

(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2006-323073

(P2006-323073A)

(43) 公開日 平成18年11月30日(2006.11.30)

(51) Int.C1.	F 1	テーマコード (参考)
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	2 H 09 3
G02F 1/133 (2006.01)	G02F 1/133	5 C 00 6
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20	5 C 08 0
G09G 3/34 (2006.01)	G09G 3/34	
	J	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2005-145461 (P2005-145461)	(71) 出願人	302020207
(22) 出願日	平成17年5月18日 (2005.5.18)		東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社 東京都港区港南4-1-8
		(74) 代理人	100058479 弁理士 鈴江 武彦
		(74) 代理人	100091351 弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100088683 弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100108855 弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100075672 弁理士 峰 隆司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

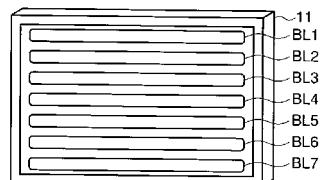
(57) 【要約】

【課題】一律の調光ではないコントラスト感を向上させ、画質品位を向上させる。

【解決手段】液晶表示装置11のバックライト制御回路は、入力映像信号の表示開始位置から黒部を検出して上部のレターボックス部に対応する光源B L 1, B L 2の調光レベルを下げ、入力映像信号の映像表示部を検出して映像表示部に対応する光源B L 3, B L 4, B L 5の調光レベルを通常の調光レベルとし、入力映像信号の黒部から表示終了位置を検出して下部のレターボックス部に対応する光源B L 6, B L 7の調光レベルを下げる。

【選択図】図3

図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

入力映像信号に応じて液晶表示パネルに映像を表示する液晶表示装置であって、前記液晶表示パネルを表示裏面側から照明する複数の光源を有するバックライトと、前記複数の光源を個々に駆動制御するバックライト制御回路とを備え、前記バックライト制御回路は、前記入力映像信号に応じて前記複数の光源個々の輝度を制御することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記バックライト制御回路は、前記入力映像信号の輝度レベル及び輝度分布を検出し、この検出した輝度レベル及び輝度分布に応じて前記複数の光源個々の輝度を制御す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 3】

前記複数の光源は複数の冷陰極管であって、前記バックライト制御回路は、前記入力映像信号の輝度レベル及び輝度分布を検出し、この検出した輝度レベル及び輝度分布に応じて前記複数の冷陰極管個々の輝度を制御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 4】

前記複数の光源は複数の発光ダイオードであって、前記バックライト制御回路は、前記入力映像信号の輝度レベル及び輝度分布を検出し、この検出した輝度レベル及び輝度分布に応じて前記複数の発光ダイオード個々の輝度を制御することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。 20

【請求項 5】

前記複数の光源は複数の冷陰極管であって、前記バックライト制御回路は、前記入力映像信号の輝度レベル及び輝度分布を検出し、この検出した輝度レベル及び輝度分布の特定領域に暗部または明部の偏りがある場合、暗部領域に対応する冷陰極管の輝度をより暗く制御し、明部領域に対応する冷陰極管の輝度をより明るく制御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 6】

前記複数の光源は複数の発光ダイオードであって、前記バックライト制御回路は、前記入力映像信号の輝度レベル及び輝度分布を検出し、この検出した輝度レベル及び輝度分布の特定領域に暗部または明部の偏りがある場合、暗部領域に対応する発光ダイオードの輝度をより暗く制御し、明部領域に対応する発光ダイオードの輝度をより明るく制御することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。 30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、例えばO C B (Optically Compensated Birefringence) モードの液晶表示パネルに適用される液晶表示装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

液晶表示装置に代表される平面表示装置は、コンピュータ、カーナビゲーションシステム、あるいはテレビ受信機等の表示装置として広く利用されている。

【0003】

液晶表示装置は、一般に複数の液晶画素のマトリクスアレイを含む液晶表示パネル、およびこの表示パネルを制御する表示パネル制御回路を有する。液晶表示パネルはアレイ基板および対向基板間に液晶層を挟持した構造である。

【0004】

アレイ基板は略マトリクス状に配置される複数の画素電極、複数の画素電極の行に沿って配置される複数のゲート線、複数の画素電極の列に沿って配置される複数のソース線、複数のゲート線および複数のソース線の交差位置近傍に配置される複数のスイッチング素 50

子を有する。各スイッチング素子は例えば薄膜トランジスタ（TFT）からなり、1ゲート線が駆動されたときに導通して1ソース線の電位を1画素電極に印加する。対向基板には、アレイ基板に配置された複数の画素電極に対向するように共通電極が設けられる。一对の画素電極および共通電極は液晶層の画素領域と共に画素を構成し、画素領域において液晶分子配列を画素電極および共通電極間の電界によって制御する。表示パネル制御回路は複数のゲート線を駆動するゲートドライバ、複数のソース線を駆動するソースドライバ、およびこれらゲートドライバおよびソースドライバの動作タイミングを制御するコントローラ等を含む。

【0005】

液晶表示装置が主に動画を表示するテレビ受信機用である場合、液晶分子が良好な応答性を示すOCBモードの液晶表示パネルが一般的に用いられている（特許文献1を参照）。この液晶表示パネルでは、OCB液晶が画素電極および共通電極上で互いに平行にラビングされた配向膜によって電源投入前においてほとんど寝ているスプレー配向になる。液晶表示パネルは、電源投入に伴う初期化処理で印加する比較的強い電界によりこれらOCB液晶をスプレー配向からベンド配向に転移させてから表示動作を行う。

【0006】

OCB液晶が電源投入前にスプレー配向となる理由は、スプレー配向が液晶駆動電圧の無印加状態でエネルギー的にベンド配向よりも安定であるためである。このようなOCB液晶は一旦ベンド配向に転移しても、スプレー配向のエネルギーとベンド配向のエネルギーとが拮抗するレベル以下の電圧印加状態や電圧無印加状態が長期間続く場合に再びスプレー配向に逆転移してしまうという性質を有する。スプレー配向では、視野角特性がベンド配向に対して大きく異なることから表示異常となる。

【0007】

従来、ベンド配向からスプレー配向への逆転移を防止するため、例えば1フレームの画像を表示するフレーム期間の一部で大きな電圧をOCB液晶に印加する駆動方式がとられている。ノーマリホワイトの液晶表示パネルでは、この電圧が黒表示となる画素電圧に相当するため、黒挿入駆動と呼ばれる。

【特許文献1】特開2002-202491号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

ところで、従来のAI機能つきテレビセットでは、シーンに応じて画面の明るさを調整するべくバックライトの調光を行っていた。

【0009】

しかしながら、このようなバックライトの調光では、表示する入力映像信号に応じて、表示画面全体を一律にしか調光（輝度調整）できないという不具合があった。

【0010】

本発明の目的は、一律の調光ではないコントラスト感を向上させ、画質品位を向上させた液晶表示装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明によれば、入力映像信号に応じて液晶表示パネルに映像を表示する液晶表示装置であって、前記液晶表示パネルを表示裏面側から照明する複数の光源を有するバックライトと、前記複数の光源を個々に駆動制御するバックライト制御回路とを備え、前記バックライト制御回路は、前記入力映像信号に応じて前記複数の光源個々の輝度を制御することを特徴とする液晶表示装置が提供される。

【発明の効果】

【0012】

この液晶表示装置によれば、例えばレターボックス表示を行わせたときに表示面のレターボックス部で黒表示であるべきところが白く光り抜けするいわゆる黒浮きをなくすため

10

20

30

40

50

に、黒帯部直下のバックライト輝度を低くするよう調整するといったことが可能となる。従って、コントラスト感を向上させ、画質品位を向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、本発明の一実施形態に係る液晶表示装置について添付図面を参照して説明する。

【0014】

図1は、第1実施例に係る液晶表示装置11の回路構成を概略的に示す。液晶表示装置11は液晶表示パネルDP、表示パネルDPに接続される表示パネル制御回路CNT、表示パネルDPを照明する複数の光源(図示せず)、これらの光源(図示せず)を駆動制御するバックライト制御回路LDを備える。液晶表示パネルDPは一对の電極基板であるアレイ基板1および対向基板2間に液晶層3を挟持した構造である。液晶層3は例えばノーマリホワイトの表示動作のために予めスプレー配向からベンド配向に転移されベンド配向からスプレー配向への逆転移が周期的に印加される黒表示用電圧により阻止されるOCB液晶を液晶材料として含む。表示パネル制御回路CNTはアレイ基板1および対向基板2から液晶層3に印加される液晶駆動電圧により液晶表示パネルDPの透過率を制御する。スプレー配向からベンド配向への転移は電源投入時に表示パネル制御回路CNTにより行われる所定の初期化処理で比較的大きな電界をOCB液晶に印加することにより得られる。

10

【0015】

アレイ基板1は、例えばガラス等の透明絶縁基板上に略マトリクス状に配置される複数の画素電極PE、複数の画素電極PEの行に沿って配置される複数のゲート線Y(Y0~Ym)、複数の画素電極PEの列に沿って配置される複数のソース線X(X1~Xn)、並びにこれらゲート線Yおよびソース線Xの交差位置近傍に配置され各々対応ゲート線Yを介して駆動されたときに対応ソース線Xおよび対応画素電極PE間で導通して複数の画素スイッチング素子Wを有する。各画素スイッチング素子Wは例えば薄膜トランジスタからなり、薄膜トランジスタのゲートがゲート線Yに接続され、ソース-ドレインパスがソース線Xおよび画素電極PE間に接続される。

20

【0016】

対向基板2は例えばガラス等の透明絶縁基板上に配置されるカラーフィルタ、および複数の画素電極PEに対向してカラーフィルタ上に配置される共通電極CE等を含む。各画素電極PEおよび共通電極CEは例えばITO等の透明電極材料からなり、互いに平行にラビング処理される配向膜でそれぞれ覆われ、画素電極PEおよび共通電極CEからの電界に対応した液晶分子配列に制御される液晶層3の画素領域と共に画素PXを構成する。

30

【0017】

また、複数の画素PXは各々画素電極PEおよび共通電極CE間に液晶容量CLCを有し、さらに複数の補助容量Csの一端に接続される。各補助容量Csは、この画素PXの画素電極PEとこの画素PXに一方側で隣接し画素PXの画素スイッチング素子Wを制御する前段のゲート線Yとの容量結合により形成され、この画素スイッチング素子Wの寄生容量に対して十分大きな容量値を有する。尚、図1は、表示画面を構成する複数の画素PXのマトリクスアレイに対して周囲に配置される複数のダミー画素を省略して描かれている。これらダミー画素は表示画面内の画素PXと同様に配線され、寄生容量等に関して表示画面内の全画素PXを同一条件にするために設けられものである。ゲート線Y0はこのようなダミー画素に対するゲート線である。

40

【0018】

表示パネル制御回路CNTは、複数のスイッチング素子Wを行単位に導通させるように複数のゲート線Y0~Ymを順次駆動するゲートドライバYD、各行のスイッチング素子Wが対応ゲート線Yの駆動によって導通する期間において画素電圧Vsを複数のソース線X1~Xnにそれぞれ出力するソースドライバXD、複数の画素PXに対して1フレーム期間(垂直走査期間)毎に外部信号源SSから入力される複数の画素データからなる画像データに対して解像度および階調等の変換を行う画像データ変換回路4、およびこの画像

50

データ変換回路4の変換結果として得られる画像データに対してゲートドライバYDおよびソースドライバXDの動作タイミング等を制御するコントローラ5を含む。画素電圧Vsは共通電極CEのコモン電圧Vcomを基準として画素電極PEに印加される電圧であり、例えばフレーム反転駆動およびライン反転駆動を行うようコモン電圧Vcomに対して極性反転される。

【0019】

ゲートドライバYDおよびソースドライバXDは例えばアレイ基板1の外縁に沿って配置されるフレキシブル配線シートにマウントされた集積回路(IGC)チップである。他方、画像データ変換回路4およびコントローラ5は外部のプリント配線板PCB上に配置される。コントローラ5は、上述のように順次複数のゲート線Yを駆動するための制御信号CTYおよび、画像データ変換回路4の変換結果として1行分の画素PX単位に得られ直列に出力される画素データDATAを複数のソース線Xにそれぞれ割り当てると共に出力極性を指定する制御信号CTX等を発生する。制御信号CTYはコントローラ5からゲートドライバYDに供給され、制御信号CTXは画像データ変換回路4から変換結果として得られる画素データDATAと共にコントローラ5からソースドライバXDに供給される。

【0020】

表示パネル制御回路CNTはさらに1行分のスイッチング素子Wが非導通となるときにこれらスイッチング素子Wに接続されるゲート線Yに一方側で隣接する前段の隣接ゲート線YにゲートドライバYDを介して印加されこれらスイッチング素子Wの寄生容量によって1行分の画素PXに生じる画素電圧Vsの変動を補償する補償電圧Veを発生する補償電圧発生回路6、および画像データDATAを画素電圧Vsに変換するために用いられる所定数の階調基準電圧VREFを発生する階調基準電圧発生回路7を含む。

【0021】

ゲートドライバYDは制御信号CTYの制御により1フレーム期間において複数のゲート線Y1~Ymを順次選択し、各行の画素スイッチング素子Wを1水平走査期間だけ導通させるオン電圧を選択ゲート線Yに供給する。画像データ変換回路4は1行分の画素PXに対する画素データDATAからなる変換結果を1水平走査期間毎に出力し、ソースドライバXDは上述の階調基準電圧発生回路7から供給される所定数の階調基準電圧VREFを参照してこれら画素データDATAをそれぞれ画素電圧Vsに変換し、複数のソース線X1~Xnに並列的に出力する。

【0022】

ゲートドライバYDが例えばゲート線Y1をオン電圧により駆動してこのゲート線Y1に接続された全ての画素スイッチング素子Wを導通させると、ソース線X1~Xn上の画素電圧Vsがこれら画素スイッチング素子Wをそれぞれ介して対応画素電極PEおよび補助容量Csの一端に供給される。また、ゲートドライバYDはこのゲート線Y1に隣接した前段のゲート線Y0に補償電圧発生回路6からの補償電圧Veを出力し、ゲート線Y1に接続された全ての画素スイッチング素子Wを1水平走査期間だけ導通させた直後にこれら画素スイッチング素子Wを非導通にするオフ電圧をゲート線Y1に出力する。補償電圧Veはこれら画素スイッチング素子Wが非導通になったときにこれらの寄生容量によって画素電極PEから引き抜かれる電荷を低減して画素電圧Vsの変動、すなわち突き抜け電圧Vpを実質的にキャンセルする。

【0023】

また、バックライト制御回路LDは、詳しくは後述するが、コントローラ5からの入力映像信号に応じて複数の光源(図示せず)に対して各々の輝度を制御する。

【0024】

図2は、液晶表示装置11の表示例を示すものである。この液晶表示装置11の表示面12は、入力平均信号レベル50%の映像表示部13と、信号レベル0の上部と下部に設けられたレターボックス部14とから構成される表示例である。

【0025】

10

20

30

40

40

50

ここで、本発明を説明する前に従来の表示について説明する。

【0026】

図2に示す表示例においては、従来、映像表示部13のシーンに合わせて、表示面12の図示しないバックライトの調光を制御していた。この映像表示部13のシーンに合わせて調光を明るく設定すると、画面全体の光源輝度を明るく制御するため、上部と下部のレターボックス部14の黒表示が白く浮くという問題を有していた。

【0027】

図3は、第1実施例の液晶表示装置11に設けられたバックライトの光源の配置例を示すものである。本実施例では、光源をBL1～BL7までの7本設けている。この光源BL1～BL7は、例えば、CCFL(冷陰極管)が用いられる。

10

【0028】

また、光源BL1～BL7は、バックライト制御回路LDによって、それぞれ輝度が制御される。

【0029】

なお、図2に示す表示例においては、光源BL1、BL2が上部のレターボックス部14に対応し、光源BL3、BL4、BL5が映像表示部13に対応し、光源BL6、BL7が下部のレターボックス部14に対応している。

【0030】

次に、このような構成において第1実施例のバックライト制御動作を図4を参照して説明する。

20

【0031】

まず、垂直同期信号Vsync51の期間に、図2に示す表示例に対応する入力映像信号52が入力されたとする。

【0032】

この際、入力映像信号52は、最初に映像信号無し部52a、続いて黒部52b、映像表示部(任意)52c、黒部52d、最後に映像信号無し部52eとして入力される。黒部52bの開始が表示開始位置となり、黒部52dの終了が表示終了位置となる。

【0033】

図2の表示例と対比すると、黒部52bが上部のレターボックス部14に対応し、映像表示部52cが映像表示部13に対応し、黒部52dが下部レターボックス部14に対応する。

30

【0034】

従来のバックライトの輝度は、BL調光レベル53に示すように入力映像信号52に対して一定である。上述したように、従来は、画面全体の光源輝度を制御するため、上部と下部のレターボックス部14の黒表示が白く浮くという問題を有している。

【0035】

そこで、本実施例のバックライト制御回路LDは、コントローラ5からの入力映像信号52を検出して(輝度レベル及び輝度分布)、光源BL1～BL7の輝度を制御する。

【0036】

本発明のBL調光レベル54で示すように、バックライト制御回路LDは、表示開始位置から黒部52bを検出して上部のレターボックス部14に対応する光源BL1、BL2の調光レベルを下げ、映像表示期間52cを検出して映像表示部13に対応する光源BL3、BL4、BL5の調光レベルを映像表示レベルとし、黒部52dから表示終了位置を検出して下部のレターボックス部14に対応する光源BL6、BL7の調光レベルを下げる。

40

【0037】

垂直同期信号のVsync期間55に示すように、映像信号無し部52aはブランкиング期間であり、黒部52bと映像表示部52cと黒部52dとは映像表示期間であり、映像信号無し部52eはブランкиング期間である。

【0038】

50

入力信号レベル 5 6 に示すように、映像表示部 5 2 c で入力信号レベルが高くなっている。

【0039】

すなわち、本実施例では、入力映像信号 5 2 により、入力信号レベル 5 6 の表示領域内の輝度レベルの低い黒帯部分（黒部 5 2 b、5 2 d）を検出し、光源 BL 1 ~ BL 7 をそれぞれ独立して調光レベル（輝度）を制御し、映像表示部 1 3 の映像信号レベルによらず上部と下部のレターボックス部 1 4 の黒浮きを抑えることができる。

【0040】

次に、第 2 実施例について説明する。

【0041】

図 5, 6 は、バックライトの光源として 3 色の発光ダイオード（以下、LED と記述する）を用いた液晶表示装置 3 1 を示すものである。この液晶表示装置 3 1 は、図 5 に示すようにバックライトの光源として、複数の BLUE 用 LED 3 3、GREEN 用 LED 3 4、RED 用 LED 3 5 を有している。複数の BLUE 用 LED 3 3、GREEN 用 LED 3 4、RED 用 LED 3 5 は、ある法則に沿って並べられている。

【0042】

また、この液晶表示装置 3 1 は、図 6 に示すように、バックライトの光源としての複数の LED 上に表示面 4 2 が設けられている。

【0043】

基本的な回路構成は、図 1 に示す構成と同じであるが、バックライト制御回路 LD が LED の発光を制御するバックライト制御回路 3 0 に変更される。

【0044】

第 1 実施例は、CCFL（冷陰極管）が直下式の場合で、CCFL（冷陰極管）の配置に沿った入力映像に有効であった。

【0045】

それに対して、第 2 実施例では、3 色の LED をバックライトの光源として用いるので、バックライト輝度の特性を最適に制御することにより、高品位な映像表示を提供する。すなわち、バックライト制御回路 3 0 は、コントローラ 5 からの入力映像信号 5 2 を検出して、各色の LED の輝度を最適に制御する。

【0046】

図 6 に示すように、例えば、表示面 4 2 に対して、WHITE 表示部 4 3、GREEN 表示部 4 4、RED 表示部 4 5、黒表示部 4 6 とがあったとする。

【0047】

この場合、バックライト制御回路 3 0 は、WHITE 表示部 4 3 の領域の各色 LED (3 3, 3 4, 3 5) を、最適な WHITE 表示となるよう点灯制御する。同様に、バックライト制御回路 3 0 は、GREEN 表示部 4 4 の領域の各色の LED を、最適な GREEN 表示となるよう点灯制御する。同様に、バックライト制御回路 3 0 は、RED 表示部 4 5 の領域の各色の LED を、最適な RED 表示となるよう点灯制御する。同様に、バックライト制御回路 3 0 は、黒表示部 4 6 の領域の各色の LED を、最適な黒表示となるよう点灯制御する。

【0048】

このように、バックライトの光源としての各色の LED (3 3, 3 4, 3 5) を点灯制御することにより、よりコントラスト感のある画質を実現することができる。

【0049】

上述したように、第 1 実施例のような CCFL（冷陰極管）のみに関わらず、第 2 実施例に示すように発光ダイオード（LED）を用いたバックライトの場合も、有効な点灯制御を行うことができる。

【0050】

以上説明したように上記発明の実施の形態によれば、液晶表示装置の表示面のレターボックス部で、黒表示であるべきところが白く光り抜けする黒浮きをなくすために、黒部 (

黒帯部分)直下のバックライト輝度を低くするよう調光することにより、コントラスト感を向上させ、画質品位の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0051】

【図1】本発明の一実施の形態の第1実施例に係る液晶表示装置の回路構成を概略的に示す図。

【図2】液晶表示装置の表示例を示す図。

【図3】第1実施例の液晶表示装置に設けられたバックライトの光源の配置例を示す図。

【図4】第1実施例のバックライト制御動作を示す図。

【図5】第2実施例の3色のLEDを用いた液晶表示装置の概略構成を示す図。 10

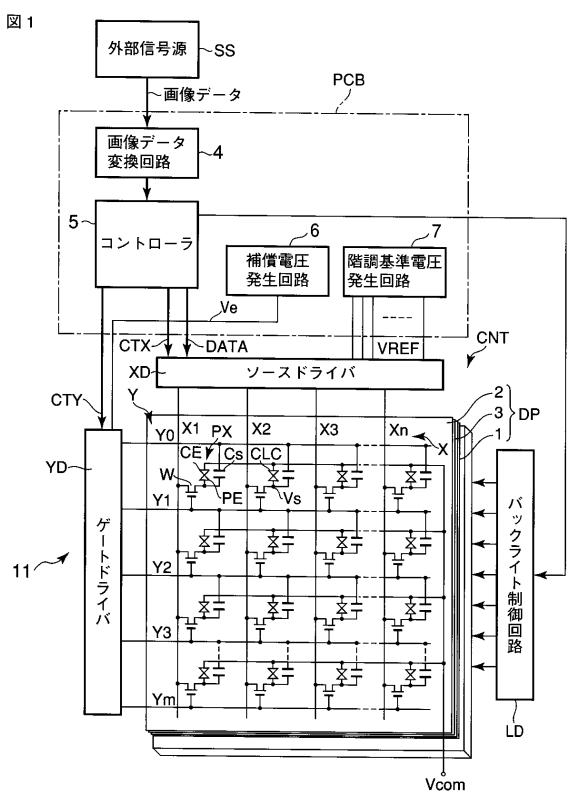
【図6】液晶表示装置の表示例を示す図。

【符号の説明】

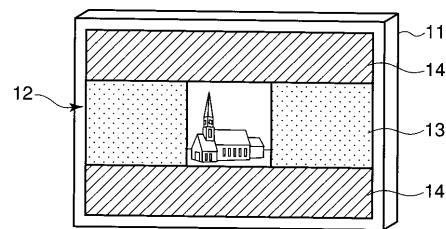
【0052】

1...アレイ基板、2...対向基板、3...液晶層、4...画像処理回路、5...コントローラ、
6...補償電圧発生回路、7...階調基準電圧発生回路、11, 31...液晶表示装置、12,
42...表示面、13...映像表示部、14...レターボックス部、30, LD...バックライト
制御回路、BL1, BL2, BL3, BL4, BL5, BL6, BL7...光源、DP...液晶表示パネル、
PE...画素電極、CE...共通電極、CLC...液晶容量、Cs...補助容量、
PX...液晶画素、W...スイッチング素子、Y...ゲート線、X...ソース線、CNT...表示パ
ネル制御回路、YD...ゲートドライバ、XD...ソースドライバ。 20

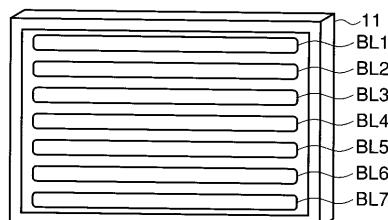
【図1】



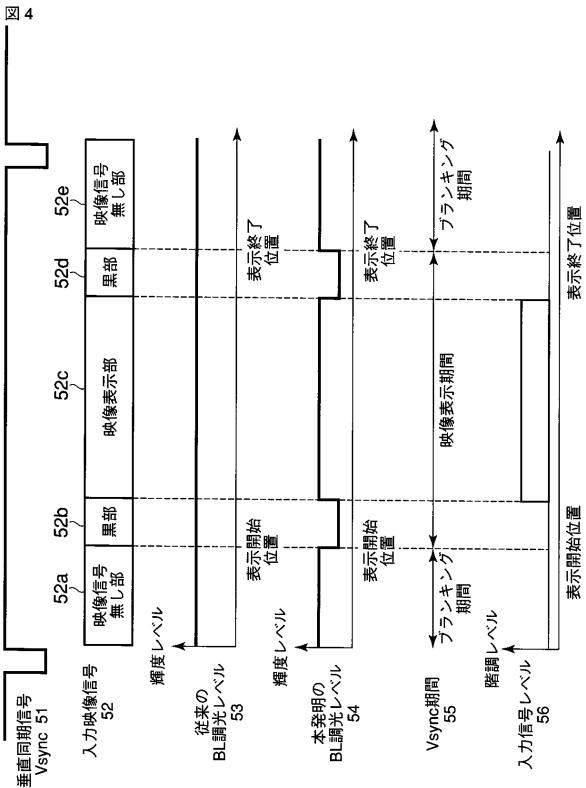
【図2】



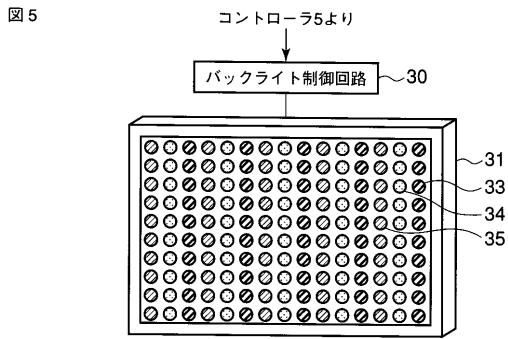
【図3】



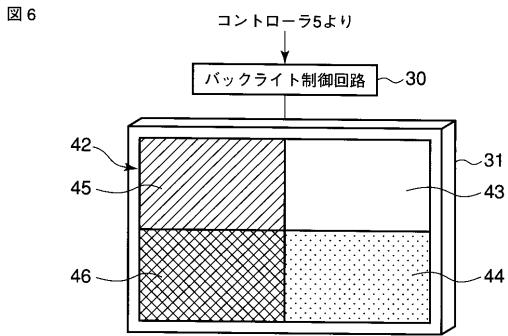
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(74)代理人 100109830
弁理士 福原 淑弘

(74)代理人 100084618
弁理士 村松 貞男

(74)代理人 100092196
弁理士 橋本 良郎

(72)発明者 寺坂 公孝

東京都港区港南四丁目 1番 8号 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内

F ターム(参考) 2H093 NA16 NA43 NC10 NC12 NC34 NC35 NC44 NC49 NC59 ND04
ND06 ND07 ND58 NE06 NF04
5C006 AA16 AA22 AC27 AC28 AF45 AF52 AF53 AF67 AF71 AF83
BA11 BA15 BB16 BB27 BC12 BF36 BF43 EA01 FA18 FA37
FA54
5C080 AA07 AA08 AA10 BB05 CC03 DD03 EE28 EE29 FF11 JJ01
JJ02 JJ04 JJ06 KK43