

(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2013-41196

(P2013-41196A)

(43) 公開日 平成25年2月28日(2013.2.28)

(51) Int.Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

F I

G02F 1/133 535

テーマコード (参考)

2H193

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2011-179382 (P2011-179382)
 (22) 出願日 平成23年8月19日 (2011.8.19)

(71) 出願人 000006013
 三菱電機株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
 (74) 代理人 100088672
 弁理士 吉竹 英俊
 (74) 代理人 100088845
 弁理士 有田 貴弘
 (72) 発明者 中島 功
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
 菱電機株式会社内
 Fターム(参考) 2H193 ZF16 ZG04 ZG14 ZG23 ZG43
 ZG48 ZG51

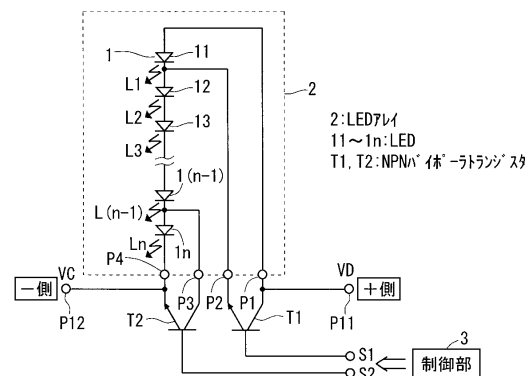
(54) 【発明の名称】 LEDバックライト制御機構及び液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 光漏れ表示を効果的に解消したバックライト制御機構及び当該バックライト制御機構を有する液晶表示装置を得る。

【解決手段】 LEDアレイ2は n ($n \geq 3$) 個のパッケージ型のLED11~1 n が直列に接続されて構成される。LED11のアノード、カソード間に介挿されるNPNバイポーラトランジスタT1はベースにスイッチング信号S1を受ける。LED1 n のアノード、カソード間に介挿されるNPNバイポーラトランジスタT2はベースにスイッチング信号S2を受ける。制御部3はスイッチング信号S1及びS2をNPNバイポーラトランジスタT1及びT2のベースに付与する。この際、光漏れ抑制モード時はオフ状態を指示する“H”レベルのスイッチング信号S1及びS2を出力し、通常時はオン状態を指示する“L”レベルのスイッチング信号S1及びS2を出力する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

照射対象液晶パネルの側部に配置された少なくとも一つの L E D バックライト部を備え、前記少なくとも一つの L E D バックライト部はそれぞれ直列に接続された第 1 ～第 n の発光ダイオードを含み、前記第 1 ～第 n の発光ダイオードによる前記液晶パネルに対する第 1 ～第 n の照射領域のうち、前記第 1 の照射領域が前記液晶パネルの第 1 の角部を含み、前記第 n の照射領域が前記液晶パネルの前記第 1 の角部と異なる第 2 の角部を含み、

オン状態時に前記第 1 の発光ダイオードのアノード、カソード間を電氣的に接続可能な第 1 のスイッチング手段と、

オン状態時に前記第 n の発光ダイオードのアノード、カソード間を電氣的に接続可能な第 2 のスイッチング手段と、

前記第 1 及び第 2 のスイッチング手段のオン／オフ動作を制御する制御回路とをさらに備える、

L E D バックライト制御機構。

【請求項 2】

液晶パネルと、

請求項 1 記載の L E D バックライト制御機構とを備え、前記液晶パネルが前記照射対象液晶パネルとして規定され、

前記液晶パネル上における各画素の輝度信号を格納するフレームメモリとを備え、

前記 L E D バックライト制御機構における前記制御回路は、前記フレームメモリから得られる輝度信号に基づき前記液晶パネルにおける前記第 1 及び第 2 の角部の光漏れ影響度合を検出し、検出した光漏れ影響度合いが所定の基準以上である場合、前記第 1 及び第 2 のスイッチング手段がオンするように、前記第 1 及び第 2 のスイッチング手段を制御する、

液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、液晶パネルのサイドエッジ型の L E D バックライト制御機構及び液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の 20 インチ以上の T N (Twisted Nematic) モードの大型液晶パネルは、バックライトの温度上昇に伴う温度差により偏光板に熱歪が発生し、特に表示画面のコーナー部に対応する領域での光漏れが顕著であった。

【0003】

近年、液晶パネルにおけるバックライトとして、白色 L E D を画面の 1 辺あるいは上下か左右の 2 辺に直列に多数並べたサイドエッジ型の L E D バックライト部が主流となってきている。

【0004】

L E D バックライト部を構成する複数の L E D を点灯させると、各 L E D に発熱が生じ、L E D バックライト部の前面に配置される液晶ガラスパネルに熱が伝わる。この熱は液晶ガラスパネルの両面に貼られている偏光板、特に裏面（L E D バックライト部により照射される側）に貼られている偏光板の温度上昇に大きく寄与する。

【0005】

上記した温度上昇によって、偏光板は熱歪みにより偏光特性が劣化し、本来、L E D バックライト部からの透過光を遮断しなければならない黒画面における光漏れが発生し、表示画面が白く光ってしまう光漏れ表示によって画面品位を低下させてしまう。特に表示画面の 4 コーナー部でこの光漏れ表示が顕著に現れてしまう。なお、本明細書中で「光漏れ表示」は、狭義には偏光板の光漏れにより黒画面表示時にコーナー部分に白っぽく見える

10

20

30

40

50

部分が生じることを意味し、広義には偏光板の光漏れにより通常の映像表示に白く光る部分が見える「白浮き」をも含む概念で用いている。

【0006】

この改善策として、光学補償シート（位相差フィルム）にレターデーション値が高い光学異方性を有する材料を使用して熱歪みを軽減する技術（例えば、特許文献1に開示された光学補償シート）。また、偏光板の接着材に光弾性係数の比較的低い材料を使用しているものもある（例えば、特許文献2に開示された偏光板等）。いずれの技術も発生した熱歪みを低減させる効果を有している。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0007】

【特許文献1】特開2002-071955号公報

【特許文献2】特開2006-259664号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

このように、偏光板の熱歪みに伴う光漏れによって、液晶パネルの表示画面の4コーナー部で光漏れ表示がなされてしまい、この光漏れ表示は、特に20インチ以上のTNモード大型液晶パネルにおいて顕著であった。

【0009】

20

また、上述した従来の改善方法は、発生する偏光板の熱歪みを低減することにより、ある程度光漏れを改善できるもの、光漏れ表示を効果的に解消できていないという問題点があった。

【0010】

この発明は上記問題点を解決するためになされたもので、光漏れ表示を効果的に解消したバックライト制御機構及び当該バックライト制御機構を有する液晶表示装置を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

この発明に係る請求項1記載のバックライト制御機構は、照射対象液晶パネルの側部に配置された少なくとも一つのLEDバックライト部を備え、前記少なくとも一つのLEDバックライト部はそれぞれ直列に接続された第1～第nの発光ダイオードを含み、前記第1～第nの発光ダイオードによる前記液晶パネルに対する第1～第nの照射領域のうち、前記第1の照射領域が前記液晶パネルの第1の角部を含み、前記第nの照射領域が前記液晶パネルの前記第1の角部と異なる第2の角部を含み、オン状態時に前記第1の発光ダイオードのアノード、カソード間を電氣的に接続可能な第1のスイッチング手段と、オン状態時に前記第nの発光ダイオードのアノード、カソード間を電氣的に接続可能な第2のスイッチング手段と、前記第1及び第2のスイッチング手段のオン／オフ動作を制御する制御回路とをさらに備える。

30

【発明の効果】

40

【0012】

請求項1記載の本願発明であるLEDバックライト制御機構は、第1及び第2のスイッチング手段をオン状態にすることにより、第1及び第nの発光ダイオードを選択的に消灯することができ、液晶パネル上の表示画面の上記第1及び第2の角部に現れる光漏れ表示を効果的に抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】この発明の実施の形態1であるLEDバックライト制御機構の構成を示す回路図である。

【図2】この発明の実施の形態2である液晶表示装置の概略構成を示すブロック図である

50

。

【図 3】実施の形態 2 のマイクロコンピュータにおける半導体スイッチを制御するソフトウェア処理の流れを示すフローチャートである。

【図 4】光漏れ表示が顕著となる一例のシネスコサイズのレターボックス映像を示す説明図である。

【図 5】前提技術となる液晶表示装置の概略を示す説明図である。

【図 6】偏光板における光漏れのメカニズムを説明する概念図である。

【図 7】全黒画面を表示させた時に現れる光漏れ表示の症状を示す一例を写真形式で示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

10

【0014】

＜前提技術＞

図 5 は、この発明の前提技術として示す一例である、液晶パネルの左右に 2 列白色 LED アレイを配置した液晶表示装置の概略を示す説明図である。

【0015】

同図に示す様に、液晶パネル 20 の左右両側それぞれに LED アレイ 22 が設けられる。各 LED アレイ 22 は複数のパッケージ型 LED 21（以下、単に「LED 21」と略記）が基板 23 上に配置されることにより構成される。各 LED アレイ 22 において、複数の LED 21 が直列に電氣的に接続される（図 5 では図示せず）。これら 2 つの LED アレイ 22 によって LED バックライト部を構成する。

20

【0016】

各 LED アレイ 22 における複数の LED 21 を点灯させると、各 LED 21 に発熱が生じ、LED バックライト部の前面に配置される液晶ガラスパネルに熱が伝わる。この熱は液晶ガラスパネルの両面に貼られている偏光板、特に裏面（LED バックライト部により照射される側）に貼られている偏光板の温度上昇に強く寄与する。

【0017】

偏光板は一般的に樹脂フィルムで構成されているためガラスより膨張率が高い。また、LED アレイ 22 に近接している液晶パネル 20（偏光板）の側面近傍領域の温度 DT1 は他の領域の温度 DT2 より温度上昇度合が高くなるため、LED アレイ 22 内の複数の LED 21 の点灯時は、DT1 > DT2 となる。

30

【0018】

したがって、液晶パネル 20 の構成要素である偏光板のコーナー部における温度は DT1 と他の領域の温度 DT2 より高くなる。

【0019】

温度上昇により偏光板の各部が左右同方向に延びた場合は偏光特性に問題はないが、コーナー部 4 箇所では水平方向と垂直方向の延びが構造的に制約されてアンバランスとなる。この偏光板の熱歪みに伴う光漏れにより、本来、バックライト部の透過光を遮断しなければならない黒画面表示時にコーナー部における遮断が不完全となり、表示画面のコーナー部が白く光る光漏れ表示が現れ画面品位を低下させてしまう。

【0020】

40

図 6 は偏光板における光漏れのメカニズムを説明する概念図である。同図に示す様に、偏光板 30 における同一垂直線 30V（温度差が無い場合に同一垂直位置にある線）は温度上昇によってもさほど変形しないが、同一水平線 30H（温度差が無い場合に同一水平位置にある線）は斜めに変形してしまうため、偏光板 30 の偏光特性が歪んでしまう。

【0021】

図 7 は全黒画面を表示させた時に現れる光漏れ表示の症状を示す一例を写真形式で示す説明図である。液晶パネルの表示画面 31 の 4 コーナー部で光漏れによる白っぽく見える部分である光漏れ表示 32 が顕著に現れている。

【0022】

図 7 で示したような表示画面のコーナー部に現れる光漏れ表示 32 を効果的に解消でき

50

る L E D バックライト制御機構及びこの制御機構を用いた液晶表示装置が、以下で述べる実施の形態である。

【0023】

＜実施の形態 1＞

図 1 はこの発明の実施の形態 1 である L E D バックライト制御機構の構成を示す回路図である。

【0024】

同図に示す様に、L E D アレイ 2 (L E D バックライト部) は n ($n \geq 3$) 個のパッケージ型の L E D 1 1 ~ 1 n (第 1 ~ 第 n の発光ダイオード) が直列に接続されて構成される。

10

【0025】

L E D アレイ 2 を構成する L E D 1 1 ~ 1 n は図示しない L E D 用のフィルム基板上に配置され、放熱のためにアルミ材等の放熱板に熱伝導性の良好な接着剤で貼り付けてパー状に一体化される。

【0026】

また L E D アレイ 2 は、液晶パネルのサイズにより 1 辺のサイドエッジ型では 1 組、2 辺のサイドエッジ型で対向する辺それぞれ用に 2 組使用する。すなわち、1 辺のサイドエッジ型では、液晶パネルの 1 辺にのみ隣接して L E D アレイ 2 が配置され、2 辺のサイドエッジ型では、液晶パネルの対向する 2 辺に隣接して 2 つの L E D アレイ 2 がそれぞれ配置される。

20

【0027】

そして、L E D アレイ 2 の外部において、L E D 1 1 のアノードが接続される端子 P 1 とカソードが接続される端子 P 2 との間に N P N バイポーラトランジスタ T 1 (第 1 のスイッチング手段) が介挿される。さらに、L E D アレイ 2 の外部において、L E D 1 n のアノードが接続される端子 P 3 とカソードが接続される端子 P 4 との間に N P N バイポーラトランジスタ T 2 (第 2 のスイッチング手段) が介挿される。

【0028】

また、端子 P 1 に電氣的に接続して+側の端子 P 1 1 が設けられ、端子 P 4 に電氣的に接続して-側の端子 P 1 2 が設けられる。

【0029】

L E D 電流は一定にしないと色相が変わるため、通常は+側の端子 P 1 1 に D C 電圧 V D を加え、-側の端子 P 1 2 に付与する電圧 V C は 0 V となる期間の比率であるデューティ比が P W M 制御によって変化させることにより輝度を変化させる。この輝度制御はディミングと呼ばれる。具体的には、端子 P 1 2 に 0 V を付与する第 1 の期間と、端子 P 1 1 に付与する D C 電圧 V D 相当の電圧を付与する第 2 の期間とのデューティ比によって輝度制御が行われる。この場合、C C F L (Cold Cathode Fluorescent Lamp) と同様に L E D 1 1 ~ 1 n がすべて点灯する全面点灯方式のため直下型 L E D や分割エッジライト型のバックライトのように、特定エリアの輝度可変、すなわちローカルディミングはできない。実施の形態 1 はこのような全点灯方式の L E D エッジ型バックライトに対してローカルディミングを可能としている。

40

【0030】

図 1 に示すように、L E D 1 1 のアノード、カソード間に介挿される N P N バイポーラトランジスタ T 1 はベースにスイッチング信号 S 1 (制御信号) を受ける。L E D 1 n のアノード、カソード間に介挿される N P N バイポーラトランジスタ T 2 はベースにスイッチング信号 S 2 (制御信号) を受ける。なお、図 1 ではバイポーラトランジスタを例に挙げたが、M O S トランジスタ等、他の構成のトランジスタや F E T で第 1 及び第 2 のスイッチング手段として構成しても良い。

【0031】

制御部 3 はスイッチング信号 S 1 及び S 2 を N P N バイポーラトランジスタ T 1 及び T 2 のベースに付与する。ここで、オフ状態を指示する“H”レベルのスイッチング信号 S

50

1 及び S 2 の出力時を光漏れ抑制モード時、オン状態を指示する “ L ” レベルのスイッチング信号 S 1 及び S 2 の出力時を通常時と呼ぶ。

【 0 0 3 2 】

なお、1 辺のサイドエッジ型では 1 単位の L E D アレイ 2 を液晶パネルの一辺に設けるだけであるため、図 1 で示す構成で十分である。一方、2 辺のサイドエッジ型では 2 単位の L E D アレイ 2 を液晶パネルの左右（上下）2 辺に設けるため、図 1 で示した構成が 2 組必要となる。この際、制御部 3 は一単位とし、2 組の L E D アレイ 2 に対応して設けられた 4 つの半導体スイッチ（2 組の N P N バイポーラトランジスタ T 1 及び T 2 相当）をすべて制御するようにしても良い。

【 0 0 3 3 】

L E D アレイ 2 における両端 L E D である L E D 1 1 及び 1 n が、液晶パネルにおける表示画面のコーナー部のバックライトを担当している。すなわち、L E D 1 1 の照射光 L 1 による照射領域（第 1 の照射領域）が液晶パネル 7（照射対象液晶パネル）の表示画面の上部角部（第 1 の角部）を含み、照射光 L n による照射領域（第 n の照射領域）が液晶パネル 7 の表示画面の下部角部（第 2 の角部）を含んでいる。

【 0 0 3 4 】

“ H ” レベルのスイッチング信号 S 1 及び S 2 が出力される光漏れ抑制モード時における L E D アレイ 2 について検討する。光漏れ抑制モード時では L E D 1 1 及び 1 n が消灯され、L E D 1 1 及び 1 n 以外の L E D 1 2 ～ L E D 1（n－1）は正常に点灯される。この場合、L E D アレイ 2 が 1 辺のサイドエッジ型の場合、及び 2 辺のサイドエッジ型として使用される場合のいずれにおいても、消灯される両端の L E D 1 1 及び 1 n からの照射光 L 1 及び L n は光漏れを生じさせる表示画面のコーナー部に照射されることになる。この照射条件は、また L E D アレイ 2 が上下左右どの位置に配置されていても変わらない。

【 0 0 3 5 】

なお、大型液晶パネルでは 1 列に 2 本の L E D アレイを繋げる場合があるが、この場合は、2 本の直接接続の L E D アレイの組合せを図 1 の L E D アレイ 2 に相当するとして、画面両端に相当するそれぞれ 1 個の L E D に対し、N P N バイポーラトランジスタ T 1 及び T 2 に相当する半導体スイッチを設置することにより、本実施の形態を適用することができる。

【 0 0 3 6 】

N P N バイポーラトランジスタ T 1 及び T 2 等の半導体スイッチは、L E D アレイ 2 の外部に設置する。すなわち、L E D アレイ 2 用のフィルム基板とは別の基板上に N P N バイポーラトランジスタ T 1 及び T 2 が形成される。なぜなら、L E D アレイ 2 内に L E D 1 1 ～ 1 n 以外の N P N バイポーラトランジスタ T 1 及び T 2 を余分に設けると、L E D 1 1 ～ 1 n 間のピッチが均等とならず、輝度むらの原因となるからである。

【 0 0 3 7 】

このような構成において、制御部 3 は光漏れ影響度合が所定の基準以上であると判断した場合、“ H ” レベルのスイッチング信号 S 1 及び S 2 を出力し、N P N バイポーラトランジスタ T 1 及び T 2 をオンさせる光漏れ抑制モード時を設定する。なお、光漏れ影響度合が所定の基準以上である場合として、例えば、レターボックス表示時のように、偏光板に光漏れが発生すると表示画面におけるコーナー部（角部）の光漏れ表示が顕著に現れる場合等が考えられる。

【 0 0 3 8 】

光漏れ抑制モード時では、N P N バイポーラトランジスタ T 1 及び T 2 はオンし、L E D 1 1 及び 1 n のアノード、カソード間が短絡されるため、L E D 1 1 及び 1 n は消灯する。その結果、液晶パネルにおける表示画面の 4 つのコーナー部においてバックライト光は照射されなくなるため、表示画面に光漏れ表示が現れず偏光板の熱歪みに伴う光漏れを効果的に抑制することができる。

【 0 0 3 9 】

また、制御部 3 は、表示画面におけるコーナー部（角部）の光漏れ影響度合が所定の基準未満である場合、“L”レベルのスイッチング信号 S 1 及び S 2 を出力し、NPN バイポーラトランジスタ T 1 及び T 2 をオフさせる通常時モードを設定することにより、LED アレイ 2 のすべての LED 1 1 ~ 1 n を発光させることができる。

【0040】

上述したように、光漏れ抑制モード時は、両端の LED 1 1 及び 1 n が選択的にオフする。この場合、LED 1 1 ~ 1 n を流れる電流は一定であるため、供給する DC 電圧（+側）VD は LED の順方向電圧 VF 分降下する。

【0041】

両端 2 個の LED 1 1 及び 1 n が同時にオフする場合は、仮に LED 1 1 ~ 1 n それぞれの順方向電圧 VF が 3.2 V とすると、6.4 V (= 3.2 V × 2) の電圧値分、DC 電圧 VD が低下する。

【0042】

端子 P 1 1 及び P 1 2 に駆動電圧 VD 及び VC を供給する LED バックライト駆動回路（図示せず）には、回路保護のために各種の保護回路が設置される。LED のショート検出のためには減電圧（状態の）検出がある。通常は LED 2 個または 3 個ショートすると減電圧検出がかかるように設定されている。

【0043】

実施の形態 1 では、両端 2 個の LED 1 1 及び 1 n を一時的に強制オフさせる場合があるので、光漏れ抑制モード時に減電圧検出されるのを回避すべく、減電圧検出の設定は 3 個または 4 個の LED ショートで働くようにする必要がある。また、1 辺に 2 本の直列接続 LED アレイ 2 を使用する大型液晶パネルの場合では LED アレイ単位では 1 個の LED しかオフしないため、1 個分の増加のみを考慮し、減電圧検出の設定は 2 個以上で働くようにすることができる。

【0044】

このように、実施の形態 1 の LED バックライト制御機構では、制御部 3 の制御下で、光漏れ抑制モード時は NPN バイポーラトランジスタ T 1 及び T 2（第 1 及び第 2 のスイッチング手段）をオン状態にすることにより、LED 1 1 ~ 1 n（第 1 及び第 n の発光ダイオード）を選択的に消灯することができ、液晶パネルの表示画面における 4 つのコーナー部における光漏れ表示を効果的に抑制することができる。

【0045】

<実施の形態 2>

図 2 はこの発明の実施の形態 2 である液晶表示装置（液晶テレビジョン、液晶モニタ等）の概略構成を示すブロック図である。実施の形態 2 の液晶表示装置は実施の形態 1 に相当する LED バックライト制御機構を内部に組み込んでいる。

【0046】

同図に示す様に、液晶パネル 7 の表示画面における映像信号 SV がフレームメモリ 4 に取り込まれる。フレームメモリ 4 に入力された映像信号 SV のうち輝度信号データ SL がマイクロコンピュータ 5 に取り込まれる。なお、マイクロコンピュータ 5 は、図 1 で示した制御部 3 の機能を発揮することができる。

【0047】

マイクロコンピュータ 5 は、液晶パネル 7 の画面に応じた輝度信号データ SL のヒストグラム情報として、液晶パネル 7 の表示画面の角部における光漏れ影響度合を検出する処理を実行する。そして、検出した光漏れ影響度合いが所定の基準以上である場合、すなわち、偏光板の熱歪みに伴い表示画面におけるコーナー部に光漏れ表示が顕著に現れる画像表示であると判断すれば、半導体スイッチ 6（図 1 の NPN バイポーラトランジスタ T 1 及び T 2 相当）にオン状態を指示する制御信号 S 5（図 1 のスイッチング信号 S 1 及び S 2 相当）を出力する。その結果、LED アレイ 2 の両端の LED（図 1 の LED 1 1 及び 1 n 相当）を選択的に消灯させることにより、液晶パネル 7 のコーナー部に発生している偏光板の光漏れをマスキングして表示画面上では光漏れ表示が視認できないようにする。

10

20

30

40

50

【0048】

マスキングする幅は片側LED1個分なので狭い範囲であるが、コーナー部の温度上昇度合も同時に低下するのでコーナー部の光漏れに対しては実用上問題ないレベルにまで軽減できる。

【0049】

図3は実施の形態2のマイクロコンピュータ5における半導体スイッチ6を制御するソフトウェア処理の流れを示すフローチャートである。

【0050】

同図を参照して、ステップST1において、フレームメモリ4に映像信号SVを取り込む。

10

【0051】

次に、ステップST2において、映像信号SVから輝度信号データSLを抽出し、画面の垂直方向における輝度信号データSLのヒストグラムを作成する。

【0052】

その後、ステップST3でこのヒストグラムから画面上下端が“0”またはそれに近い輝度値であるかどうか、すなわち画面上下に黒帯がある(YES)か否か(NO)を判定する。このように、マイクロコンピュータ5は、画面上下端が“0”またはそれに近い輝度値である場合、光漏れ影響度合いが所定の基準以上であると判定する黒帯判定処理を実行する。

【0053】

ステップST3の黒帯判定処理にて上下黒帯が在ると判定した(YES)場合はステップST4に進み、ステップST4において、半導体スイッチ6をオンさせる光漏れ抑制モード時を指示する制御信号S5を出力する。その結果、オン指示の制御信号S5を受けた半導体スイッチ6がオン状態となり、LEDアレイ2の両端のLEDを選択的に消灯させる。そうでない場合はS5のステップに進む。

20

【0054】

図4は光漏れ表示が顕著となる一例のシネスコサイズのレターボックス映像を示す説明図である。同図に示す様に、液晶パネル7の表示画面7V上の中央に表示されるレターボックス領域25の上下に黒帯領域26が表示される。この際、LEDアレイ2の全LED11~1nを点灯させた状態では、上述した偏光版における熱歪みに伴う光漏れにより、表示画面7Vの4コーナー部が白く光ってしまう光漏れ表示が現れ、黒帯領域26を精度良く表示することができない。

30

【0055】

しかし、実施の形態2の液晶表示装置では、マイクロコンピュータ5の制御下で図4に示したようなレターボックスを表示する場合は、ステップST3がYESとなり、必ずステップST4が実行されるため、LEDアレイ2の両端のLEDを選択的に消灯されることにより、偏光板の光漏れをマスキングして、表示画面7V上における黒帯領域26に光漏れ表示が現れないようにすることができる。

【0056】

また、レターボックス表示ではない表示画面7Vにおける全画面に映像表示が行われる場合でも、コーナー部が暗い映像では同様に不自然な白浮きが発生し映像品位を損なうため、ステップST3でYESとなり同様にマスキングをかけることができる。

40

【0057】

この場合は、レターボックス表示時のように必ずしもLEDアレイ2の両端2個のLEDを同時消灯させる必要はなく、比較的暗い映像が上部のみであれば(例えば夜景の空)最上部のLED(図1のLED11相当)のみを消灯させ、逆に比較的暗い映像が下部(例えば日陰が画面下部にある映像)であれば最下部のLED(図1のLED1n相当)のみを消灯させるようにしても良い。すなわち、ステップST4における半導体スイッチ6のスイッチON動作は、図1のNPNバイポーラトランジスタT1及びT2相当に対して、双方(一方及び他方)のトランジスタをオンさせる、一方のトランジスタのみをオンさせる、他方のトランジスタのみをオンさせる3つの制御態様を採ることも可能である。

50

【0058】

一方、ステップST3で上下黒帯でないと判定した（NO）場合はステップST5に進む。ステップST5では、輝度信号データSLのヒストグラムから求めた平均輝度に応じたバックライトのディミング設定値を計算してバックライトの輝度が映像画面の輝度に同期した明るさとなるようにする。

【0059】

明るい映像ではバックライトの輝度を上げ、暗い映像ではバックライトの輝度を下げる。この処理はバックライト全面の輝度を制御するもので、全面黒の画面ではコーナー部を含めた全LEDをオフできるので、偏光板の光漏れに伴う表示画面上における光漏れ表示を完全に視認不能にすることができる。また全面が比較的暗い画面でもLEDの輝度を下げるのでコーナー部の偏光板における光漏れ度合や、光漏れの原因となるLED発熱を低減することができる。

10

【0060】

しかしながら、図4で示したシネスコサイズのレターボックス映像のような映像では映像画面が比較的明るい場合には黒帯領域26のLEDは常に明るく光るため問題の光漏れ表示は顕著に現れる。したがって、上述したステップST3のYES判定とステップST4の処理が必要となる。

【0061】

シネスコサイズでの画面比率は、液晶パネルの画面比率16:9（1:1.77）に対し、1:2.1~2.5程度の比率を有している。したがって、16:9の表示画面7Vにシネスコサイズを映すと上下に黒帯が現れる。この黒帯の幅について詳述する。

20

【0062】

表示画面7Vの垂直幅を“1”とし、垂直幅に対して1:2.1のシネスコサイズの黒帯幅WB1は以下のように求められる。まず、映像表示部分の幅WV1は、「2.1:1=1.77:WV1」の関係から、「 $WV1 = 1.77 / 2.1 = 0.84$ 」と求めることができる。したがって、黒帯幅WB1=0.16（1-0.84）となる。

【0063】

同様に、“1”の垂直幅に対して1:2.5のシネスコサイズの黒帯幅WB2は以下のように求められる。まず、映像表示部分の幅WV2は、「2.5:1=1.77:WV2」の関係から、「 $WV2 = 1.77 / 2.5 = 0.71$ 」と求めることができる。したがって、黒帯幅WB2=0.29（=1-0.71）となる。

30

【0064】

そして、上または下の黒帯それぞれの幅は、上記算出した黒帯幅WB1、WB2の半分となるため、シネスコサイズの上下黒帯幅の想定値は「0.08~0.145」になると設定することができる。したがって、シネスコサイズ表示時における上下黒帯はそれぞれ、垂直幅“1”に対して片側「0.08~0.145」の幅で現れることが推測できる。そこで、ステップST3における検出用の設定値は、1:2.1~2.5の比率を有するシネスコサイズの黒帯領域をすべて検出可能な「0.07」にする。

【0065】

一方、検出する輝度信号データSLは黒である“0”は勿論、上または下が比較的暗い映像でも光漏れ表示が現れるため、15~10%程度の輝度を所定の基準値として用いて黒帯判定処理を行う。なお、輝度100%とは表示画面7Vに表示可能な最大輝度を意味している。

40

【0066】

なお、ステップST3における上下黒帯判定、すなわち、LEDアレイ2の両端部LEDを消灯させるべきかどうかを判定する所定の基準値とする黒帯検出用検出輝度レベルは、実際の液晶パネルで各種の映像を見ながら調整するべきである。また、マイクロコンピュータ5によるステップST3の処理時におけるは光漏れ影響度合を判定する方法は、上述した処理に限定されず、他の方法を採用することは勿論可能である。

【0067】

50

このように、実施の形態 2 の液晶表示装置内の制御部であるマイクロコンピュータ 5 はフレームメモリ 4 から得られる輝度信号データ S L に基づき液晶パネル 7 の表示画面 7 V におけるコーナー部の光漏れ影響度合を検出し、検出した光漏れ影響度合いが所定の基準以上である場合、光漏れ抑制モード時とし、半導体スイッチ 6 (NPN バイポーラトランジスタ T 1 及び T 2) がオンするように制御している。

【0068】

このため、例えば表示画面 7 V にレターボックス映像表示を行う場合のように、光漏れ影響度合いが所定の基準以上であると判断し、半導体スイッチ 6 をオンさせて LED アレイ 2 の両端 LED を選択的に消灯させることにより、光漏れ影響度合いが高い映像表示のタイミングで、液晶パネル 7 の表示画面 7 V における 4 コーナー部における光漏れ表示が現れることを効果的に抑制することができる。

10

【0069】

<その他>

なお、上述した実施の形態では、LED アレイ 2 の両端の LED (図 1 の LED 1 1, 1 n) のみ選択的に消灯可能な構成を示したが、これに限定されず、両端の LED (図 1 の LED 1 1, 1 n 相当) を含みさらに、両端の LED に隣接配置された所定数の LED (所定数が “ 1 ” の場合、図 1 の LED 1 2, 1 (n - 1) 相当) を併せて選択的に消灯可能な構成を実現することも勿論可能である。

【産業上の利用可能性】

【0070】

本発明は、サイドエッジ型の LED バックライト方式の大型液晶テレビジョンや液晶モニター等の液晶表示装置に適用できる。

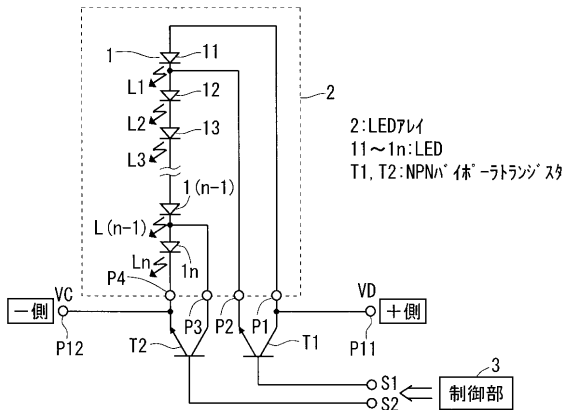
20

【符号の説明】

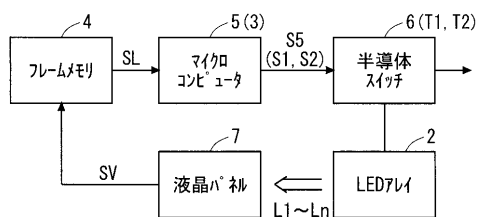
【0071】

1, 1 1 ~ 1 n LED、2 LED アレイ、3 制御部、4 フレームメモリ、5 マイクロコンピュータ、6 半導体スイッチ、7 液晶パネル、T 1, T 2 NPN バイポーラトランジスタ。

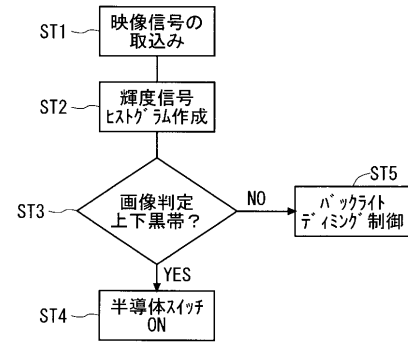
【図 1】



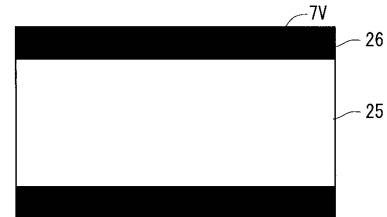
【図 2】



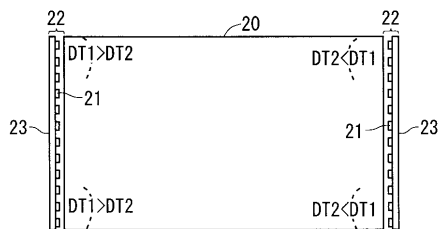
【図 3】



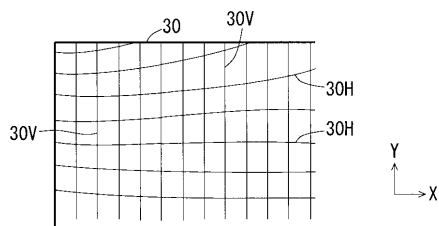
【図 4】



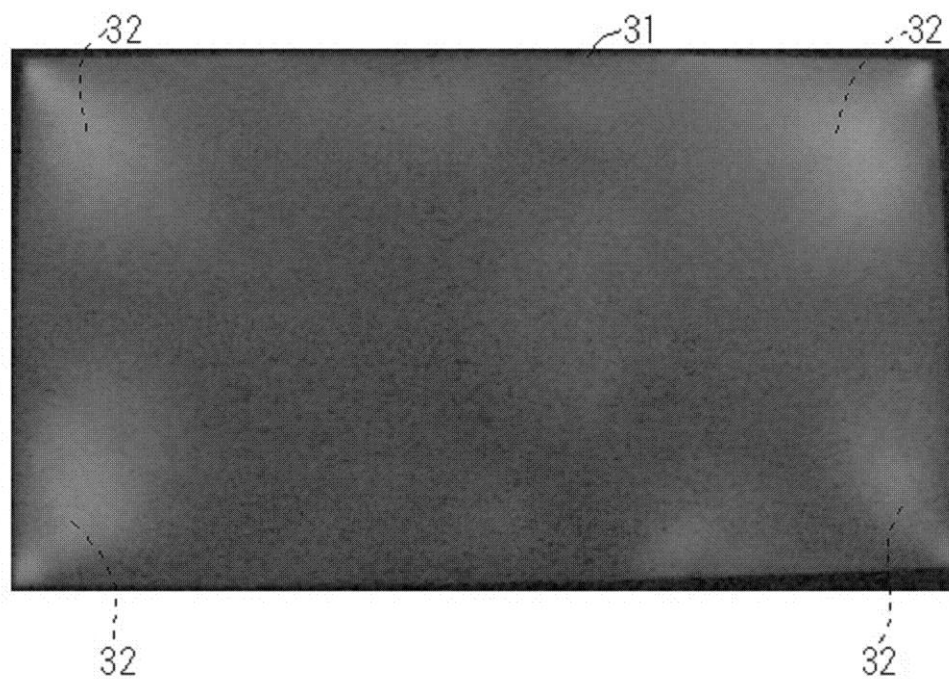
【図 5】



【図 6】



【図 7】



专利名称(译)	LED背光控制机构和液晶显示装置		
公开(公告)号	JP2013041196A	公开(公告)日	2013-02-28
申请号	JP2011179382	申请日	2011-08-19
[标]申请(专利权)人(译)	三菱电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	三菱电机株式会社		
[标]发明人	中島 功		
发明人	中島 功		
IPC分类号	G02F1/133		
FI分类号	G02F1/133.535		
F-TERM分类号	2H193/ZF16 2H193/ZG04 2H193/ZG14 2H193/ZG23 2H193/ZG43 2H193/ZG48 2H193/ZG51		
其他公开文献	JP6033532B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供有效消除显示器中的漏光的背光控制机构和具有背光控制机构的液晶显示装置。解决方案：LED阵列2包括 n ($n \geq 3$) 个封装型LED 11-1n串联连接。NPN双极晶体管T1插在LED11的阳极和阴极之间，并在其基极接收开关信号S1。NPN双极晶体管T2插在LED 1n的阳极和阴极之间，并在其基极接收开关信号S2。控制单元3将开关信号S1和S2施加到NPN双极晶体管T1和T2的基极。此时，在漏光抑制模式中，输出表示断开状态的“H”电平的开关信号S1和S2，并且在正常时间，表示接通的“L”电平的开关信号S1和S2。-state输出。

