記液晶駆動条件及び前記発光ダイオードごとの駆動条件の中から、前記検出された前記液晶パネルの温度、並びに前記液晶を透過する光の輝度及び色度に相応する前記液晶駆動条件及び前記発光ダイオード駆動条件を再び選択する段階と；

選択された前記液晶駆動条件及び前記発光ダイオード駆動条件により前記液晶パネル及び前記発光ダイオードを再び駆動する段階と；

をさらに含むことを特徴とする請求項 14 から 16 のいずれかに記載の液晶表示装置の駆動方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置(Liquid Crystal Display)に関するもので、特に、発光ダイオードの駆動電流のばらつきにも拘わらず、好ましい色度及び輝度が得られる、フィールド順次駆動方式(Field Sequential)の液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

一般的に、カラー液晶表示装置は、上下部基板と、上下部基板との間に注入される液晶からなる液晶パネルと、液晶パネルを駆動させるための駆動回路と、液晶に白色光を供給するためのバックライトとを備える。このような液晶表示装置は、カラーイメージを表示する方式によってR、G、Bカラーフィルタ方式とカラーフィールド順次駆動方式の二つの方式に分けられる。

20

【0003】

カラーフィルタ方式の液晶表示装置は、一つの画素をR、G、B単位画素に分割し、各R、G、B単位画素にR、G、Bカラーフィルタが配列される構造で、一つのバックライトから光が液晶を介してR、G、Bカラーフィルタに送り出され、カラーイメージを表示する。

【0004】

一方、カラーフィールド順次駆動方式の液晶表示装置は、R、G、B単位画素に分割されない一つの画素にR、G、Bのバックライトが配列される構造で、一つの画素にR、G、BのバックライトからR、G、Bの三原色の光を液晶を介して時分割的に順次表示することによって、目の残像効果によるカラーイメージを表示する。

30

【0005】

図1は、従来のカラーフィールド順次駆動方式の液晶表示装置を示す概略的な構成図である。

【0006】

図1に示すように、液晶表示装置は多数のゲートライン、多数のデータライン及び多数の共通ラインにスイッチング用薄膜トランジスタが接続されたTF Tアレイ(図示せず)が配列された下部基板101と、共通ラインとして共通電圧を供給するための共通電極(図示せず)が形成された上部基板103とを備える。また、上部基板103と下部基板101との間には液晶が注入されており(図示せず)、上部基板103、下部基板101および注入された液晶を含めて液晶パネル100と称する。

40

【0007】

また、液晶表示装置は、液晶パネル100の多数のゲートラインに走査信号を供給するためのゲートライン駆動回路110と、データラインにR、G、Bデータ信号を供給するためのデータライン駆動回路120と、液晶パネル100にR、G、Bの三原色の光を供給するためのバックライトシステム130をさらに備える。

【0008】

50

バックライトシステム130は、R、G、Bの光をそれぞれ供給するための3つのR、G、Bのバックライト131、133、135と、各R、G、Bのバックライト131、133、135から発光されたR、G、Bの光を液晶パネル100の液晶に供給するための導光板137を備える。

【0009】

通常、60Hzで駆動する1つのフレームの時間間隔は16.7ms(1/60s)であるので、上述のような1つのフレームが3つのサブフレームに分割されたフィールド順次駆動方式の液晶表示装置では、1つのサブフレームは5.56ms(1/180s)の時間間隔を有する。一つのサブフレームの時間間隔は、非常に短い時間でありフィールド変化を人の目で認識することはできない。従って、人の目では16.7msの統合された時間

10

【0010】

そして、液晶表示装置が高速の動作特性を得るためには、液晶の応答速度が速くしなければならず、それに伴ってR、G、Bのバックライトをオン/オフするスイッチング速度も相対的に速くしなければならない。また、液晶表示装置が優れた画質を得るためには、各発光ダイオードに均一な色度と輝度を有する光を放出しなければならない。

【0011】

図2は、図1に示したフィールド順次駆動方式の液晶表示装置に使用されるR、G、Bのバックライトを駆動する方法を説明するための図である。

20

【0012】

図2を参照すると、バックライト220は、それぞれR、G、Bの光を各サブフレームに順次放出するR、G、Bのバックライト221、223、225を備える。バックライト駆動回路210は、上記R、G、Bのバックライト220を駆動するための駆動電圧(VLED)を順次発生させるための駆動電圧発生手段211を備える。

【0013】

バックライト220中の、Rの光を放出するRバックライト221は、R発光ダイオード(RLED)で構成され、Gの光を放出するGバックライト223は、G発光ダイオード(GLED)で構成され、Bの光を放出するBバックライト225は、Bの発光ダイオード(BLED)で構成される。

30

【0014】

駆動電圧発生手段210は、R、G、Bのバックライト221、223、225で同様なレベルの駆動電圧(VLED)を共通的に発生させる。駆動電圧発生手段210から供給される駆動電圧(VLED)は、Rバックライト221のR発光ダイオード(RLED)のアノード電極、Gバックライト223のG発光ダイオード(GLED)のアノード電極、そして、Bバックライト225のB発光ダイオード(BLED)のアノード電極にそれぞれ供給される。

【0015】

また、バックライト駆動回路210は、バックライト220と接地との間に直列接続されてバックライト220から放出される光の輝度を調節するための輝度調節手段212をさらに備える。輝度調節手段212は、Rバックライト221のR発光ダイオード(RLED)のカソード電極と接地との間に接続されてRバックライト221から発光される光の輝度を調節するための第1可変抵抗(RVR)と、Gバックライト223のG発光ダイオード(GLED)のカソード電極と接地との間に接続されてGバックライト223から発光される光の輝度を調節するための第2可変抵抗(GVR)と、Bバックライト225のB発光ダイオード(BLED)のカソード電極と接地との間に接続されてBバックライト225から発生される光の輝度を調節するための第3可変抵抗(BVR)を備える。

40

【0016】

従来は、R、G、Bのバックライト221、223、225の順方向駆動電圧(VLED)、例えば、4Vの電圧が順次に供給されると輝度調節手段212の可変抵抗(RVR

50

、GVR、BVR)をそれぞれ用いてRバックライト221のR発光ダイオード(RLED)に適した駆動電圧、G発光ダイオード(GLED)に適した駆動電圧、B発光ダイオード(BLED)に適した駆動電圧を順次に供給する。従って、各R、G、Bの発光ダイオード(RLED、GLED、BLED)には、各サブフレームに適した順方向駆動電圧がそれぞれ供給されるため、R、G、Bのバックライト221、223、225は所定の輝度を有する光を順に発光するようになる。

【0017】

つまり、従来はR、G、Bのバックライト221、223、225に全て同様に4Vの駆動電圧(VLED)が供給されるので、R発光ダイオード(RLED)を駆動する場合には、可変抵抗(RVF)を用いてR発光ダイオード(RLED)に適した順方向駆動電圧(RVf)を印加してRバックライト201から発光される光の輝度を調整する。 10

【0018】

一方、G発光ダイオード(GLED)を駆動する場合には、可変抵抗(GVR)を用いてG発光ダイオード(GLED1)に適した順方向駆動電圧(GVf)を印加してGバックライト203から発光される光の輝度を調整する。また、B発光ダイオード(BLED)を駆動する場合には、可変抵抗(BVR)を用いてB発光ダイオード(BLED)に適した順方向駆動電圧(BVf)を印加してBバックライト205から発光される光の輝度を調整する。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】 20

【0019】

上述のように、従来は可変抵抗を調整して輝度を適正に調節することができた。しかしながら、バックライトを構成する発光ダイオードは、製品ごとに駆動電流のばらつきが最も大きいために、可変抵抗を用いて輝度を調整しても発光ダイオードごとに異なった駆動電流による輝度不均一の問題は解決することができなかつた。また、発光ダイオードの駆動電流のばらつき不均一によって、色度もまた調節することができないという問題点があった。

【0020】

そこで、本発明は、このような問題に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、発光ダイオードの駆動電流にばらつきがあっても、均一な輝度及び色度が得られる最適な条件で発光ダイオードを駆動させることができる液晶表示装置および液晶表示装置の駆動方法を提供することにある。 30

【課題を解決するための手段】

【0021】

上記課題を解決するために、本発明のある観点によれば、液晶の駆動条件及び発光ダイオードごとの駆動条件を予め記録し、液晶表示装置の動作時に外部から供給される制御信号によって記録された液晶駆動条件及び発光ダイオード駆動条件の中から該当する液晶駆動条件と発光ダイオード駆動条件を出力するLCD駆動回路と；LCD駆動回路から供給される液晶駆動条件により駆動される液晶パネルと；LCD駆動回路から供給される発光ダイオード駆動条件に応じてバックライトを駆動するためのバックライト駆動回路と；バックライト駆動回路から発生される信号によって順次駆動される、2以上の発光ダイオードを備えるバックライトと；を備え、LCD駆動回路は、予め記録された発光ダイオードごとの駆動条件の中から、2以上の発光ダイオードに適した駆動条件をバックライトで供給し、2以上の発光ダイオードを順次に駆動することを特徴とする液晶表示装置が提供される。 40

【0022】

上記LCD駆動回路は、外部の制御装置から供給される制御信号に応じて、予め記録された発光ダイオードごとの駆動条件の中から、2以上の発光ダイオードに適した駆動条件を出力してもよい。

【0023】

上記LCD駆動回路に制御信号を供給する外部制御装置は、液晶表示装置に接続されたCPUであってもよい。

【0024】

上記LCD駆動回路は、発光ダイオードごとの駆動条件と液晶駆動条件を記録するための第1記録手段と；第1記録手段から読み出されたデータを一時的に記録するための第2記録手段を有するコントローラと；を備えていてもよい。

【0025】

上記LCD駆動回路の第2記録手段は、レジスタであってもよい。

【0026】

上記LCD駆動回路の第1記録手段は、EEPROMであってもよい。

10

【0027】

上記第1記録手段に記録された発光ダイオード駆動条件は、発光ダイオードごとの輝度及び色度を調節するための駆動条件であり、LCD駆動回路は、第1記録手段に記録された駆動条件の中から、2以上の発光ダイオードの輝度及び色度を調節するための駆動条件をバックライト駆動回路に制御信号により出力してもよい。

【0028】

上記バックライト駆動回路は、LCD駆動回路から供給される、発光ダイオードの輝度を調節するための駆動条件に応じて発光ダイオードの順方向駆動電圧を、及び、発光ダイオードの色度を調節するための駆動条件に応じてPWM信号を、バックライトに供給してもよい。

20

【0029】

上記第1記録手段に記録された液晶駆動条件には、温度による駆動条件、LCDモードごとの駆動条件、駆動周波数、駆動電圧及び表現しようとするグレイスケールによる駆動条件の中から、少なくとも1つが含まれていてもよい。

【0030】

上記バックライト駆動回路は、LCD駆動回路から供給される駆動条件に含まれる発光ダイオードの輝度に対する駆動条件を受けて、発光ダイオードの順方向駆動電圧を発生する駆動電圧発生手段と；LCD駆動回路から供給される駆動条件に含まれる発光ダイオードの色度に対する駆動条件を受けて、発光ダイオードのPWM信号を発生するPWM信号発生手段と；を備えていてもよい。

30

【0031】

上記液晶表示装置は、フィールド順次駆動方式の液晶表示装置であってもよい。

【0032】

上記液晶パネルは、液晶パネルの温度を感知するための温度感知手段と；液晶を透過する光の輝度及び色度を感知するための輝度/色度感知手段と；をさらに含んでもよい。

【0033】

上記LCD駆動回路は、液晶パネルから供給される温度感知信号及び輝度/色度感知信号を受けて、該信号に相応する液晶駆動条件及び発光ダイオード駆動条件を記録手段から再び読み出し、読み出された駆動条件により液晶パネル及び発光ダイオードを駆動させてもよい。

40

【0034】

上記課題を解決するために、本発明の別の観点によれば、多数の画素がマトリクス形態で配列された液晶パネルと、液晶パネルで光を順次発生させるための少なくとも2つの発光ダイオードを含むバックライトと、を備える液晶表示装置の駆動方法であって：液晶パネルの各画素の液晶を駆動するための液晶駆動条件及び発光ダイオードごとの駆動条件を予め記録する段階と、液晶表示装置の動作時に予め記録された液晶駆動条件及び発光ダイオードごとの駆動条件の中から、該当する液晶駆動条件及びバックライトに含まれる発光ダイオードに該当する駆動条件を選択する段階と；選択された液晶駆動条件によって液晶パネルの各画素の液晶を駆動する段階と；選択された発光ダイオードごとの駆動条件に応じてバックライトの発光ダイオードを駆動するための信号を発生させる段階と；発光ダ

50

イオードを駆動するための信号により発光ダイオードを駆動する段階と；を含むことを特徴とする液晶表示装置の駆動方法が提供される。

【0035】

上記予め記録された駆動条件は、発光ダイオードごとの輝度及び色度を調節するための駆動条件であり、発光ダイオードの輝度を調節するための順方向駆動電圧と、色度を調節するためのPWM信号と、を含んでもよい。

【0036】

上記予め記録された駆動条件は、温度による駆動条件、LCDモードごとの駆動条件、駆動周波数、駆動電圧、及び表現しようとするグレイスケールによる駆動条件の中から、少なくとも1つが含まれる液晶駆動条件であってもよい。

10

【0037】

上記液晶表示装置の駆動方法は、液晶パネルの温度と、液晶を透過する光の輝度及び色度とを検出する段階と；予め記録された液晶駆動条件及び発光ダイオードごとの駆動条件の中から、検出された液晶パネルの温度、並びに液晶を透過する光の輝度及び色度に相応する液晶駆動条件及び発光ダイオード駆動条件を再び選択する段階と；選択された液晶駆動条件及び発光ダイオード駆動条件により液晶パネル及び発光ダイオードを再び駆動する段階と；をさらに含んでもよい。

【発明の効果】

【0038】

以上説明したように本発明によれば、液晶の駆動条件及び発光ダイオードごとに最適化された駆動条件を記録手段に記録した後、必要とする液晶駆動条件と発光ダイオード駆動条件を読み出して液晶パネルとバックライトを駆動させることによって、発光ダイオードの不均一な駆動電流にも拘わらず、好ましい輝度と色度を有する画像を表示することができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0039】

以下に添付図面を参照しながら、本発明の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

【0040】

図3は、本発明の実施の形態に係る液晶表示装置を示す構成図である。

30

【0041】

図3に示すように、本実施形態にかかる液晶表示装置は、LCD駆動回路400と、バックライトドライバ500と、バックライト600と、液晶パネル700などを備える。図面上の符号300は、液晶表示装置が接続されるメインシステムをコントロールするための外部制御装置であり、例えばCPUが用いられる。

【0042】

LCD駆動回路400は、コントローラ410と第1記録手段420を備える。第1記録手段420は、バックライト600を構成する発光ダイオードを駆動するための駆動条件が発光ダイオードごとに記録される手段であり、例えばEEPROMとすることができる。第1記録手段420は、製品ごとにフィールド順次駆動方式の液晶表示装置を駆動するための駆動条件を記録するための手段であり、発光ダイオードの駆動条件と液晶の駆動条件が記録されている。

40

【0043】

第1記録手段420に記録されている発光ダイオード駆動条件として、発光ダイオード(LED)を駆動するための駆動電圧とパルス幅変調値(PWM値)が記録されている。また、上記の駆動電圧とPWM値は発光ダイオードの製品ごとに最適化された駆動条件を満足する値が記録されている。液晶駆動条件としては、温度によるLCD駆動条件、LCDモードごとの駆動条件、駆動周波数、駆動電圧、または表現しようとするグレイスケールによる駆動条件などが記録されている。その他に、LEDとLCDを駆動するのに必要

50

である駆動条件が記録されてもよい。このように、外部の要因や、LEDの駆動電流の不均一さに対する考慮が必要な駆動条件を、発光ダイオード製品ごとに予め設定してEEPROM 420に記録する。

【0044】

例えば、温度ごとに駆動周波数、駆動電圧、発光ダイオードのターンオン時間を最適化し、最適化した駆動条件を第1記録手段420に記録することになる、しかし、温度の場合には、液晶パネルの温度が基準温度よりも低い場合には液晶の応答速度が遅くなり、逆に液晶パネルの温度が基準よりも高い場合には液晶の応答速度が速くなるため、それによって駆動周波数を調整しなければならない。従って、第1記録手段420には、温度ごとに、それに応じる駆動周波数、駆動電圧及び発光ダイオードのターンオンタイムなどが記録されている。

10

【0045】

コントローラ410は、制御手段であり、第2記録手段430を備える。第2記録手段430は、液晶表示装置が駆動する時に第1記録手段420から読み出された、バックライト600を構成する発光ダイオードに適した駆動データを一時的に記録するための記録手段であり、例えばレジスタとすることができる。

【0046】

バックライト駆動回路500は、駆動電圧発生手段510とPWM信号発生手段520とを備える。駆動電圧発生手段510は、LCD駆動回路400から供給される駆動条件に含まれるバックライトの輝度に関する駆動条件を受けて、つまり入力されて、バックライト600のR、G、Bの発光ダイオードに適した駆動電圧(RVf、GVf、BVf)を順に発生させる。PWM信号発生手段520は、LCD駆動回路400から供給される駆動条件に含まれるバックライトの色度に関する駆動条件を受けて、つまり入力されて、バックライト600のR、G、Bの発光ダイオードに適したPWM信号(RPWM、GPWM、BPWM)を順に発生させる。

20

【0047】

バックライト600は、図4に示すように、R、G、Bのバックライト601、603、605から構成される。R、G、Bのバックライト601、603、605は、それぞれバックライト駆動回路500から供給される順方向駆動電圧(RVf、GVf、BVf)とPWM信号(RPWM、GPWM、BPWM)によって駆動されてそれぞれ所定の輝度及び色度を有するR、G、Bの光を放出するR、G、Bの発光ダイオード(RLED、GLED、BLED)で構成される。

30

【0048】

液晶パネル700は、画素がマトリクス形態で配列された画素アレイ710と、該画素アレイ710の画素を駆動するためのゲートドライバ及びソースドライバ(図示せず)を備える。また、液晶パネル700は、液晶パネルの温度を感知するための温度感知手段720と、液晶パネル700の液晶を介して透過される光の輝度及び色度を測定するための輝度/色度感知手段730をさらに備える。

【0049】

上述したような構成を有する液晶表示装置の動作を以下に説明する。

40

【0050】

液晶表示装置が駆動されると、CPU300はLCD駆動回路400内の第1記録手段420からデータを読み出す。CPU300は、予め第1記録手段420に記録された発光ダイオードの駆動条件と液晶駆動条件を読み出すための制御信号(図中のCS)をLCD駆動回路400に供給する。

【0051】

LCD駆動回路400は、制御信号(CS)によりコントローラ410が第1記録手段420に記録されている発光ダイオードごとの駆動条件の中から、該当する発光ダイオードに適合した駆動条件を読み出し、一時的な記録手段である第2記録手段430に記録する。また、コントローラ410は、第1記録手段420に記録されている液晶パネル70

50

0の液晶駆動条件の中から該当する駆動条件を読み出して一時的な記録手段である第2記録手段430に記録する。

【0052】

従って、LCD駆動回路400は、第2記録手段430に記録された液晶駆動条件を液晶パネル700の画素アレイに供給し、これによって画素アレイ710に配列された画素の液晶が駆動条件により駆動される。一方、LCD駆動回路400は、第2記録手段430に記録された発光ダイオード駆動条件をバックライト駆動回路500に供給する。

【0053】

バックライト駆動回路500は、LCD駆動回路400から供給される駆動条件の中から順方向駆動電圧に対する条件を駆動電圧発生手段510に供給し、PWM信号に対する条件をPWM信号発生手段520に供給する。従って、駆動電圧発生手段510は、発光ダイオードの順方向駆動電圧を発生させ、PWM信号発生手段520はPWM信号を発生させる。

【0054】

これによって、バックライト600を構成する発光ダイオードは、バックライト駆動回路500から供給される駆動電圧とPWM信号によって駆動される、その結果、バックライト600は所定の色度及び輝度を有する光を放出できる。

【0055】

図4は、バックライト駆動回路500とバックライト600の構成図である。図4を参照して、LCD駆動回路400から供給される発光ダイオード駆動条件によりバックライト駆動回路500がバックライト600を駆動することを説明する。

【0056】

バックライト駆動回路500は、LCD駆動回路400から供給される発光ダイオード駆動条件の中から、R、G、Bの発光ダイオードの順方向駆動電圧に対する駆動条件を駆動電圧発生手段510への入力信号として入力し、R、G、Bの発光ダイオードのPWM信号に対する駆動条件をPWM信号発生手段520への入力信号として入力する。

【0057】

従って、駆動電圧発生手段510は、バックライト駆動回路400から供給される順方向駆動電圧に対する駆動条件を入力されて、R、G、Bの発光ダイオード(RLED、GLED、BLED)の駆動電圧(RVf、GVf、BVf)を順次発生させる。また、PWM信号発生手段520は、バックライト駆動回路400から供給されるPWM信号に対する駆動条件を入力されて、R、G、Bの発光ダイオード(RLED、GLED、BLED)のPWM信号(RPWM、GPMW、BPMW)を順に発生させる。これによって、各発光ダイオード(RLED、GLED、BLED)に適した駆動電圧により輝度を調整し、R、G、Bの発光ダイオード(RLED、GLED、BLED)のPWM値を調節して具現される色のホワイトバランスを調節する。

【0058】

例えば、1つのフレームが3つのサブフレームで構成されてR、G、Bの発光ダイオード(RLED、GLED、BLED)をサブフレームごとに順次駆動する場合、第1サブフレームでは、LCD駆動回路400から供給される駆動条件に応じて、R発光ダイオード(RLED)に適した順方向駆動電圧(GVf)を供給して、R発光ダイオード(RLED)を駆動する。続いて、第2サブフレームでは、LCD駆動回路400から供給される駆動条件に応じてG発光ダイオード(GLED)に適した順方向駆動電圧(GVf)を供給してG発光ダイオード(GLED)を駆動し、第3サブフレームでは、LCD駆動回路400から供給される駆動条件に応じて、B発光ダイオード(BLED)に適した順方向駆動電圧(BVf)を供給してB発光ダイオード(BLED)を駆動する。

【0059】

このように第1サブフレームで、R発光ダイオード(RLED)に適した駆動電圧(RVf)が供給されて駆動される場合、LCD駆動回路400から供給される駆動条件に応じてR発光ダイオード(RLED)の発光区間を最適化させて駆動電流をパルス幅変調(

10

20

30

40

50

P W M : p u l s e w i d t h m o d u l a t i o n) し , ま た , G 及 び B の 発 光 ダ イ オ ー ド (G L E D) , (B L E D) の 駆 動 時 に は , G 及 び B の 発 光 ダ イ オ ー ド (G L E D) , (B L E D) の 発 光 区 間 を 最 適 化 さ せ て 駆 動 電 流 を パ ル ス 幅 変 調 す る 。

【 0 0 6 0 】

従って、R、G、Bの発光ダイオード(RLED、GLED、BLEED)から好ましい輝度及び色度を有する光が発生されるので、液晶パネル700は画素アレイの液晶駆動によって発光ダイオード(RLED、GLED、BLEED)により発光される光が透過されて所定の画素を表示する。

【 0 0 6 1 】

一方、本実施形態にかかる液晶表示装置は、液晶パネル700にサーミスタのような温度センサを有する温度感知手段720を備えてもよい。その場合、温度感知手段720により液晶パネル700の温度が感知され、LCD駆動回路400のコントローラ410の制御により、液晶パネルの温度がLCD駆動回路400に供給される。コントローラ410は、液晶パネルから供給される温度の値を入力され、液晶パネルの温度に変化があれば、それに応じた駆動条件を再び第1記録手段420から読み出す。

10

【 0 0 6 2 】

また、本実施形態にかかる液晶表示装置は、液晶パネル700に輝度及び色度を感知する輝度/色度感知手段730を備えてもよい。その場合、輝度/色度感知手段730によって液晶により透過される光の輝度及び色度が感知される。感知された色度及び輝度に関するデータは、LCD駆動回路400のコントローラ410の制御により、LCD駆動回路400に供給される。コントローラ410は液晶パネルから供給される輝度及び色度に関するデータに応じた駆動条件を再び記録手段420から読み出す。

20

【 0 0 6 3 】

従って、LCD駆動回路400は、温度、輝度及び色度に関する感知データに相応な液晶駆動条件と発光ダイオード駆動条件を液晶パネル700とバックライト駆動回路500に供給できる。それにより、液晶パネル700とバックライト駆動回路500は、LCD駆動回路400から供給される新しい駆動条件により画素アレイ710とバックライト600を駆動する。

【 0 0 6 4 】

このように、温度感知、そして輝度及び色度を感知して、それに適した駆動条件で液晶パネルとバックライトを駆動させることによって、液晶パネルの温度及び発光ダイオードの駆動電流のばらつきにも拘わらず、最適化された駆動条件で液晶及びバックライトを駆動させることができる。そして、最適化された輝度及び色度を有する光を発光し、これによって画質を向上させることができる。

30

【 0 0 6 5 】

以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明は係る例に限定されないことは言うまでもない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

【 産 業 上 の 利 用 可 能 性 】

40

【 0 0 6 6 】

本発明は、液晶表示装置に適用可能であり、特に、フィールド順次駆動方式の液晶表示装置に適用可能である。

【 図 面 の 簡 単 な 説 明 】

【 0 0 6 7 】

【 図 1 】 従 来 の フ ィ ー ル ド 順 次 駆 動 方 式 の 液 晶 表 示 装 置 を 示 す 構 成 図 で あ る 。

【 図 2 】 従 来 の フ ィ ー ル ド 順 次 駆 動 方 式 の 液 晶 表 示 装 置 に 使 用 さ れ る バ ッ ク ラ イ ト 駆 動 回 路 図 で あ る 。

【 図 3 】 本 発 明 の 実 施 の 形 態 に 係 る フ ィ ー ル ド 順 次 駆 動 方 式 の 液 晶 表 示 装 置 を 示 す 概 略 的 な 構 成 図 で あ る 。

50

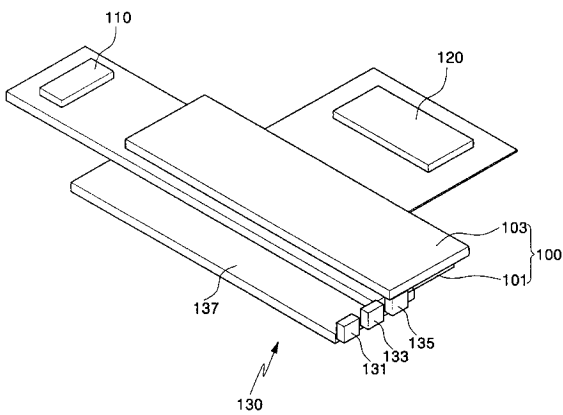
【図4】同実施形態にかかるフィールド順次駆動方式の液晶表示装置のLCD駆動回路とバックライト駆動回路を示す構成図である。

【符号の説明】

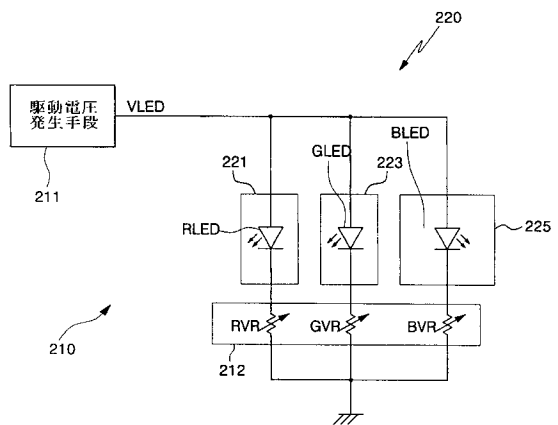
【0068】

- 300 CPU
- 400 LCD駆動回路
- 410 コントローラ
- 420 第1記録手段
- 430 第2記録手段
- 500 バックライト駆動回路
- 510 駆動電圧発生手段
- 520 PWM信号発生手段
- 600 バックライト
- 601, 603, 605 R, G, Bバックライト

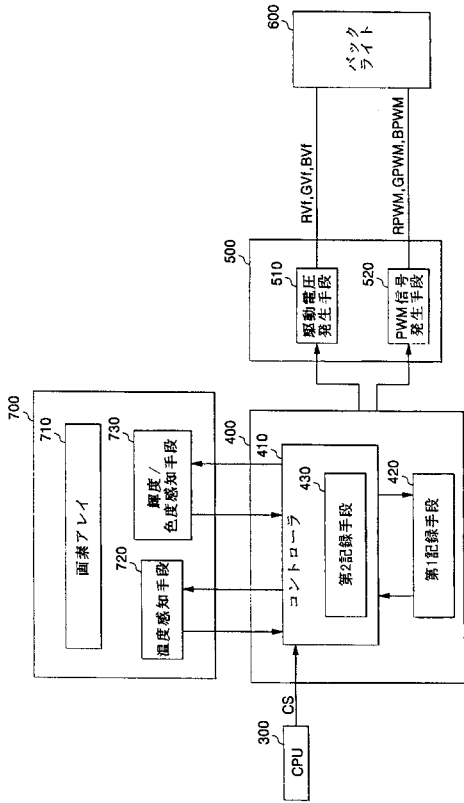
【図1】



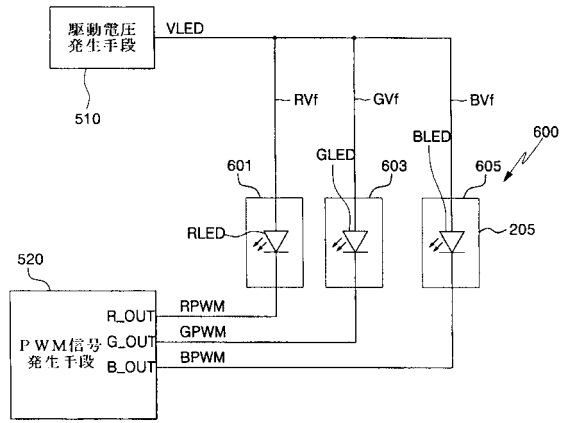
【図2】



【 図 3 】



【 図 4 】



 フロントページの続き
(51) Int.Cl.⁷

F I

テーマコード(参考)

G 0 9 G	3/20	6 3 1 U
G 0 9 G	3/20	6 3 3 D
G 0 9 G	3/20	6 4 2 A
G 0 9 G	3/20	6 4 2 E
G 0 9 G	3/20	6 4 2 L
G 0 9 G	3/20	6 4 2 P
G 0 9 G	3/34	J
G 0 9 G	3/36	
H 0 5 B	37/02	J

Fターム(参考) 5C006 AA22 AF13 AF44 AF52 AF54 AF62 AF63 AF72 BB29 BF08
 BF09 BF16 BF24 BF36 BF39 BF42 EA01 FA16 FA19 FA20
 FA22 FA26 FA54 FA56
 5C080 AA10 BB05 CC03 DD05 DD20 EE28 FF11 GG12 JJ02 JJ03
 JJ06

专利名称(译)	液晶显示装置，液晶显示装置的驱动方法		
公开(公告)号	JP2005157387A	公开(公告)日	2005-06-16
申请号	JP2004340948	申请日	2004-11-25
申请(专利权)人(译)	三星エスディアイ株式会社		
[标]发明人	金台洙		
发明人	金台洙		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/20 G09G3/34 G09G3/36 H05B33/08 H05B37/02		
CPC分类号	G09G3/3413 G09G2310/0235 G09G2320/041 G09G2320/064 G09G2360/145 H05B45/22 H05B45/28 H05B45/20 H05B45/37		
FI分类号	G02F1/133.535 G09G3/20.611.H G09G3/20.612.L G09G3/20.621.K G09G3/20.631.K G09G3/20.631.U G09G3/20.633.D G09G3/20.642.A G09G3/20.642.E G09G3/20.642.L G09G3/20.642.P G09G3/34.J G09G3/36 H05B37/02.J		
F-TERM分类号	2H093/NA64 2H093/NC41 2H093/NC42 2H093/NC49 2H093/ND09 2H093/NE06 3K073/AA48 3K073/AA62 3K073/AA63 3K073/AA82 3K073/CG13 3K073/CH14 3K073/CH23 3K073/CJ17 5C006/AA22 5C006/AF13 5C006/AF44 5C006/AF52 5C006/AF54 5C006/AF62 5C006/AF63 5C006/AF72 5C006/BB29 5C006/BF08 5C006/BF09 5C006/BF16 5C006/BF24 5C006/BF36 5C006/BF39 5C006/BF42 5C006/EA01 5C006/FA16 5C006/FA19 5C006/FA20 5C006/FA22 5C006/FA26 5C006/FA54 5C006/FA56 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD05 5C080/DD20 5C080/EE28 5C080/FF11 5C080/GG12 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ06 2H193/ZD32 2H193/ZG14 2H193/ZG34 2H193/ZG50 2H193/ZH09 2H193/ZH18 3K273/AA05 3K273/BA02 3K273/CA02 3K273/CA27 3K273/DA08 3K273/EA03 3K273/EA04 3K273/EA17 3K273/EA24 3K273/EA25 3K273/EA36 3K273/FA03 3K273/FA04 3K273/FA06 3K273/FA14 3K273/FA26 3K273/GA25 3K273/GA26		
优先权	1020030085292 2003-11-27 KR		
其他公开文献	JP3884040B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：在最佳条件下驱动发光二极管，即使发光二极管的驱动电流变化，也可以获得均匀的亮度和色度。预先向液晶显示装置记录每个发光二极管的液晶驱动条件和驱动条件，并且在操作期间通过从外部提供的控制信号来记录液晶驱动条件和发光二极管驱动条件。取决于输出液晶驱动条件和发光二极管驱动条件的LCD驱动电路400，由从LCD驱动电路提供的液晶驱动条件和从LCD驱动电路提供的发光二极管驱动条件驱动的液晶面板700提供了用于驱动背光的背光驱动电路500和包括两个或更多个发光二极管的背光600，所述两个或更多个发光二极管由从背光驱动电路产生的信号顺序地驱动。[选择图]图3

