

(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2014-10212

(P2014-10212A)

(43) 公開日 平成26年1月20日 (2014.1.20)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	2H193
G09G 3/34 (2006.01)	G09G 3/34 J	5C006
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 622L	5C080
G02F 1/133 (2006.01)	G09G 3/20 611E	
	G09G 3/20 623D	
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 15 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2012-145125 (P2012-145125)	(71) 出願人	502356528
(22) 出願日	平成24年6月28日 (2012.6.28)		株式会社ジャパンディスプレイ
			東京都港区西新橋三丁目7番1号
		(74) 代理人	110001737
			特許業務法人スズエ国際特許事務所
		(74) 代理人	100108855
			弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100159651
			弁理士 高倉 成男
		(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100109830
			弁理士 福原 淑弘
		(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

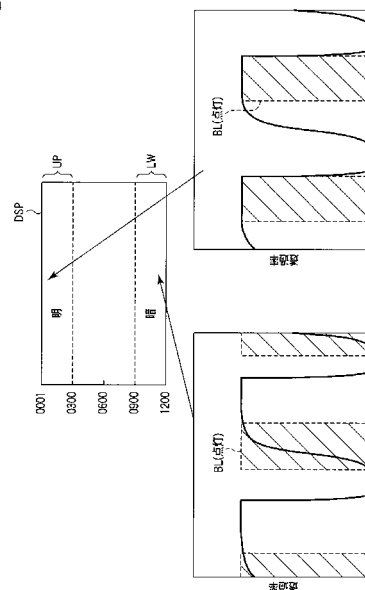
(57) 【要約】

【課題】表示品位の良好な液晶表示装置を提供することを目的とする。

【解決手段】複数のラインで構成された画面を有するOCB型の液晶表示パネルと、1フレーム期間において、前記液晶表示パネルに黒映像信号を書き込む黒書込期間と、前記黒書込期間に続いて前記液晶表示パネルに映像信号を書き込む映像書込期間と、前記映像書込期間に続いて書き込んだ映像信号を保持する映像保持期間との順序に駆動制御する制御手段と、1フレーム期間において、少なくとも前記映像保持期間に点灯し、前記液晶表示パネルを照明する照明手段と、を備え、前記制御手段は、前記映像書込期間において、前記液晶表示パネルにおける画面中央のラインから画面上側及び画面下側のラインに向かって順次映像信号を書き込むことを特徴とする液晶表示装置。

【選択図】 図4

図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数のラインで構成された画面を有する O C B 型の液晶表示パネルと、

1 フレーム期間において、前記液晶表示パネルに黒映像信号を書き込む黒書込期間と、前記黒書込期間に続いて前記液晶表示パネルに映像信号を書き込む映像書込期間と、前記映像書込期間に続いて書き込んだ映像信号を保持する映像保持期間との順序に駆動制御する制御手段と、

1 フレーム期間において、少なくとも前記映像保持期間に点灯し、前記液晶表示パネルを照明する照明手段と、を備え、

前記制御手段は、前記映像書込期間において、前記液晶表示パネルにおける画面中央のラインから画面上側及び画面下側のラインに向かって順次映像信号を書き込むことを特徴とする液晶表示装置。

10

【請求項 2】

前記画面中央のラインへの映像信号の書込が完了してから前記照明手段が点灯するまでの時間は、前記画面上側及び前記画面下側のラインへの映像信号の書込が完了してから前記照明手段が点灯するまでの時間より長い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】

複数のラインで構成された画面を有する O C B 型の液晶表示パネルと、

1 フレーム期間において、前記液晶表示パネルに黒映像信号を書き込む黒書込期間と、前記黒書込期間に続いて前記液晶表示パネルに映像信号を書き込む映像書込期間と、前記映像書込期間に続いて書き込んだ映像信号を保持する映像保持期間との順序に駆動制御する制御手段と、

20

1 フレーム期間において、少なくとも前記映像保持期間に点灯し、前記液晶表示パネルを照明する照明手段と、を備え、

前記制御手段は、前記映像書込期間において、前記液晶表示パネルにおける画面上側及び画面下側のラインから画面中央のラインに向かって順次映像信号を書き込むことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 4】

前記画面中央のラインへの映像信号の書込が完了してから前記照明手段が点灯するまでの時間は、前記画面上側及び前記画面下側のラインへの映像信号の書込が完了してから前記照明手段が点灯するまでの時間より短く、

30

しかも、前記照明手段が点灯している期間に、前記画面上側及び前記画面下側のラインへの黒映像信号の書込が開始されることを特徴とする請求項 3 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記液晶表示パネルは、前記画面の各ラインに同一の映像信号が書き込まれた際に、画面中央での輝度が画面上側及び画面下側での輝度より高く、画面中央を挟んで画面上側と画面下側とで対称の輝度分布を形成することを特徴とする請求項 1 または 3 に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】**【0001】**

本発明の実施形態は、液晶表示装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

液晶表示装置は、軽量、薄型、低消費電力などの特徴を生かして、パーソナルコンピュータなどの O A 機器やテレビなどの表示装置として各種分野で利用されている。近年では、液晶表示装置は、携帯電話などの携帯端末機器や、カーナビゲーション装置、ゲーム機などの表示装置としても利用されている。

【0003】

50

例えば、特許文献 1 によれば、O C B (O p t i c a l l y C o m p e n s a t e d B e n d) 型の液晶表示パネルの駆動手法として、1 フレーム期間において、黒映像信号を書き込む黒書込期間と、映像信号を書き込む映像書込期間と、書き込んだ映像信号を保持する映像保持期間との順序に駆動制御する駆動手法 (A B C 駆動法) が開示されている。このような駆動手法では、1 フレーム期間の最初に黒映像が書き込まれることにより液晶分子の逆転移を防止できるとともに鮮明な画像を得ることができ、また、映像保持期間においてバックライトを点灯させるため、映像にちらつき等が起こりにくいといった利点がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0004】

【特許文献 1】特開 2 0 0 9 - 4 2 4 2 3 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本実施形態の目的は、表示品位の良好な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】

【0006】

本実施形態によれば、

20

複数のラインで構成された画面を有する O C B 型の液晶表示パネルと、1 フレーム期間において、前記液晶表示パネルに黒映像信号を書き込む黒書込期間と、前記黒書込期間に続いて前記液晶表示パネルに映像信号を書き込む映像書込期間と、前記映像書込期間に続いて書き込んだ映像信号を保持する映像保持期間との順序に駆動制御する制御手段と、1 フレーム期間において、少なくとも前記映像保持期間に点灯し、前記液晶表示パネルを照明する照明手段と、を備え、前記制御手段は、前記映像書込期間において、前記液晶表示パネルにおける画面中央のラインから画面上側及び画面下側のラインに向かって順次映像信号を書き込むことを特徴とする液晶表示装置が提供される。

【0007】

また、本実施形態によれば、

30

複数のラインで構成された画面を有する O C B 型の液晶表示パネルと、1 フレーム期間において、前記液晶表示パネルに黒映像信号を書き込む黒書込期間と、前記黒書込期間に続いて前記液晶表示パネルに映像信号を書き込む映像書込期間と、前記映像書込期間に続いて書き込んだ映像信号を保持する映像保持期間との順序に駆動制御する制御手段と、1 フレーム期間において、少なくとも前記映像保持期間に点灯し、前記液晶表示パネルを照明する照明手段と、を備え、前記制御手段は、前記映像書込期間において、前記液晶表示パネルにおける画面上側及び画面下側のラインから画面中央のラインに向かって順次映像信号を書き込むことを特徴とする液晶表示装置が提供される。

【図面の簡単な説明】

【0008】

40

【図 1】図 1 は、本実施形態に係る液晶表示装置の構成を概略的に示す図である。

【図 2】図 2 は、図 1 に示した液晶表示装置に適用可能な O C B 型の液晶表示パネルの構成を概略的に示す断面図である。

【図 3】図 3 は、図 2 に示した O C B 型の液晶表示パネルに適用可能な駆動手法を説明するための図である。

【図 4】図 4 は、画面の上部及び下部における液晶表示パネルの透過率とバックライトの点灯タイミングとの関係を説明するための図である。

【図 5】図 5 は、第 1 実施形態の O C B 型の液晶表示パネルに適用可能な第 1 駆動手法を説明するための図である。

【図 6】図 6 は、画面を構成する各ラインに対応したゲート線の走査タイミングを説明するための図である。

50

【図 7】図 7 は、画面の上部、下部、中央部における液晶表示パネルの透過率とバックライトの点灯タイミングとの関係を説明するための図である。

【図 8】図 8 は、第 2 実施形態の OCB 型の液晶表示パネルに適用可能な第 2 駆動手法を説明するための図である。

【図 9】図 9 は、画面を構成する各ラインに対応したゲート線の走査タイミングを説明するための図である。

【図 10】図 10 は、画面の上部、下部、中央部における液晶表示パネルの透過率とバックライトの点灯タイミングとの関係を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

10

以下、本実施形態に係る液晶表示装置について図面を参照して説明する。

【0010】

図 1 は、本実施形態における液晶表示装置の構成を概略的に示す図である。すなわち、この液晶表示装置は、アクティブマトリクスタイプの液晶表示装置であって、OCB 型の液晶表示パネル LPN と、液晶表示パネル LPN の駆動を制御する制御手段として機能する制御回路 CNT と、液晶表示パネル LPN を照明する照明手段として機能するバックライト BL と、を備えている。

【0011】

液晶表示パネル LPN は、バックライト BL からのバックライト光を選択的に透過して画像を表示する透過型である。この液晶表示パネル LPN は、一対の基板、すなわちアレ
20
イ基板 AR と、アレイ基板 AR に対向して配置された対向基板 CT と、を備えている。これらのアレイ基板 AR と対向基板 CT とは、図示しないシール材によって貼り合わせられている。このような液晶表示パネル LPN は、複数のラインで構成された画面 DSP を有している。この画面 DSP は、画像を表示するアクティブエリアに対応し、 $m \times n$ 個のマトリクス状に配置された複数の画素 PX によって構成されている（但し、 m 及び n は正の整数である）。なお、図 1 においては、簡略化のため、1 画素のみを図示している。

【0012】

アレイ基板 AR は、第 1 方向 D1 に沿ってそれぞれ延出した n 本のゲート線 Y（Y1 ~ Yn）、各ゲート線 Y と交差するように第 2 方向 D2 に沿ってそれぞれ延出した m 本のソ
30
ース線 X（X1 ~ Xm）、各画素 PX に配置された $m \times n$ 個のスイッチング素子 W、各画素 PX に配置されスイッチング素子 W に接続された $m \times n$ 個の画素電極 EP などを備えている。

【0013】

スイッチング素子 W は、例えば、薄膜トランジスタ（TFT）によって構成されている。スイッチング素子 W のゲート電極 WG は、ゲート線 Y に電氣的に接続されている（あるいは、ゲート電極 WG はゲート線 Y と一体的に形成されている）。スイッチング素子 W のソース電極 WS は、ソース線 X に電氣的に接続されている（あるいは、ソース電極 WS はソース線 X と一体に形成されている）。スイッチング素子 W のドレイン電極 WD は、画素電極 EP に電氣的に接続されている。

【0014】

40

n 本のゲート線 Y は、それぞれゲートドライバ YD に接続されている。このゲートドライバ YD は、制御回路 CNT による制御に基づいて n 本のゲート線 Y に走査信号を供給する。また、 m 本のソース線 X は、それぞれソースドライバ XD に接続されている。このソースドライバ XD は、制御回路 CNT による制御に基づいて m 本のソース線 X に映像信号（黒映像信号を含む）を供給する。なお、これらのゲートドライバ YD 及びソースドライバ XD も本実施形態の制御手段の一部を構成する。

【0015】

一方、対向基板 CT は、対向電極 ET などを備えている。この対向電極 ET は、複数の画素 PX に共通である。つまり、対向電極 ET は、各画素 PX の画素電極 EP と向かい合っている。

50

【 0 0 1 6 】

なお、図 1 においては、画面 D S P の一画素 P X のみを図示しているが、 $m \times n$ 個の画素 P X の全てが同一構造である。すなわち、第 1 方向 D 1 に沿って同一構造の画素 P X が m 個並んで配置されるとともに、第 2 方向 D 2 に沿って同一構造の画素 P X が n 個並んで配置されている。画面 D S P を構成する 1 ラインとは、第 1 方向 D 1 に並んだ m 個の画素 P X によって構成されるものである。1 ラインの各画素 P X に配置されたスイッチング素子 W のゲート電極 W G は、同一のゲート線 Y に接続されている。このため、スイッチング素子 W をオンさせる走査信号がゲート線 Y に供給された場合には、1 ラインの m 個の画素 P X への映像信号の書き込みが可能となる。

【 0 0 1 7 】

バックライト B L は、液晶表示パネル L P N の背面側であるアレイ基板 A R と向かい合う側に配置されている。つまり、このバックライト B L は、液晶表示パネル L P N をアレイ基板 A R の側から照明する。このようなバックライト B L としては、種々の形態が適用可能であり、また、光源として発光ダイオードを利用したものや冷陰極管を利用したものなどのいずれでも適用可能であり、詳細な構造については説明を省略する。

【 0 0 1 8 】

制御回路 C N T は、タイミングコントローラ T C 、フレームメモリ F M 、バックライト制御回路 B C 、液晶駆動回路 L C などを有している。

【 0 0 1 9 】

タイミングコントローラ T C は、同期信号に基づいてフレームメモリ F M における映像信号の記憶及び読み出しのタイミングを制御するのに必要な制御信号を生成する。また、このタイミングコントローラ T C は、バックライト制御回路 B C に対してバックライト B L の点灯及び消灯のタイミングを制御するのに必要な制御信号を生成する。さらに、このタイミングコントローラ T C は、液晶駆動回路 L C に対して液晶表示パネル L P N の各画素 P X への映像信号の書込のタイミングを制御するのに必要な制御信号を生成する。

【 0 0 2 0 】

フレームメモリ F M は、タイミングコントローラ T C からの制御信号に基づいて、供給された映像信号を一時的に記憶する。このフレームメモリ F M は、ランダムアクセスが可能なランダム・アクセス・メモリとして構成されることが望ましい。また、このフレームメモリ F M は、例えば 1 フレーム分の映像信号を記憶した後、この記憶した映像信号が読み出されるまでに次フレームの映像信号が供給される場合があるため、約 2 フレーム分の記憶容量を有することが望ましい。

【 0 0 2 1 】

バックライト制御回路 B C は、タイミングコントローラ T C からの制御信号に基づいて、バックライト B L の点灯及び消灯を制御する。

【 0 0 2 2 】

液晶駆動回路 L C は、ゲートドライバ Y D から各ゲート線 Y に走査信号を供給させるのに必要な走査制御信号をゲートドライバ Y D に供給する。また、この液晶駆動回路 L C は、フレームメモリ F M に記憶された映像信号を所定の順に読み出し、必要に応じて所定の処理を施した後に、1 ラインの画素 P X 分ずつソースドライバ X D に供給する。また、この液晶駆動回路 L C は、黒映像信号を生成し、1 ラインの画素 P X 分ずつソースドライバ X D に供給する。

【 0 0 2 3 】

次に、O C B 型の液晶表示パネル L P N の構造について、以下により詳細に説明する。

【 0 0 2 4 】

図 2 は、図 1 に示した液晶表示パネル L P N の概略断面図である。

【 0 0 2 5 】

液晶表示パネル L P N のアレイ基板 A R は、ガラス板などの光透過性を有する絶縁基板 1 1 を用いて形成されている。このアレイ基板 A R は、絶縁基板 1 1 の第 1 面 1 1 A つまり対向基板 C T と向かい合う側に、スイッチング素子 W 、絶縁膜 1 2 、画素電極 E P 、画

10

20

30

40

50

素電極 E P を覆う第 1 配向膜 1 3 などを用意している。画素電極 E P は、インジウム・ティン・オキサイド (ITO) やインジウム・ジnk・オキサイド (IZO) などの光透過性を有する導電材料によって形成されている。

【0026】

液晶表示パネル L P N の対向基板 C T は、ガラス板などの光透過性を有する絶縁基板 2 1 を用いて形成されている。この対向基板 C T は、絶縁基板 2 1 の第 1 面 2 1 A つまりアレイ基板 A R と向かい合う側に、対向電極 E T、対向電極 E T を覆う第 2 配向膜 2 2 などを用意している。対向電極 E T は、例えば ITO などの光透過性を有する導電材料によって形成されている。なお、対向基板 C T は、必要に応じて、ブラックマトリクスやカラーフィルタ層、オーバーコート層などを備えていても良い。

10

【0027】

上述したような構成のアレイ基板 A R と対向基板 C T とは、画素電極 E P と対向電極 E T とを対向させた状態で配置され、これらの間に図示しないスペーサ (例えば、一方の基板に一体的に形成された柱状スペーサ) を介して所定のセルギャップを形成する。これらのアレイ基板 A R と対向基板 C T との間に形成されたセルギャップには、液晶層 L Q が保持されている。

【0028】

液晶層 L Q は、正の誘電率異方性を有するとともに光学的に正の一軸性を有する液晶分子 3 1 を含む液晶組成物によって構成されている。この液晶層 L Q においては、液晶層 L Q に所定の電圧 (転移電圧) を印加した所定の表示状態において、液晶分子 3 1 は、アレイ基板 A R と対向基板 C T との間でベンド配向している。

20

【0029】

液晶表示パネル L P N の外面には、第 1 光学補償層 O D 1 及び第 2 光学補償層 O D 2 がそれぞれ配置されている。これらの第 1 光学補償素子 O D 1 及び第 2 光学補償素子 O D 2 は、上述したような液晶表示パネル L P N における液晶層 L Q に電圧を印加した所定の表示状態において、液晶層 L Q のリタデーションを光学的に補償する機能を有しており、偏光板及び位相差板などを備えて構成されている。

【0030】

第 1 光学補償素子 O D 1 は、アレイ基板 A R を構成する絶縁基板 1 1 の第 2 面 1 1 B つまりバックライト B L と向かい合う面に配置されている。また、第 2 光学補償素子 O D 2 は、対向基板 C T を構成する絶縁基板 2 1 の第 2 面 2 1 B つまり観察側の面に配置されている。

30

【0031】

このような O C B 型の液晶表示パネル L P N においては、液晶層 L Q を保持する第 1 配向膜 1 3 及び第 2 配向膜 2 2 は、互いに平行な方向にラビング処理されている。このような第 1 配向膜 1 3 及び第 2 配向膜 2 2 の作用により、電源投入以前の段階では、液晶分子 3 1 は、スプレイ配向している。

【0032】

そして、電源投入後、表示動作以前の段階において、初期化処理が行われる。この初期化処理は、液晶層 L Q に対して転移電圧を印加するものであり、この転移電圧に対応した比較的強い電界により液晶分子 3 1 の配向状態をスプレイ配向からベンド配向に転移させる。液晶分子 3 1 の配向状態は、表示動作中、ベンド配向に維持されている。

40

【0033】

表示動作において、液晶層 L Q に白画像 (あるいは最高輝度に対応した階調レベルの画像) を表示するための白表示電圧が印加された際には、液晶層 L Q のミッドプレーン付近の液晶分子 3 1 が基板に略垂直に立ち上がっているのに対してアレイ基板 A R 及び対向基板 C T にそれぞれ近づくにしたがって液晶分子 3 1 が基板の法線から傾き、基板近傍の液晶分子 3 1 は基板面とほぼ平行な方向に傾いた状態となる。また、液晶層 L Q に黒画像 (あるいは最低輝度に対応した階調レベルの画像) を表示する場合、白表示電圧より高い黒表示電圧 (あるいは黒映像信号) が印加された際には、液晶層 L Q の液晶分子 3 1 が略垂

50

直に立ち上がった状態となる。

【 0 0 3 4 】

このような O C B 型の液晶表示パネル L P N においては、液晶分子 3 1 の配向状態は、スプレイ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、再びベンド配向からスプレイ配向に逆転移してしまう。

【 0 0 3 5 】

このため、O C B 型の液晶表示パネル L P N では、この逆転移を防止するために、1 フレーム期間内に液晶層 L Q に黒表示電圧が印加される（黒挿入駆動方式）。これにより、液晶層 L Q のベンド配向を維持している。

10

【 0 0 3 6 】

次に、O C B 型の液晶表示パネル L P N に適用可能な駆動手法について図 3 を参照しながら説明する。

【 0 0 3 7 】

ここでは、例えば垂直同期信号 V S Y N C が O N してから一旦 O F F した後に再度 O N するまでの期間を 1 フレーム期間とする。この 1 フレーム期間には、黒書込期間、映像書込期間、映像保持期間（ホールド期間）が含まれる。黒書込期間は、液晶駆動回路 L C から液晶表示パネル L P N に供給された黒映像信号を液晶表示パネル L P N の各画素 P X に書き込む期間に相当する。映像書込期間は、液晶駆動回路 L C から液晶表示パネル L P N に供給された映像信号を液晶表示パネル L P N の各画素 P X に書き込む期間に相当する。ホールド期間は、各画素 P X に書き込まれた映像信号を保持する期間に相当する。

20

【 0 0 3 8 】

例えば、画面 D S P が 1 2 0 0 本のラインによって構成されている場合、まず、同期信号 V S Y N C が O F F したタイミングで画面 D S P の最上部に位置するライン 0 0 0 1 への黒映像信号の書込が開始される。その後、ライン 0 0 0 2 からライン 1 2 0 0 へと画面 D S P の下部のラインに順次黒映像信号の書込が行われる（黒書込期間）。

【 0 0 3 9 】

画面 D S P のすべてのラインへの黒映像信号の書込が完了した後、画面 D S P の最上部のライン 0 0 0 1 への映像信号の書込が開始される。ライン 0 0 0 1 の各画素 P X に書き込まれた映像信号は、保持される。ライン 0 0 0 1 への映像信号の書込が終了した後、ライン 0 0 0 2 からライン 1 2 0 0 へと画面 D S P の下部のラインに順次映像信号の書込が行われる（映像書込期間）。各ラインの画素 P X に書き込まれた映像信号はそれぞれ保持される。

30

【 0 0 4 0 】

画面 D S P のすべてのラインへの映像信号の書込が完了したタイミングで、バックライト B L が点灯する。このバックライト B L は、黒書込期間及び映像書込期間においては消灯している。

【 0 0 4 1 】

一方で、このような駆動手法の場合、画面 D S P を構成する全てのラインへの映像書込が完了した後にバックライト B L を点灯するため、映像信号の書込が完了してからバックライト B L が点灯されるまでの時間が画面 D S P の上部と下部とで相違している。すなわち、画面 D S P の上部のラインについては、映像信号の書込が完了してから十分な時間が経過した後にバックライト B L が点灯するのに対して、画面 D S P の下部のラインについては、映像信号の書込が完了した直後にバックライト B L が点灯する。

40

【 0 0 4 2 】

図 4 に示すように、例えば、画面 D S P のライン 0 0 0 1 からライン 0 3 0 0 付近までの上部 U P においては、映像信号の書込が完了してからバックライト B L が点灯するまでの間に、液晶分子 3 1 の応答速度よりも十分に長い時間が経過している。このため、液晶分子 3 1 の転移が完了した状態でバックライト B L が点灯する。したがって、液晶表示パネル L P N においては、映像信号に対応した透過率が得られる。

50

【 0 0 4 3 】

一方で、例えば、画面 D S P のライン 0 9 0 1 からライン 1 2 0 0 付近までの下部 L W においては、映像信号の書込が完了してからバックライト B L が点灯するまでの間に、液晶分子 3 1 の応答速度よりも十分に長い時間が経過していない。このため、液晶分子 3 1 の転移が完了する前の状態でバックライト B L が点灯することがある。したがって、液晶表示パネル L P N においては、映像信号に対応した透過率が得られない場合がある。

【 0 0 4 4 】

画面 D S P の全体で白色を表示する場合、上部 U P は下部 L W よりも明るくなる。このように、画面 D S P において、上下で輝度の分布が非対称となる現象を改善することが要求される。

【 0 0 4 5 】

そこで、本実施形態においては、面内 D S P における輝度分布を上下対称とする最適な駆動手法を提供するものである。

【 0 0 4 6 】

図 5 は、第 1 実施形態の O C B 型の液晶表示パネル L P N に適用可能な第 1 駆動手法を説明するための図である。なお、ここでは、主として映像書込期間を詳細に説明し、黒書込期間や映像信号保持期間については詳細な説明を省略する。

【 0 0 4 7 】

この第 1 駆動手法では、1 フレーム期間の映像書込期間において、液晶表示パネル L P N における画面 D S P の中央のラインから画面 D S P の上側及び下側のラインに向かって順次映像信号を書き込むことを特徴とするものである。例えば、画面 D S P が 1 2 0 0 本のラインによって構成されている場合、ライン 0 0 0 1 からライン 0 6 0 0 までが画面 D S P の上側半分の第 1 領域 D S P 1 に相当し、ライン 0 6 0 1 からライン 1 2 0 0 までが画面 D S P の下側半分の第 2 領域 D S P 2 に相当する。

【 0 0 4 8 】

このような画面 D S P の構成において、画面 D S P の第 1 領域 D S P 1 では、ライン 0 6 0 0 への映像信号の書込を行った後、順次ライン 0 5 9 9、ライン 0 5 9 8 ... ライン 0 0 0 2、ライン 0 0 0 1 へと映像信号の書込を行う。同様に、画面 D S P の第 2 領域 D S P 2 では、ライン 0 6 0 1 への映像信号の書込を行った後、順次ライン 0 6 0 2、ライン 0 6 0 3 ... ライン 1 1 9 9、ライン 1 2 0 0 へと映像信号の書込を行う。

【 0 0 4 9 】

画面 D S P のすべてのラインへの映像信号の書込が完了したタイミングで、バックライト B L が点灯する。このバックライト B L は、黒書込期間及び映像書込期間においては消灯している。

【 0 0 5 0 】

なお、黒書込期間においては、映像書込期間と同一の順序で黒映像信号を書き込んでも良いが、図 3 を参照して説明したのと同様に、画面 D S P のライン 0 0 0 1 から下側に向かってライン 1 2 0 0 まで順次黒映像信号を書き込んでも良いし、他の手法で黒映像信号を書き込んでも良く、特定の書込順序に制限されるものではない。

【 0 0 5 1 】

上述した第 1 領域 D S P 1 及び第 2 領域 D S P 2 からなる画面 D S P を備えた液晶表示パネル L P N に対して、第 1 領域 D S P 1 及び第 2 領域 D S P 2 に映像信号を書き込むためのソースドライバが単一の構成において、より具体的な映像信号の書込動作について説明する。

【 0 0 5 2 】

図 6 は、画面 D S P を構成する各ラインに対応したゲート線の走査タイミングを説明するための図である。

【 0 0 5 3 】

例えば、画面 D S P が 1 2 0 0 本のラインによって構成されている場合、映像書込期間においては、まず、画面 D S P の中央に位置するライン 0 6 0 0 への映像信号の書込が行

10

20

30

40

50

われる。その後、ライン 0 6 0 0 よりも下側のライン 0 6 0 1 への映像信号の書込に続いて、ライン 0 5 9 9 よりも上側のライン 0 5 9 9 への映像信号の書込が行われる。その後は、上側のラインへの映像信号の書込と下側のラインへの映像信号の書込とが交互に行われる（ライン 0 6 0 2 ライン 0 5 9 8 ライン 0 6 0 3 ライン 0 5 9 7 ... ライン 1 2 0 0 ライン 0 0 0 1）。

【 0 0 5 4 】

なお、上述した第 1 領域 D S P 1 及び第 2 領域 D S P 2 からなる画面 D S P を備えた液晶表示パネル L P N に対して、第 1 領域 D S P 1 に映像信号を書き込むための第 1 ソースドライバと、第 2 領域 D S P 2 に映像信号を書き込むための第 2 ソースドライバとを具備した構成においては、第 1 領域 D S P 1 への映像信号の書込と、第 2 領域 D S P 2 への映像信号の書込とを同時に行ってもよい。例えば、ライン 0 6 0 0 及びライン 0 6 0 1 への映像信号の書込や、ライン 0 5 9 9 及びライン 0 6 0 2 への映像信号の書込などはそれぞれ同時に行ってもよい。このような構成の場合、映像信号の書込時間を短縮することができる。

10

【 0 0 5 5 】

図 7 は、画面 D S P の上部 U P、下部 L W、中央部 C N における液晶表示パネルの透過率とバックライト B L の点灯タイミングとの関係を説明するための図である。

【 0 0 5 6 】

例えば、画面 D S P の中央部 C N のライン 0 6 0 0 付近においては、映像信号の書込が完了してからバックライト B L が点灯するまでの間に、液晶分子 3 1 の応答速度よりも十分に長い時間が経過している。このため、液晶分子 3 1 の転移が完了した状態でバックライト B L が点灯する。したがって、液晶表示パネル L P N においては、映像信号に対応した透過率が得られる。

20

【 0 0 5 7 】

一方で、例えば、画面 D S P のライン 0 0 0 1 からライン 0 3 0 0 付近までの上部 U P 及びライン 0 9 0 1 からライン 1 2 0 0 付近までの下部 L W においては、映像信号の書込が完了してからバックライト B L が点灯するまでの間に、液晶分子 3 1 の応答速度よりも十分に長い時間が経過していない。このため、液晶分子 3 1 の転移が完了する前の状態でバックライト B L が点灯することがある。したがって、液晶表示パネル L P N においては、映像信号に対応した透過率が得られない場合がある。

30

【 0 0 5 8 】

つまり、画面 D S P の中央部 C N のラインへの映像信号の書込が完了してからバックライト B L が点灯するまでの時間は、画面 D S P の上部 U P の側のライン及び画面 D S P の下部 L W の側のラインへの映像信号の書込が完了してからバックライト B L が点灯するまでの時間より長い。なお、画面 D S P の上部 U P の側のラインへの映像信号の書込が完了してからバックライト B L が点灯するまでの時間は、画面 D S P の下部 L W の側のラインへの映像信号の書込が完了してからバックライト B L が点灯するまでの時間と略同等である。

【 0 0 5 9 】

このため、画面 D S P の各ラインに同一の映像信号、例えば、画面 D S P の全体で白色を表示する白色表示電圧が書き込まれた場合、中央部 C N での輝度は、上部 U P 及び下部 L W よりも高くなる。このとき、画面 D S P の上部 U P 及び下部 L W における輝度は、略同等となる。つまり、第 1 駆動手法を適用することにより、画面 D S P の中央部 C N が明るく、この中央部 C N を挟んで上側と下側とで対称の輝度分布を形成することができる。したがって、良好な表示品位を得ることが可能となる。

40

【 0 0 6 0 】

次に、第 2 実施形態について説明する。なお、第 1 実施形態と同一構成については同一の参照符号を付して詳細な説明を省略する。

【 0 0 6 1 】

図 8 は、第 2 実施形態の O C B 型の液晶表示パネル L P N に適用可能な第 2 駆動手法を

50

説明するための図である。なお、ここでは、主として映像書込期間を詳細に説明し、黒書込期間や映像信号保持期間については詳細な説明を省略する。

【 0 0 6 2 】

この第 2 駆動手法では、1 フレーム期間の映像書込期間において、液晶表示パネル L P N における画面 D S P の上側及び下側のラインから画面 D S P の中央のラインに向かって順次映像信号を書き込むことを特徴とするものである。

【 0 0 6 3 】

すなわち、画面 D S P の第 1 領域 D S P 1 では、ライン 0 0 0 1 への映像信号の書込を行った後、順次ライン 0 0 0 2、ライン 0 0 0 3 ... ライン 0 5 9 9、ライン 0 6 0 0 へと映像信号の書込を行う。同様に、画面 D S P の第 2 領域 D S P 2 では、ライン 1 2 0 0 への映像信号の書込を行った後、順次ライン 1 1 9 9、ライン 1 1 9 8 ... ライン 0 6 0 2、ライン 0 6 0 1 へと映像信号の書込を行う。

【 0 0 6 4 】

バックライト B L は、画面 D S P のすべてのラインへの映像信号の書込が完了してから所定時間が経過した後に点灯する。すべてのラインへの映像信号の書込が完了してからバックライト B L が点灯するまでの時間は、液晶分子 3 1 の応答速度よりも十分に長い時間に設定されている。また、このバックライト B L は、画面 D S P の中のラインへの黒書込が開始されるまでの間、点灯していることが望ましい。

【 0 0 6 5 】

なお、黒書込期間においては、第 1 実施形態と同様に、黒映像信号の書込順序については、特定の書込順序に制限されるものではない。

【 0 0 6 6 】

上述した第 1 領域 D S P 1 及び第 2 領域 D S P 2 からなる画面 D S P を備えた液晶表示パネル L P N に対して、第 1 領域 D S P 1 及び第 2 領域 D S P 2 に映像信号を書き込むためのソースドライバ X D が単一の構成において、より具体的な映像信号の書込動作について説明する。

【 0 0 6 7 】

図 9 は、画面 D S P を構成する各ラインに対応したゲート線の走査タイミングを説明するための図である。

【 0 0 6 8 】

例えば、画面 D S P が 1 2 0 0 本のラインによって構成されている場合、映像書込期間においては、まず、画面 D S P の最上部に位置するライン 0 0 0 1 への映像信号の書込が行われる。その後、画面 D S P の最下部に位置するライン 1 2 0 0 への映像信号の書込が行われる。続いて、ライン 0 0 0 2 への映像信号の書込、ライン 1 1 9 9 への映像信号の書込、ライン 0 0 0 3 への映像信号の書込、ライン 1 1 9 8 への映像信号の書込が順次行われる。その後は、同様にして、上側のラインへの映像信号の書込と下側のラインへの映像信号の書込とが交互に行われる（ライン 0 0 0 4 ライン 1 1 9 7 ライン 0 0 0 5 ライン 1 1 9 6 ... ライン 0 6 0 1 ライン 0 5 9 9 ライン 0 6 0 0 ）。

【 0 0 6 9 】

なお、上述した第 1 領域 D S P 1 及び第 2 領域 D S P 2 からなる画面 D S P を備えた液晶表示パネル L P N に対して、第 1 領域 D S P 1 に映像信号を書き込むための第 1 ソースドライバと、第 2 領域 D S P 2 に映像信号を書き込むための第 2 ソースドライバとを具備した構成においては、第 1 領域 D S P 1 への映像信号の書込と、第 2 領域 D S P 2 への映像信号の書込とを同時に行ってもよい。例えば、ライン 0 0 0 1 及びライン 1 2 0 0 への映像信号の書込や、ライン 0 0 0 2 及びライン 1 1 9 9 への映像信号の書込などはそれぞれ同時に行ってもよい。このような構成の場合、映像信号の書込時間を短縮することができる。

【 0 0 7 0 】

図 1 0 は、画面 D S P の上部 U P、下部 L W、中央部 C N における液晶表示パネルの透過率とバックライト B L の点灯タイミングとの関係を説明するための図である。

【 0 0 7 1 】

例えば、画面 D S P の中央部 C N のライン 0 6 0 0 付近においては、映像信号の書込が完了してからバックライト B L が点灯するまでの間に、液晶分子 3 1 の応答速度よりも十分に長い時間が経過している。このため、液晶分子 3 1 の転移が完了した状態でバックライト B L が点灯する。したがって、液晶表示パネル L P N においては、映像信号に対応した透過率が得られる。

【 0 0 7 2 】

一方で、例えば、画面 D S P のライン 0 0 0 1 からライン 0 3 0 0 付近までの上部 U P 及びライン 0 9 0 1 からライン 1 2 0 0 付近までの下部 L W においては、映像信号の書込が完了してからバックライト B L が点灯するまでの間に、液晶分子 3 1 の応答速度よりも十分に長い時間が経過しているが、バックライト B L が点灯中に黒書込が開始される。このため、液晶表示パネル L P N においては、映像信号に対応した透過率が得られない場合がある。

【 0 0 7 3 】

つまり、画面 D S P の中央部 C N のラインへの映像信号の書込が完了してからバックライト B L が点灯するまでの時間は、画面 D S P の上部 U P の側のライン及び画面 D S P の下部 L W の側のラインへの映像信号の書込が完了してからバックライト B L が点灯するまでの時間より短い。しかも、バックライト B L が点灯している期間において、画面 D S P の上部 U P の側のライン及び画面 D S P の下部 L W の側のラインへの黒映像信号の書込が開始される。なお、画面 D S P の上部 U P の側のラインでの映像信号保持期間中にバックライト B L が点灯している時間は、画面 D S P の下部 L W の側のラインでの映像信号保持期間中にバックライト B L が点灯している時間と略同等である。

【 0 0 7 4 】

このため、画面 D S P の各ラインに同一の映像信号、例えば、画面 D S P の全体で白色を表示する白色表示電圧が書き込まれた場合、中央部 C N での輝度は、上部 U P 及び下部 L W よりも高くなる。このとき、画面 D S P の上部 U P 及び下部 L W における輝度は、略同等となる。つまり、第 2 駆動手法を適用することにより、画面 D S P の中央部 C N が明るく、この中央部 C N を挟んで上側と下側とで対称の輝度分布を形成することができる。したがって、良好な表示品位を得ることが可能となる。

【 0 0 7 5 】

なお、上記した第 1 駆動手法と第 2 駆動手法との選択は、ゲート線の走査に必要な時間が 1 フレームに対して十分かどうかによって決定され、十分な場合は第 1 駆動手法が有効であり、不十分の場合は第 2 駆動手法が有効である。

【 0 0 7 6 】

以上説明したように、本実施形態によれば、表示品位の良好な液晶表示装置を提供することができる。

【 0 0 7 7 】

なお、本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これらの新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これらの実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

【 0 0 7 8 】

例えば、上記した液晶表示パネル L P N に対して、スキャンバックライトを組み合わせても良い。すなわち、複数の領域によって構成された画面 D S P を備えた液晶表示パネル L P N に対して、各領域に対応して点灯領域が区画されたバックライト B L を用意し、液晶表示パネル L P N の各領域への映像信号の書込 保持の期間に対応してバックライト B L の各点灯領域を順次切り替える構成としても良い。

【 符号の説明 】

B L ... バックライト

图 1

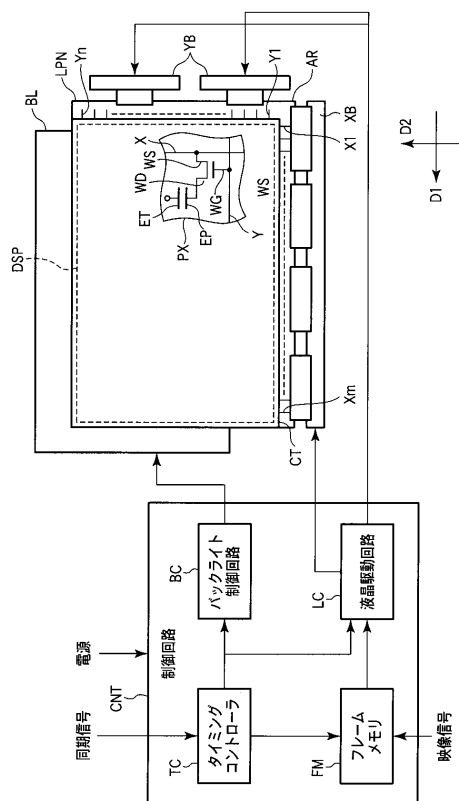
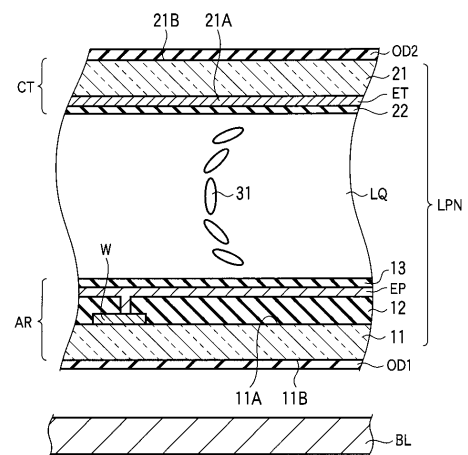
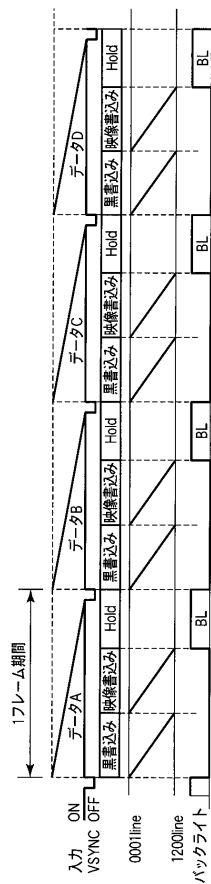


图 2



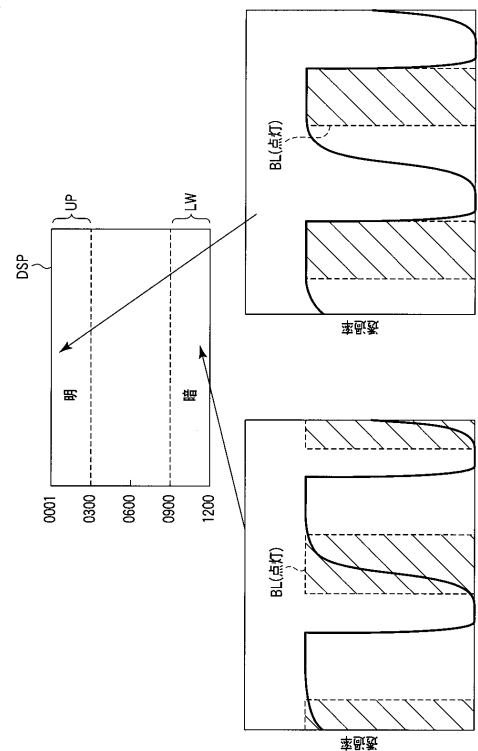
【図 3】

図 3



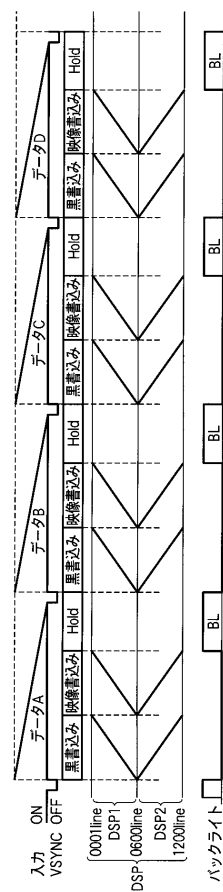
【図 4】

図 4



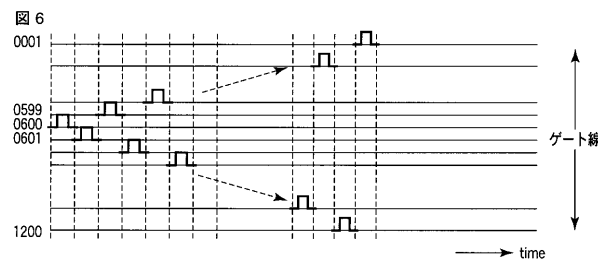
【図 5】

図 5



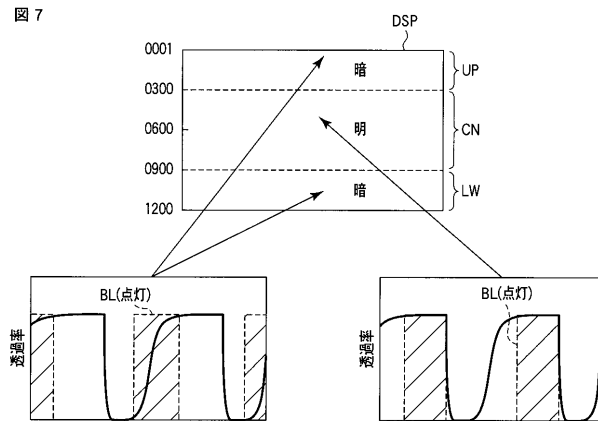
【図 6】

図 6



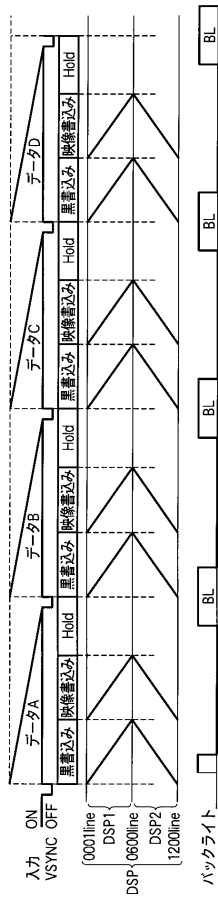
【図 7】

図 7

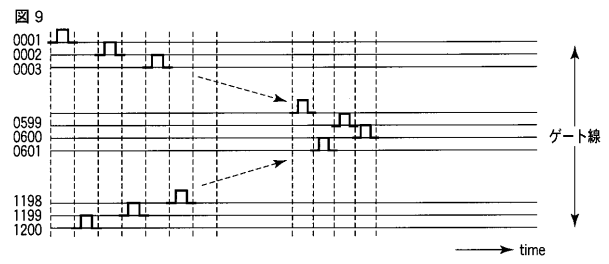


【図 8】

図 8

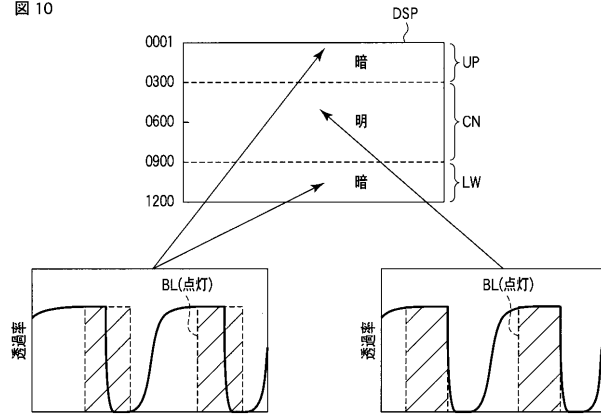


【図 9】



【図 10】

図 10



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 3/20 6 4 2 B	
	G 0 2 F 1/133 5 0 5	
	G 0 2 F 1/133 5 3 5	

(74)代理人 100095441
 弁理士 白根 俊郎

(74)代理人 100103034
 弁理士 野河 信久

(74)代理人 100119976
 弁理士 幸長 保次郎

(74)代理人 100153051
 弁理士 河野 直樹

(74)代理人 100140176
 弁理士 砂川 克

(74)代理人 100158805
 弁理士 井関 守三

(74)代理人 100172580
 弁理士 赤穂 隆雄

(74)代理人 100179062
 弁理士 井上 正

(74)代理人 100124394
 弁理士 佐藤 立志

(74)代理人 100112807
 弁理士 岡田 貴志

(74)代理人 100111073
 弁理士 堀内 美保子

(74)代理人 100134290
 弁理士 竹内 将訓

(72)発明者 新木 盛右
 埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2 株式会社ジャパンディスプレイセントラル内

(72)発明者 西山 和廣
 埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2 株式会社ジャパンディスプレイセントラル内

(72)発明者 三木 啓央
 埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2 株式会社ジャパンディスプレイセントラル内

F ターム(参考) 2H193 ZA04 ZC25 ZD23 ZE02 ZE11 ZF16 ZF21 ZF31 ZG02 ZG44
 ZG58 ZQ14
 5C006 AF69 BB16 BB29 BC06 EA01
 5C080 AA10 BB06 DD01 DD06 FF11