

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4706480号  
(P4706480)

(45) 発行日 平成23年6月22日 (2011. 6. 22)

(24) 登録日 平成23年3月25日 (2011. 3. 25)

(51) Int. Cl.

F I

G O 2 F 1/13357 (2006. 01)

G O 2 F 1/13357

G O 2 F 1/133 (2006. 01)

G O 2 F 1/133 5 3 5

G O 9 G 3/36 (2006. 01)

G O 2 F 1/133 5 5 0

G O 9 G 3/34 (2006. 01)

G O 9 G 3/36

G O 9 G 3/20 (2006. 01)

G O 9 G 3/34

J

請求項の数 5 (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2005-516064 (P2005-516064)

(86) (22) 出願日 平成16年10月21日 (2004. 10. 21)

(86) 国際出願番号 PCT/JP2004/015956

(87) 国際公開番号 W02005/057275

(87) 国際公開日 平成17年6月23日 (2005. 6. 23)

審査請求日 平成19年5月23日 (2007. 5. 23)

(31) 優先権主張番号 特願2003-408735 (P2003-408735)

(32) 優先日 平成15年12月8日 (2003. 12. 8)

(33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 000002185

ソニー株式会社

東京都港区港南1丁目7番1号

(74) 代理人 100082762

弁理士 杉浦 正知

(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

審査官 金高 敏康

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

薄膜素子が形成される第1の基板と、上記第1の基板と対向する第2の基板と、上記第1および第2の基板間に配された液晶と、上記第2基板側に配され、少なくとも三色の発光素子を繰り返し配置した発光素子アレイと、該発光素子アレイからの色光を拡散して白色光とする拡散部から構成される上記液晶に対する光源としてのバックライトと、上記第1の基板に1以上の画素の上記薄膜素子として形成され、上記バックライトの輝度を検出する輝度センサと、上記輝度センサからの出力信号に基づいて、上記バックライトの輝度をほぼ一定に制御する駆動信号を形成する制御回路とを備え、上記輝度センサの上記薄膜素子と対応する画素の上記液晶に対して光透過する時間が遮光する時間に比べて短くなるような入力信号が供給され、上記輝度センサと対応する上記薄膜素子が十分にオフした状態で上記バックライトからの光の輝度に応じた光励起に基づくオフ電流を出力信号として取り出し、上記出力信号によって、上記バックライトの輝度をほぼ一定に制御するようにした液晶表示装置。

【請求項 2】

上記バックライトは、上記少なくとも三色の発光素子をライン状に繰り返し配置した発

光素子アレイと、該発光素子アレイからの色光を拡散して白色光とする拡散部と、下端部に置かれた上記発光素子アレイからの色光を上記拡散部全面に均一に伝える導光部から構成され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】

上記輝度センサからの出力信号をサンプルホールドするサンプルホールド部と、

上記サンプルホールド部によりサンプルホールドされた信号に基づいて、上記バックライトの輝度をほぼ一定に制御する駆動信号を形成する制御回路と  
を備えたことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

上記サンプルホールド部は、上記第 1 の基板上に形成されたことを特徴とする請求項 3 に記載の液晶表示装置。

10

【請求項 5】

上記第 1 および第 2 の基板のいずれか一方には、上記少なくとも三色の発光素子に対応した色のフィルタが設けられ、

上記輝度センサは、上記発光素子のそれぞれに応じて設けられ、各色毎の輝度を検出し、

上記制御回路は、上記発光素子のそれぞれに対して上記各色の輝度に応じた駆動信号を形成することを特徴とする請求項 1、2 または 3 に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

この発明は、液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶ディスプレイ（以下、LCD（Liquid Crystal Display）と称する）は、非自発光であるために光源としてのバックライトを必要とする。バックライトとしては、冷陰極管、発光ダイオード（以下、LED（Light Emitting Diode）と適宜略す）等が使用される。LED の場合、白色ダイオードを使用することが可能であるが、液晶テレビジョンモニタでは、色再現性を良好とするために、R（赤）、G（緑）、B（青）の三原色 LED を使用し、混色によって白色のバックライトを形成することが多い。

30

【0003】

従来、白色 LED をバックライトとして使用する時に、輝度および色度が LED の電流に依存するため、LED に流れる電流のレベルと、LED に流れる電流のオン時間とオフ時間の比率（デューティ）を相互に制御することが特許文献 1 に記載されている。

【0004】

【特許文献 1】特開 2002 - 324685 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

第 16 図に示されているようにこの特許文献では、LCD モジュールにおけるバックライトの輝度調整は、電流制御、デューティ制御等により行われている。すなわち、LED 駆動用電流源 11 の出力電流値が電流値制御回路 12 によって制御され、LED 駆動用電流源 11 と白色 LED 15 の間にスイッチ回路 14 が設けられ、スイッチ回路 14 が PWM 発生回路 13 の出力 PWM 信号によって ON / OFF され、PWM 信号のデューティ比がデューティ比制御回路 16 からの制御信号によって制御される。しかしながら、この文献に記載のものは、経年変化等により LCD モジュールの輝度の低下が生じる問題があった。

40

【0006】

従来では、工場出荷時に調整を行ったり、温度検出素子としてのサーミスタにより制御を行ったり、エンドユーザに調整をしてもらう等の方法でもって、輝度の低下に対処して

50

いた。

【 0 0 0 7 】

したがって、出荷後の経年変化に対応できなかったり、補正が不十分になったり、ユーザに調整操作を強いと言う問題があった。

【 0 0 0 8 】

したがって、この発明の目的は、ユーザの調整を不要とし、精度の高い補正が可能であり、薄型の液晶表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

上述した課題を解決するために、この発明は、薄膜素子が形成される第 1 の基板と、第 1 の基板と対向する第 2 の基板と、第 1 および第 2 の基板間に配された液晶と、第 2 基板側に配され、少なくとも三色の発光素子を繰り返し配置した発光素子アレイと、該発光素子アレイからの色光を拡散して白色光とする拡散部から構成される液晶に対する光源としてのバックライトと、

第 1 の基板に 1 以上の画素の薄膜素子として形成され、バックライトの輝度を検出する輝度センサと、

輝度センサからの出力信号に基づいて、バックライトの輝度をほぼ一定に制御する駆動信号を形成する制御回路とを備え、

輝度センサの薄膜素子と対応する画素の液晶に対して光透過する時間が遮光する時間に比べて短くなるような入力信号が供給され、

輝度センサと対応する薄膜素子が十分にオフした状態でバックライトからの光の輝度に応じた光励起に基づくオフ電流を出力信号として取り出し、

出力信号によって、バックライトの輝度をほぼ一定に制御するようにした液晶表示装置である。

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

このような態様によれば、輝度センサを LCD の画素トランジスタと同一のプロセスで構成することができるので、薄型の LCD パネルユニットを構成できるとともに、バックライトの輝度を一定に保つことができる。

【 0 0 1 1 】

また、この輝度センサは、輝度センサを構成する薄膜素子が十分にオフした状態でバックライトからの光の輝度に応じた光励起に基づくオフ電流を変換した出力電圧を検出する輝度センサであって、この液晶表示装置は、液晶が光透過する時間が遮光する時間に比べて短いように駆動される。したがって、薄膜素子が形成される基板と対向する基板に遮光部が設けることができないときや、輝度センサを覆う枠部を備えることができないときにおいて、観察者に目視できない程度の短い時間だけセンシングしてそれ以外の期間では黒表示をするような電位をバックライト輝度センサ部分に印加するため、薄膜素子が形成される基板に対向する基板がバックライト側に配置される場合においても、観察者に認識されることなく、バックライトの輝度を検出することが可能となる。

【 0 0 1 2 】

この発明による液晶表示装置は、経年変化にもかかわらずバックライトの輝度を一定に保つことができる。

【 0 0 1 3 】

この発明では、バックライトの輝度検出手段を LCD の画素と同一基板上に配置することができる。また、輝度検出手段を画素トランジスタと同一のプロセスで構成することができるので、センサに関するコストを削減できる。さらに、センサを内蔵できるので、薄型の LCD モジュールを構成することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 4 】

以下、この発明の一実施形態について図面を参照して説明する。一実施形態を説明する前に、液晶表示装置の一般的な構成について説明する。第1図Aおよび第1図Bに示すように、液晶表示装置100は、LCDパネルユニット101とバックライトユニット102とから構成される。また、別に制御系の回路も搭載される。そしてこれら全体が筐体200に収容されている。参照符号200Aは、筐体200の画面を取り囲むフレーム部分である。

#### 【0015】

LCDパネルユニット101は、第2図に示すように、2枚の基板103Aおよび103Bを重ねた構成とされている。LCDパネルユニット101は、薄膜トランジスタ(TFT(Thin Film Transistor))液晶である。TFTには、基板に非晶質の材料を使ったアモルファスシリコンタイプのものと、多晶質の材料を使ったポリシリコンタイプのものがある。

10

#### 【0016】

第2図において、103Aがバックライト側の基板であり、103Bが画面を見る側の基板である。TFT液晶では、2枚の基板が対向し、その間に液晶材料が配されている。一方の基板は、ガラス基板上にTFT等が形成されたTFT側基板であり、他方の基板は、ガラス基板上にカラーフィルタ等が形成された対向側基板である。後述するバックライト輝度センサは、TFT側基板上に形成されている。

#### 【0017】

第2図における基板103Aとして対向側基板が配され、基板103BとしてTFT側基板が配される。この配置関係をパターンAと称する。逆に、基板103AとしてTFT側基板を配し、基板103Bとして対向側基板を配するようにしても良い。この配置関係をパターンBと称する。この発明は、パターンAに対して適用される。

20

#### 【0018】

第3図は、バックライトユニット102の一例を示す。参照符号104が三原色LEDアレイを示し、参照符号105が光学拡散ユニットを示す。LEDアレイ104は、青のLED106Bが整列して配置された水平アレイ、緑のLED106Gが整列して配置された水平アレイ、赤のLED106Rが整列して配置された水平アレイが繰り返し配置されたものである。LED106B、106Gおよび106Rの三原色光が光学拡散ユニット105で拡散され、白色光のバックライトが生成される。

30

#### 【0019】

第4図は、バックライトユニット102の他の例を示す。LEDアレイ107は、赤のLED106Rと緑のLED106Gと青のLED106Bとが交互にライン状に配置された構成とされる。LEDアレイ107が導光板108の下端側に配置され、導光板108によってLEDアレイ107の各LEDの光が光学拡散ユニット105の全面に均一に伝えられる。導光板108からの光が光学拡散ユニット105で混色されることによって、白色光のバックライトが生成される。

#### 【0020】

これらの三原色の発光素子に加えて、他の色光の発光素子を使用して、色再現性を改善するようにしても良い。この発明によるバックライト調整方法は、各色光の発光素子の駆動信号を制御するようになされる。

40

#### 【0021】

バックライトの輝度を一定に制御しようとする、バックライトの輝度を測定するセンサを設けることが必要となる。第3図または第4図に示されるバックライトユニット102の構成においてバックライトの輝度を測定するセンサを設けることになれば、光学拡散ユニット105の付近にセンサを配置しなければならない。実際のバックライトの輝度を検出する場合には、画面を見る側にセンサを配置することが好ましい。しかしながら、画面を見る側にセンサを配置することは、センサが画面の影になってしまうので、配置することができない。

#### 【0022】

50

現実的なセンサの配置方法としては、LCDパネルユニット側ではなく、第4図中の光学拡散ユニット105の側面、または第3図中および第4図中のバックライトユニット102の中の空間にセンサを配置する方法が考えられる。光学拡散ユニット105の側面にセンサを配置する方法は、センサの厚みだけ筐体200の奥行き寸法が膨らんでしまう問題がある。

【0023】

また、第3図、第4図に示すような三原色の各色で独立のLEDを構成するLCDモジュールにおいては、完全な混色光をセンサに受光させないと、センサが誤った輝度を認識する問題が生じる。つまり、センサを光学拡散ユニット105の側面、またはバックライトユニット102の中の空間に配置する場合、混色させた光をセンサに受光させることが

10

【0024】

この発明は、上述した点を考慮してバックライトユニット102からLCDパネルに向けて照射された白色光を検出するものである。すなわち、バックライト輝度を検出するためのセンサをLCDパネル内部に配置し、センサによってLCDパネル内部に照射した光を検出する。LCDパネルには、設計的に混色された白色光が照射されるので、センサが混色された白色光を受光できる。

【0025】

この発明の一実施形態では、第1図Aおよび第1図BにおけるLCDパネルユニット101にバックライトの輝度を検出するセンサを内蔵する。また、この発明の一実施形態では、第5図および第6図に示されるLCDパネルユニット101の画素部、すなわち、TFTと同じプロセスで、バックライト輝度センサを構成するものである。

20

【0026】

第5図および第6図において、参照符号110がLCDパネルユニット101の1画素の構成を示す。TrがMOS-FETと同様の構造の画素トランジスタ(TFT)を示し、Gがゲート線を示し、Sがソース線(データ線とも呼ばれる)を示し、Csがキャパシタを示し、CがCs線を示す。トランジスタTrのゲートがゲート線Gに接続され、そのソースがソース線Sに接続され、そのドレインとCs線Cの間にキャパシタCsが接続される。キャパシタCsと並列に画素電極が接続され、対向電極Aとの間に液晶容量Cdが存在する。第5図、第6図は、Nチャンネル型のトランジスタで構成されているが、Pチャンネル型のトランジスタを用いた場合でも同様の構成となる。以下の説明では、Nチャンネル型のトランジスタで構成された場合について説明することにする。

30

【0027】

第5図は、書き込み時の等価回路を示す。ゲート線Gおよびソース線Sの両方に信号が送られることによって画素がアクティブとなり、ソース線Sを介して印加された信号電位が画素トランジスタTrを介して画素に書き込まれる。画素トランジスタTrがオンし、トランジスタTrのドレイン・ソース間を流れる電流によって液晶容量CdおよびキャパシタCsが充電される。

【0028】

第6図は、トランジスタTrのゲート線にマイナスの電位が与えられ、トランジスタTrがオフとなる時(保持時)の等価回路を示す。ゲート線Gを介してオフ電流が流れると、画素トランジスタTrがオフとなる。補助容量であるキャパシタCsによって、次の書き込みまでの間、書き込まれた信号電位が保持される。

40

【0029】

第7図は、バックライト輝度センサ111の一例の構成を示す。Qが輝度センサ111のトランジスタを示す。トランジスタQのゲートがゲート線Gに接続され、そのソースが電圧VINが供給される端子112に接続され、そのドレインが端子113に接続される。端子113に出力電圧VOUTが取り出される。

【0030】

トランジスタQは、画素トランジスタTrと同様にNチャンネルMOS型のトランジス

50

タであり、画素部のトランジスタ $T_r$ と同一のプロセスによって同一基板上に形成されている。トランジスタ $Q$ は、第8図に示すような特性を有する。第8図中の横軸がゲート電位であり、縦軸がドレイン電流である。ここで、(ゲート電位 = ゲート線 $G$ の電位 -  $V_{IN}$ 電位)であり、ドレイン電流は、トランジスタ $Q$ を流れる電流、すなわち、端子112および113間を流れる電流である。

#### 【0031】

トランジスタ $Q$ は、ゲート電位を設定することによって常に十分なオフ領域とされている。十分なオフ領域において、バックライト光がトランジスタ $Q$ に照射されると、第8図において、 $I_k$ で示すような光励起によるオフ電流(リーク電流とも呼ばれる)が発生する。オフ電流 $I_k$ の値は、トランジスタ $Q$ に照射されるバックライト光の輝度に応じたものとなるので、オフ電流 $I_k$ を変換した出力電圧 $V_{OUT}$ からバックライト輝度を検出することができる。トランジスタ $Q$ のオフ電流値をダイナミックに変化させるように、トランジスタ $Q$ のチャンネル幅等が画素トランジスタとは相違するものとされる。

10

#### 【0032】

一例として、第9図に示すように、LCDパネル121の有効画面外の4隅の近傍にバックライト輝度センサ111A、111B、111Cおよび111Dをそれぞれ配置する。バックライト輝度センサ111A~111Dのそれぞれは、三原色の各色光の輝度を検出する構成とされている。バックライトユニットとしては、第3図に示すように、三原色LEDアレイ104と、光学拡散ユニット105とからなる構成が使用される。

20

#### 【0033】

第9図の配置に限らず、有効画面内の4隅にバックライト輝度センサを配置しても良い。有効画面とは、画素が展開されている領域である。4隅に限らず、より多くの場所にバックライト輝度センサを設けるようにしても良い。例えば低温ポリシリコンプロセスを使用して集積度が高くできる場合には、各画素に対してそれぞれバックライト輝度センサを設けることも可能である。その場合では、有効画面の全領域でバックライトの輝度を測定することができる。

#### 【0034】

第10図は、一つのバックライト輝度センサ例えば111Aの緑色光検出用センサを示している。第10図では、バックライト側にTF $T$ およびバックライト輝度センサが形成されているTF $T$ 基板131が位置し、液晶材料(図示しない)を挟んで対向基板132が位置している。この配置関係は、第2図を参照して上述したパターンBの配置関係である。これらの基板131および132は、1画面の大きさであるが、理解を容易とするために、バックライト輝度センサの1個のみが図示されている。

30

#### 【0035】

バックライトユニットからの白色光 $L_w$ が例えば緑の色フィルタフィルム133を通り、緑色光 $L_g$ とされる。第10図では、色フィルタフィルム133が分離して示されているが、色フィルタフィルム133は、TF $T$ 基板131に対して貼り付けられている。色フィルタフィルム133は、TF $T$ 基板131の緑色光の輝度を検出するためのバックライト輝度センサの光透過部に貼り付けられている。

#### 【0036】

第10図で省略されているが、バックライト輝度センサ111Aには、白色光 $L_w$ 中の赤の色光および青の色光の輝度をそれぞれ検出するバックライト輝度センサ(トランジスタ)も設けられている。

40

#### 【0037】

第9図に示すように、有効画面の周囲または有効画面内にバックライト輝度センサ111A~111Dを配するようになされる。この場合において、バックライト輝度センサ111A~111Dの部分は、画面を見た人(観察者)に画質劣化を感じさせないために、観察者から黒の画像と見える必要がある。若し、バックライト輝度センサの部分が常時、白または三原色に表示されていると、観察者が明るいドットがあると判断してしまう。このことは、画質劣化と判断されるおそれがある。

50

## 【 0 0 3 8 】

したがって、第 1 0 図において、バックライト輝度センサ 1 1 1 A の少なくとも光透過部と対向する対向基板 1 3 2 が遮光領域となされる。この場合、対向基板 1 3 2 によって遮光せずに、LCD 表示装置の筐体の枠等の樹脂製の部材でバックライト輝度センサの部分を遮光しても良い。なお、バックライト輝度センサの部分が常時白の表示であることを許容する場合には、必ずしも遮光を行わないでも良い。

## 【 0 0 3 9 】

第 1 1 図は、この発明の一実施形態を示す。一実施形態では、バックライト側に対向基板 1 3 2 が位置し、液晶材料（図示しない）を挟んで画面を見る側に TFT 基板 1 3 1 が位置している。第 2 図を参照して上述したパターン A の配置関係である。これらの基板 1 3 1 および 1 3 2 は、1 画面の大きさであるが、理解を容易とするために、輝度センサの 1 個のみが図示されている。

10

## 【 0 0 4 0 】

対向基板 1 3 2 のバックライト輝度センサ 1 1 1 A の緑色光検出用トランジスタと対応する領域に緑色フィルタ 1 3 4 が配置されている。バックライトユニットからの白色光  $L_w$  が例えば緑の色フィルタ 1 3 4 を通り、緑色光  $L_g$  とされる。緑色光  $L_g$  が図示しない液晶材料を通過してバックライト輝度センサ 1 1 1 A のトランジスタ Q に対して照射される。例えば対向基板 1 3 2 に設けられたカラーフィルタを介した光をバックライト輝度センサ 1 1 1 A に照射しても良い。

## 【 0 0 4 1 】

20

第 1 2 図は、一実施形態におけるバックライト輝度センサ 1 1 1 の構成を示す。Q が輝度センサ 1 1 1 のトランジスタを示す。トランジスタ Q のゲートがゲート線 G に接続され、そのソースが電圧  $V_{IN}$  が供給される端子 1 1 2 に接続され、そのドレインが端子 1 1 3 に接続される。端子 1 1 3 に出力電圧  $V_{OUT}$  が取り出される。トランジスタ Q のソースと対向電極 A の間には、液晶容量  $C_d$  が存在している。

## 【 0 0 4 2 】

トランジスタ Q は、画素トランジスタ  $T_r$  と同様に N チャンネルの MOS 型のトランジスタであり、画素部のトランジスタ  $T_r$  と同一のプロセスによって形成されている。上述したように、トランジスタ Q は、ゲート電位を設定することによって常に十分なオフ領域とされている。十分なオフ領域において、バックライト光がトランジスタ Q に照射されると、第 8 図において、 $I_k$  で示すような光励起によるオフ電流が発生する。オフ電流  $I_k$  の値は、トランジスタ Q に照射されるバックライト光の輝度に応じたものとなるので、オフ電流  $I_k$  を変換した出力電圧  $V_{OUT}$  からバックライト輝度を検出することができる。

30

## 【 0 0 4 3 】

第 1 2 図において、参照符号 1 3 5 が開口部を示し、対向基板 1 3 2 の開口部 1 3 5 を遮光することができない。若し、遮光を行うと、第 1 1 図に示す配置では、バックライト輝度センサのトランジスタ Q に対してバックライト光が照射されなくなるからである。そこで、観察者に目視で認識できない程度の時間だけセンシングの時間を設定するようになされる。

## 【 0 0 4 4 】

40

第 1 3 図は、バックライト輝度検出のタイミングの一例を示す。第 1 3 図は、上から順に入力電圧  $V_{IN}$ 、出力電圧  $V_{OUT}$  およびゲート線電位をそれぞれ示す。ゲート線電位は、トランジスタ Q のスレッシュホールド電位以下のマイナス電位  $V_{off}$  とされ、トランジスタ Q が十分にオフするレベルとされる。

## 【 0 0 4 5 】

第 1 2 図に示す接続構成では、TFT 基板 1 3 1 および対向基板 1 3 2 間の液晶には、入力電圧  $V_{IN}$  が印加される。入力電圧  $V_{IN}$  は、対向電極 A の電位を基準として白信号（液晶が光透過性となる信号）および黒信号（液晶が遮光性となる信号）を設定する。黒信号の期間  $T_b$  と白信号の期間  $T_w$  を加算した期間が測定間隔とすると、測定間隔内で期間  $T_w$  が十分に短いものとされる。測定間隔は、LCD の駆動方法、トランジスタの性能によ

50

って異なるが、アモルファストランジスタを使ったLCDにおいて、数マイクロ秒から十数ミリ秒程度の時間が適当であり、白信号の期間 $T_w$ は、目視して白表示（ちらつき）が目立たない程度に選定される。

#### 【0046】

期間 $T_w$ で、白信号のレベルが入力電圧 $V_{IN}$ として印加されると、液晶が光透過性となり、色フィルタ134を通った緑色光 $L_g$ がバックライト輝度センサ111AのトランジスタQに照射され、検出電圧 $V_s$ が出力電圧 $V_{OUT}$ として発生する。この検出電圧 $V_s$ のレベルからバックライトの輝度レベルを検出することができる。なお、出力電圧 $V_{OUT}$ には、オフセット電圧 $V_f$ が含まれている。

#### 【0047】

上述した第13図のタイミングチャートのように、観察者に目視できない程度の短い時間 $T_w$ だけセンシングの時間として設定し、それ以外の期間では、黒表示をするような電位をバックライト輝度センサ部分に印加することができる。第11図に示す一実施形態は、バックライトの光学特性のみならず、対向基板132に配置されているLCDカラーフィルタの光学特性も含めたバックライトの輝度を検出することが可能となる。

#### 【0048】

第11図に示す配置においても、TFT基板131の画面を見る側に液晶表示装置の画面周囲のフレーム（額縁）を配置して、このフレームによって遮光を行う構成も可能である。

#### 【0049】

第14図は、バックライト輝度センサの出力信号を処理するシステムの構成例を示す。例えば第9図に示すような画面の4隅に配置されているバックライト輝度センサのそれぞれの検出電圧がアンプ142A、142B、142C、142Dに供給される。アンプ142A、142B、142C、142Dのそれぞれの出力電圧がラッチ143A、143B、143C、143Dに供給される。ラッチ143A～143Dは、ラッチパルスで規定される所定のタイミングで検出電圧のレベルを取り込む回路である。ラッチ143A～143Dは、例えばサンプルホールド回路の構成とされる。

#### 【0050】

ラッチ143A～143Dの出力信号がマイクロコンピュータ144に供給され、マイクロコンピュータ144によってバックライトの輝度を一定に制御するための補正信号が生成される。この補正信号がLEDコントローラ145に供給される。LEDコントローラ145によってドライブ電流が生成され、ドライブ電流によって赤のLED群146R、緑のLED群146G、青のLED群146Bがそれぞれ駆動される。

#### 【0051】

上述したアンプ142Aおよびラッチ143Aは、三原色の各色光に対応した信号経路を有している。同様に、アンプ142B、142C、142Dおよびラッチ143B、142C、142Dは、三原色の各色光に対応した信号経路を有している。

#### 【0052】

第15図は、第14図のシステムの一つの信号経路の一例を示す。バックライト輝度センサのトランジスタQのオフ電流が光によって変化することが可変抵抗147で表されている。このバックライト輝度センサは、例えば赤色光のセンサである。バックライト輝度センサの出力電圧 $V_{OUT}$ がアンプ142Aを介してラッチ143Aに供給され、出力電圧 $V_{OUT}$ 中の検出電圧の部分の値がラッチ143Aに取り込まれる。

#### 【0053】

ラッチ143Aの出力がA/D変換器148によって例えば6ビットのデジタル検出信号へ変換される。6ビットのデジタル検出信号が補正部149に供給される。補正部149に対して保持部150に保持されている輝度レベルのデフォルト値150が供給される。輝度レベルのデフォルト値は、任意に設定可能とされている。

#### 【0054】

補正部149は、デジタル検出信号の値がデフォルト値と比較し、両者が同じレベル

10

20

30

40

50



となるまで、加算または減算を繰り返す。補正部 149 は、デジタル検出信号とデフォルト値の差を検出し、6 ビットのデジタル差信号を出力する。デジタル差信号が D/A 変換器 151 によってアナログの補正信号として出力される。

【0055】

上述した A/D 変換器 148、保持部 150、補正部 149 および D/A 変換器 151 は、第 14 図におけるマイクロコンピュータ 144 の処理で実現される機能をブロックとして表したものである。D/A 変換器 151 からのアナログ差信号がドライブ電流決定部 152 に供給され、ドライブ電流が決定される。ドライブ電流決定部 152 は、第 14 図における LED コントローラ 145 に対応するものである。

【0056】

ドライブ電流決定部 152 によって赤の LED 群 146R のドライブ電流が決定され、赤の LED 群 146R がドライブ電流によって発光する。第 15 図の構成では、一つのバックライト輝度センサが検出した輝度から赤の LED 群 146R のドライブ電流を決定している。この場合、バックライト輝度センサの配置されている位置の近傍の LED の輝度が制御される。なお、第 16 図に示される構成と同様に、デューティ比制御回路 16 や PWM 発生回路 13 が設けられている場合には、ドライブ電流決定部 152 を削除して、D/A 変換器 151 の出力をデューティ比制御回路 16 に直接的に入力してもよい。

【0057】

例えば第 9 図に示す配置では、画面を縦横のそれぞれで 2 等分して 4 個の分割領域を形成し、LED ユニットの LED 群が各分割領域に対応する 4 個の群に分割される。そして、各バックライト輝度センサの検出信号から形成されたドライブ電流が各群の LED に供給される。例えば第 15 図における出力電圧 VOUT がバックライト輝度センサ 111A (第 9 図参照) の出力とすると、赤の LED 群 146R が 4 個の分割領域の右上部分の領域に対応する LED 群である。

【0058】

このように、バックライト輝度センサの設置位置と LED 群の設置位置を対応させる処理は、一例であって、各バックライト輝度センサの出力信号を組み合わせることによって、画面の各部で最適なドライブ電流を生成するようにしても良い。例えば二つの輝度センサの出力から形成された補正信号を線形補間して画面の各部の補正信号を形成するようにしても良い。

【0059】

上述した第 14 図に示す構成において、アンプ 142A ~ 142D、ラッチ 143A ~ 143D 等の周辺回路も、低温ポリシリコンのようなデバイスでは、TFT と同一基板上に形成することによって LCD パネルに内蔵することが可能である。

【0060】

この発明は、上述したこの発明の一実施形態等に限定されるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲内で様々な変形や応用が可能である。

【0061】

例えば、三色 LED に代えて白色の蛍光管を用いる場合には、この蛍光管に供給される交流パルス電圧をアナログ差信号に基づき変化するように制御してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0062】

【図 1】第 1 図 A は、LCD 表示装置の概略的構成を示す断面図、第 1 図 B は、LCD 表示装置の概略的構成を示す正面図である。

【図 2】LCD パネルユニットの概略的構成を示す斜視図である。

【図 3】バックライトユニットの一例の概略的構成を示す斜視図である。

【図 4】バックライトユニットの他の例の概略的構成を示す斜視図である。

【図 5】書き込み時の 1 画素の等価回路を示す接続図である。

【図 6】保持時の 1 画素の等価回路を示す接続図である。

【図 7】バックライト輝度センサの等価回路を示す接続図である。

10

20

30

40

50

【図 8】この発明に適用できるバックライト輝度センサの特性を示す略線図である。

【図 9】バックライト輝度センサの配置位置の一例を示す略線図である。

【図 10】バックライト輝度センサ部分の構成を示す斜視図である。

【図 11】この発明の一実施形態のバックライト輝度センサ部分の構成を示す斜視図である。

【図 12】この発明の一実施形態におけるバックライト輝度センサの等価回路を示す接続図である。

【図 13】この発明の一実施形態の動作を説明するためのタイミングチャートである。

【図 14】この発明によるバックライト輝度センサの出力電圧の処理の構成を示すブロック図である。

【図 15】この発明によるバックライト輝度センサの出力電圧の処理の構成の一部をより詳細に示すブロック図である。

【図 16】従来のバックライト輝度調整装置の一例を示すブロック図である。

【符号の説明】

【0063】

111, 111A ~ 111D バックライト輝度センサ

131 TFT基板

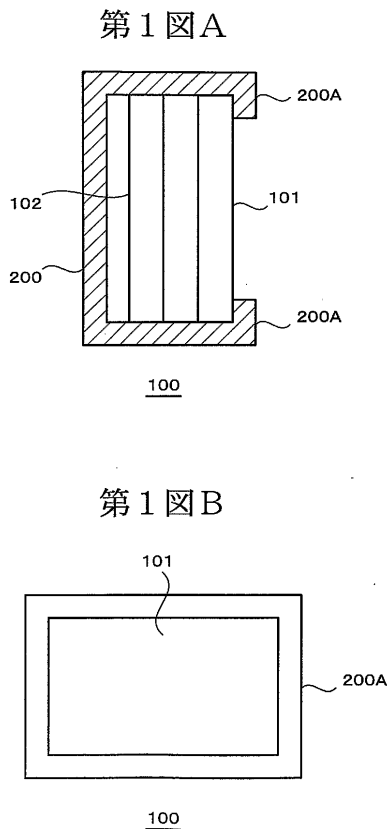
132 対向基板

133 緑色フィルタ

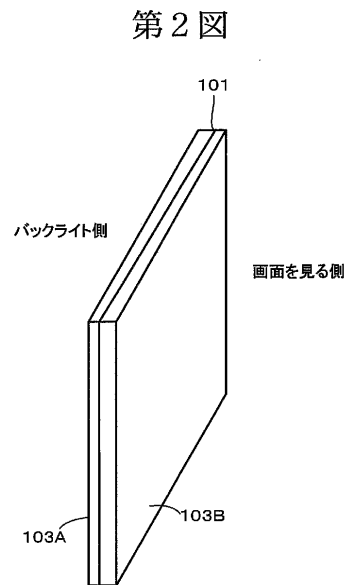
134 緑色フィルタ

10

20

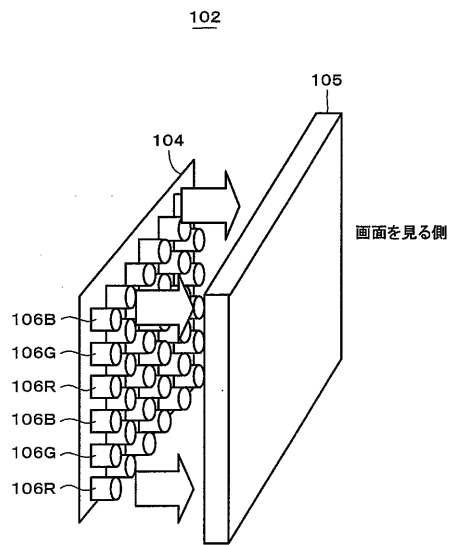


【図 2】



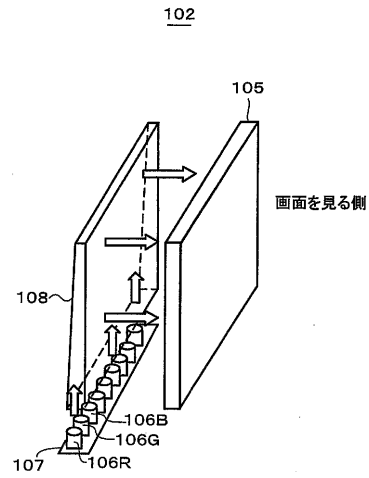
【図 3】

第 3 図



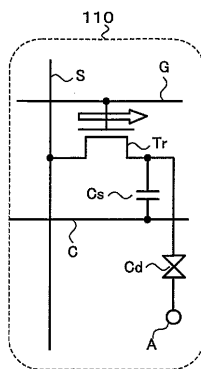
【図 4】

第 4 図



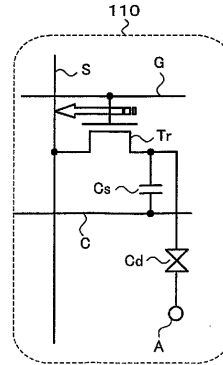
【図 5】

第 5 図



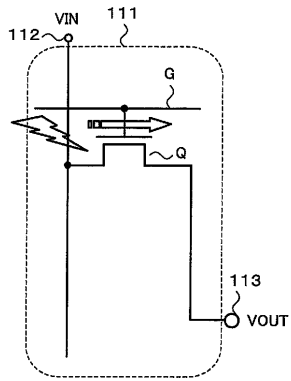
【図 6】

第 6 図



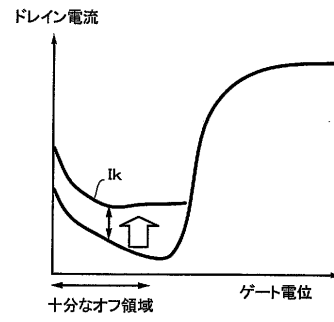
【図 7】

第 7 図



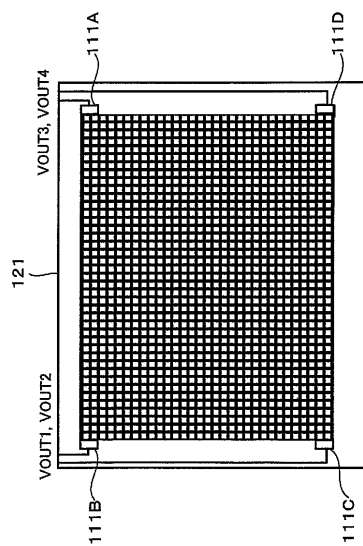
【図 8】

第 8 図



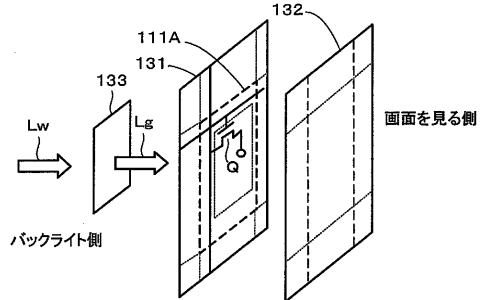
【図 9】

第 9 図



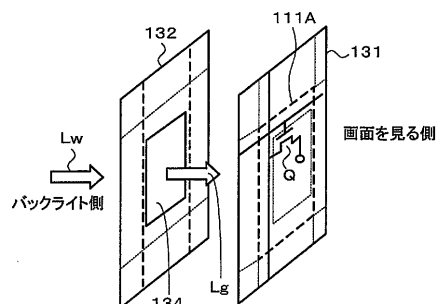
【図 10】

第 10 図



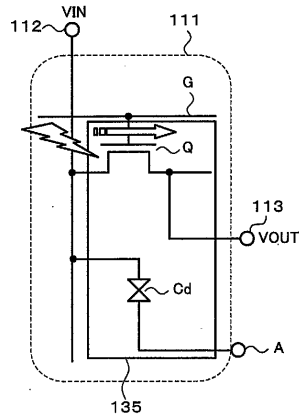
【図 11】

第 11 図



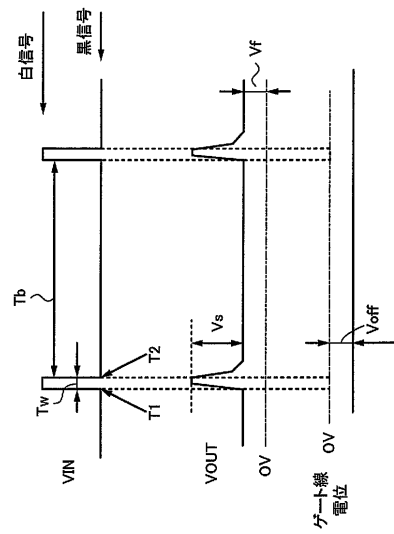
【 図 1 2 】

第 12 図



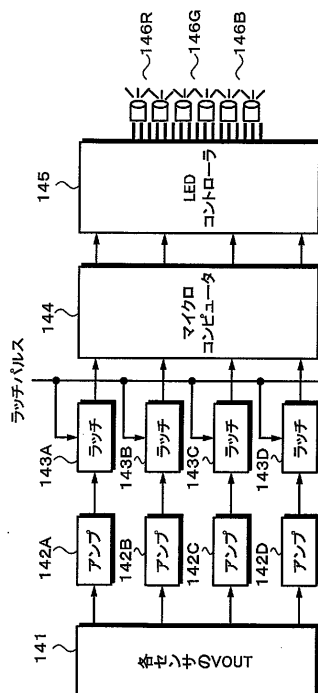
【 図 1 3 】

第 13 圖



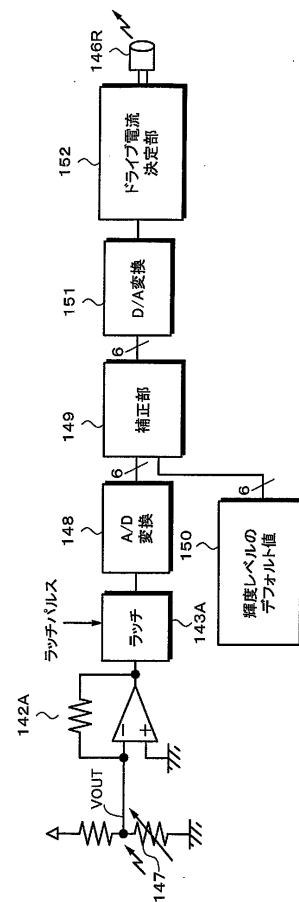
【 図 1 4 】

第14図

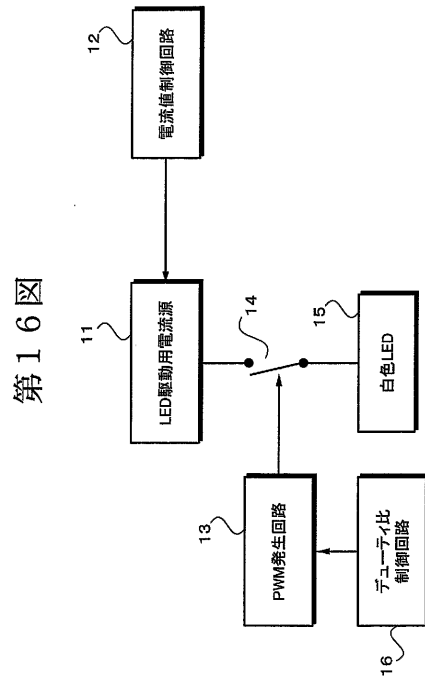


【 図 1 5 】

第15図



【図16】



---

 フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		
<b>H 0 5 B</b>	<b>37/02</b>	<b>(2006.01)</b>	G 0 9 G	3/20 6 4 2 P
			G 0 9 G	3/20 6 7 0 J
			G 0 9 G	3/20 6 4 2 C
			H 0 5 B	37/02 D
			G 0 2 F	1/133 5 8 0

(56)参考文献 特開平 0 3 - 2 7 4 0 2 0 ( J P , A )  
 特開 2 0 0 0 - 1 2 2 5 7 4 ( J P , A )  
 特開平 0 3 - 2 4 9 6 2 2 ( J P , A )  
 実開平 0 4 - 0 6 5 3 8 3 ( J P , U )  
 特開平 1 0 - 0 5 0 1 2 4 ( J P , A )  
 特開平 0 2 - 0 3 4 8 1 7 ( J P , A )  
 特開昭 6 4 - 0 0 6 9 2 7 ( J P , A )  
 特開平 0 5 - 1 7 5 5 8 0 ( J P , A )  
 特開平 0 3 - 1 8 0 0 8 0 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G02F 1/13357  
 G02F 1/133  
 G09G 3/20  
 G09G 3/34  
 G09G 3/36  
 H05B 37/02

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP4706480B2</a>	公开(公告)日	2011-06-22
申请号	JP2005516064	申请日	2004-10-21
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
当前申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	市川弘明		
发明人	市川 弘明		
IPC分类号	G02F1/13357 G02F1/133 G09G3/36 G09G3/34 G09G3/20 H05B37/02 G02F1/1362		
CPC分类号	G09G3/3413 G02F1/133603 G02F1/1362 G09G3/3648 G09G2320/0626 G09G2320/0666		
FI分类号	G02F1/13357 G02F1/133.535 G02F1/133.550 G09G3/36 G09G3/34.J G09G3/20.642.P G09G3/20.670.J G09G3/20.642.C H05B37/02.D G02F1/133.580		
优先权	2003408735 2003-12-08 JP		
其他公开文献	JPWO2005057275A1		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

背光亮度传感器111A至111D分别设置在LCD面板121的有效屏幕外侧的四个角附近。每个背光亮度传感器111A至111D被配置为检测三原色的每种颜色光的亮度。作为背光单元，使用包括三基色LED阵列和光扩散单元的配置。通过与像素部分的晶体管相同的工艺，在同一衬底上形成背光亮度传感器的晶体管。当晶体管在足够的截止区域中用背光照射时，通过光激发产生截止电流。由于截止电流的值对应于照射到晶体管的背光的亮度，因此从通过转换截止电流获得的输出电压检测背光亮度，并且将背光亮度控制为恒定。

#### 【 図 2 】

