

(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2009-163238

(P2009-163238A)

(43) 公開日 平成21年7月23日(2009.7.23)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/133 (2006.01)	G02F 1/133 550	2H093
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	5C006
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 642K	5C080
	G09G 3/20 623C	
	G09G 3/20 623D	
審査請求 未請求 請求項の数 19 O L (全 26 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2008-318423 (P2008-318423)	(71) 出願人	501426046
(22) 出願日	平成20年12月15日 (2008.12.15)		エルジー ディスプレイ カンパニー リ
(31) 優先権主張番号	10-2007-0140497		ミテッド
(32) 優先日	平成19年12月28日 (2007.12.28)		大韓民国 ソウル, ヨンドゥンポーク, ヨ
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		イドードン 20
		(74) 代理人	100064447
			弁理士 岡部 正夫
		(74) 代理人	100085176
			弁理士 加藤 伸晃
		(74) 代理人	100094112
			弁理士 岡部 譲
		(74) 代理人	100096943
			弁理士 臼井 伸一
		(74) 代理人	100101498
			弁理士 越智 隆夫
		最終頁に続く	

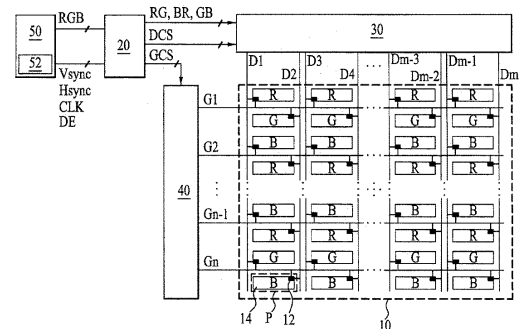
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置及びその駆動方法

(57) 【要約】

【課題】直流化残像とフリッカーを防止し、表示品質を高めることができる液晶表示装置及びその駆動方法を提供する。

【解決手段】ゲートライン方向に沿って同じ色で配列されると共に、データライン方向に沿って異なる色が反復的に配列される複数の液晶セルを有する液晶表示パネル；極性制御信号にตอบสนองしてデータラインにデータ電圧を供給するデータ駆動回路；スキャンパルスゲートラインに供給するゲート駆動回路；及び、極性制御信号をフレーム期間単位に異ならせて発生するタイミングコントローラ；を含んでなり、液晶表示パネルは、データ電圧の極性が、以前フレーム期間のそれから反転される第1液晶セル群と、以前フレーム期間と同じ第2液晶セル群とを含み、第1及び2液晶セル群は、垂直方向に2水平ライン単位に交互に配置されると共に、1フレーム期間単位に互いの位置が変わることを特徴とする液晶表示装置を提供する。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

データ電圧が供給される複数のデータラインとスキャンパルスが供給される複数のゲートラインとが形成され、前記ゲートライン方向に沿って同じ色で配列されると共に、前記データライン方向に沿って異なる色が反復的に配列される複数の液晶セルを有する液晶表示パネルと、

極性制御信号に応答して前記データラインに前記データ電圧を供給するデータ駆動回路と、

前記スキャンパルスを前記ゲートラインに供給するゲート駆動回路と、

前記極性制御信号をフレーム期間単位に異ならせて発生するタイミングコントローラと、
を含んでなり、

前記液晶表示パネルは、前記データ電圧の極性が以前フレーム期間のそれから反転される第 1 液晶セル群と、以前フレーム期間と同じ第 2 液晶セル群とを含み、第 1 及び 2 液晶セル群は垂直方向に 2 水平ライン単位に交互に配置されると共に、1 フレーム期間単位に互いの位置が変わることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記第 1 液晶セル群のデータ駆動周波数は、前記第 2 液晶セル群のデータ駆動周波数に比べて高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】

前記液晶セルは、

前記データラインの方向に沿って前記液晶セルに左右に隣接した 2 本のデータラインに交互に配列される薄膜トランジスタと、

前記薄膜トランジスタに接続された画素電極と、を含み、

前記ゲートラインを間に置いて垂直方向に隣接した液晶セルの前記薄膜トランジスタは、一つのゲートラインによって同時に駆動され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】

前記ゲートライン方向に対応する各水平ラインのうち、奇数水平ラインに形成された各液晶セルの薄膜トランジスタは、各ゲートラインに接続されると共に奇数データラインに接続され、

前記水平ラインのうち、偶数水平ラインに形成された各液晶セルの薄膜トランジスタは、各ゲートラインに接続されると共に偶数データラインに接続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】

前記データ駆動回路は、1 番目の出力チャンネル以外は、隣接した 2 本の出力チャンネル単位に極性が反転される前記データ電圧を各データラインに供給す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】

前記極性制御信号は、

$4i + 1$ (ただし、 i は正の整数) 番目のフレームで発生し、前記 2 水平ライン周期に第 1 レベルと第 2 レベルが反転される第 1 極性制御信号と、

$4i + 2$ 番目のフレームで発生し、前記第 1 及び第 2 レベルのいずれか一レベルを維持する第 2 極性制御信号と、

$4i + 3$ 番目のフレームで発生し、前記第 1 極性制御信号から反転されたレベルを有する第 3 極性制御信号と、

$4i + 4$ 番目のフレームで発生し、前記第 2 極性制御信号から反転されたレベルを有する第 4 極性制御信号と、

を含んで構成されることを特徴とする、請求項 5 に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記液晶セルは、

10

20

30

40

50

前記各ゲートライン及び前記各データラインに接続された薄膜トランジスタと、
前記薄膜トランジスタに接続された画素電極と、
を含んで構成され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 8】

前記データ駆動回路は、各出力チャンネル単位に極性が反転される前記データ電圧を各データライン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】

前記極性制御信号は、

4 $i + 1$ (ただし、 i は正の整数) 番目のフレームで発生し、前記 1 水平ライン周期に第 1 レベルと第 2 レベルが反転される第 1 極性制御信号と、

4 $i + 2$ 番目のフレームで発生し、1 番目の水平ラインで反転された以降、第 2 水平ライン周期に前記第 1 及び第 2 レベルが反転される第 2 極性制御信号と、

4 $i + 3$ 番目のフレームで発生し、前記第 1 極性制御信号から反転されたレベルを有する第 3 極性制御信号と、

4 $i + 4$ 番目のフレームで発生し、前記第 2 極性制御信号から反転されたレベルを有する第 4 極性制御信号と、

を含んで構成されることを特徴とする、請求項 8 に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

前記第 4 $i + 1$ のフレーム期間に、前記第 1 液晶セル群は、第 4 $i + 1$ 及び第 4 $i + 2$ の水平ラインの液晶セルを含み、前記第 2 液晶セル群は、隣接した前記第 1 液晶セル群の間に配置された第 4 $i + 3$ 及び第 4 $i + 4$ の水平ラインの液晶セルを含み、

前記第 4 $i + 2$ のフレーム期間に、前記第 2 液晶セル群は、前記第 4 $i + 1$ 及び第 4 $i + 2$ の水平ラインの液晶セルを含み、前記第 1 液晶セル群は、隣接した前記第 2 液晶セル群の間に配置された前記第 4 $i + 3$ 及び第 4 $i + 4$ の水平ラインの液晶セルを含み、

前記第 4 $i + 3$ のフレーム期間に、前記第 1 液晶セル群は、前記第 4 $i + 1$ 及び第 4 $i + 2$ の水平ラインの液晶セルを含み、前記第 2 液晶セル群は、隣接した前記第 1 液晶セル群の間に配置された前記第 4 $i + 3$ 及び第 4 $i + 4$ の水平ラインの液晶セルを含み、

前記第 4 $i + 4$ のフレーム期間に、前記第 2 液晶セル群は、前記第 4 $i + 1$ 及び第 4 $i + 2$ の水平ラインの液晶セルを含み、前記第 1 液晶セル群は、隣接した前記第 2 液晶セル群の間に配置された前記第 4 $i + 3$ 及び第 4 $i + 4$ の水平ラインの液晶セルを含むことを特徴とする、請求項 6 または 9 に記載の液晶表示装置。

【請求項 11】

データ電圧が供給される複数のデータラインとスキャンパルスが供給される複数のゲートラインとが形成され、前記ゲートライン方向に沿って同じ色で配列されると共に、前記データライン方向に沿って異なる色が反復的に配列される複数の液晶セルを有する液晶表示パネルを含む液晶表示装置の駆動方法において、

極性制御信号をフレーム期間単位に異ならせて発生する段階と、

前記スキャンパルスを前記ゲートラインに供給する段階と、

前記極性制御信号に応答して以前フレーム期間のそれから反転される極性を有する前記データ電圧を、前記データラインを通じて第 1 液晶セル群に供給すると同時に、前記以前フレーム期間と同じ極性を有する前記データ電圧を前記データラインを通じて第 2 液晶セル群に供給する段階と、を含み、

第 1 及び第 2 液晶セル群は、垂直方向に 2 水平ライン単位に交互に配置されると共に、1 フレーム期間単位に互いの位置が変わることを特徴とする、液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 12】

前記第 1 液晶セル群のデータ駆動周波数は、前記第 2 液晶セル群のデータ駆動周波数に比べて高いことを特徴とする、請求項 11 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 13】

前記ゲートラインを間に置いて垂直方向に隣接した液晶セルは、一つのゲートラインによって同時に駆動されると共に、相互に異なるデータラインから前記データ電圧を受ける

10

20

30

40

50

ことを特徴とする、請求項 1 2 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 1 4】

前記各データラインに供給される前記データ電圧の極性は、1 番目のデータライン以外に、隣接した 2 本のデータライン単位に反転されることを特徴とする、請求項 1 3 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 1 5】

前記極性制御信号は、

4 $i + 1$ (ただし、 i は正の整数) 番目のフレームで発生し、前記 2 水平ライン周期に第 1 レベルと第 2 レベルが反転される第 1 極性制御信号と、

4 $i + 2$ 番目のフレームで発生し、前記第 1 及び第 2 レベルのうちいずれか一レベルを維持する第 2 極性制御信号と、

4 $i + 3$ 番目のフレームで発生し、前記第 1 極性制御信号から反転されたレベルを有する第 3 極性制御信号と、

4 $i + 4$ 番目のフレームで発生し、前記第 2 極性制御信号から反転されたレベルを有する第 4 極性制御信号と、

を含むことを特徴とする、請求項 1 4 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 1 6】

前記液晶セルは、前記各ゲートラインの駆動によって前記各データラインから前記データ電圧を受けることを特徴とする、請求項 1 2 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 1 7】

前記各データラインに供給される前記データ電圧の極性は、各データライン単位に反転されることを特徴とする、請求項 1 6 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 1 8】

前記極性制御信号は、

4 $i + 1$ (ただし、 i は正の整数) 番目のフレームで発生し、前記 1 水平ライン周期に第 1 レベルと第 2 レベルが反転される第 1 極性制御信号と、

4 $i + 2$ 番目のフレームで発生し、1 番目の水平ラインで反転された以降、第 2 水平ライン周期に前記第 1 及び第 2 レベルが反転される第 2 極性制御信号と、

4 $i + 3$ 番目のフレームで発生し、前記第 1 極性制御信号から反転されたレベルを有する第 3 極性制御信号と、

4 $i + 4$ 番目のフレームで発生し、前記第 2 極性制御信号から反転されたレベルを有する第 4 極性制御信号と、

を含むことを特徴とする、請求項 1 7 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 1 9】

前記第 4 $i + 1$ のフレーム期間に、前記第 1 液晶セル群は、第 4 $i + 1$ 及び第 4 $i + 2$ の水平ラインの液晶セルを含み、前記第 2 液晶セル群は、隣接した前記第 1 液晶セル群の間に配置された第 4 $i + 3$ 及び第 4 $i + 4$ の水平ラインの液晶セルを含み、

前記第 4 $i + 2$ のフレーム期間に、前記第 2 液晶セル群は、前記第 4 $i + 1$ 及び第 4 $i + 2$ の水平ラインの液晶セルを含み、前記第 1 液晶セル群は、隣接した前記第 2 液晶セル群の間に配置された前記第 4 $i + 3$ 及び第 4 $i + 4$ の水平ラインの液晶セルを含み、

前記第 4 $i + 3$ のフレーム期間に、前記第 1 液晶セル群は、前記第 4 $i + 1$ 及び第 4 $i + 2$ の水平ラインの液晶セルを含み、前記第 2 液晶セル群は、隣接した前記第 1 液晶セル群の間に配置された前記第 4 $i + 3$ 及び第 4 $i + 4$ の水平ラインの液晶セルを含み、

前記第 4 $i + 4$ のフレーム期間に、前記第 2 液晶セル群は、前記第 4 $i + 1$ 及び第 4 $i + 2$ の水平ラインの液晶セルを含み、前記第 1 液晶セル群は、隣接した前記第 2 液晶セル群の間に配置された前記第 4 $i + 3$ 及び第 4 $i + 4$ の水平ラインの液晶セルを含むことを特徴とする、請求項 1 5 または 1 8 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

10

20

30

40

50

本発明は、液晶表示装置に係り、特に、直流化残像とフリッカーを防止し、表示品質を高めることができる液晶表示装置及びその駆動方法に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は、ビデオ信号によって液晶セルの光透過率を調節し、画像を表示する。アクティブマトリクス(Active Matrix)タイプの液晶表示装置は、図1に示すように、液晶セルC1cごとに形成された薄膜トランジスタ(Thin Film Transistor; 以下、'TFT'という。)を用いて、液晶セルに供給されるデータ電圧をスイッチングしてデータを能動的に制御するので、動画像の表示品質を高めることができる。

10

【0003】

図1において、図面符号"Cst"は、液晶セルC1cに充電されたデータ電圧を維持するためのストレージキャパシタ(Storage Capacitor: Cst)を表し、'D1'は、データ電圧が供給されるデータラインを表し、'G1'は、スキャンパルスが供給されるゲートラインを表す。

【0004】

かかる液晶表示装置は、直流オフセット成分を減少させ、且つ、液晶の劣化を減らすために、図2に示すように、隣り合う液晶セル間で極性が反転され、フレーム期間単位に極性が反転されるインバージョン(Inversion)方式で駆動されている。ところが、データ電圧の2極性のうちいずれが一極性が長時間優位的(Dominant)に供給されると、残像が発生する。このような残像を、液晶セルに同一極性の電圧が反復的に充電されることから、"直流化残像(DC Image Sticking)"と呼ぶ。その例の一つが、液晶表示装置にインターレース(Interlace)方式のデータ電圧が供給される場合である。インターレース方式のデータ(以下、"インターレースデータ"という。)は、奇数フレーム期間に、奇数水平ラインの液晶セルに表示される奇数ラインデータ電圧のみを含み、偶数フレーム期間に、偶数水平ラインの液晶セルに表示されるデータ電圧のみを含む。

20

【0005】

図3は、液晶セルC1cに供給されるインターレースデータの一例を示す波形図である。図3のようなデータ電圧が供給される液晶セルC1cは、奇数水平ラインに配置された液晶セルのいずれかとする。

30

【0006】

図3を参照すると、液晶セルC1cには、奇数フレーム期間に正極性電圧が供給され、偶数フレーム期間に負極性電圧が供給される。インターレース方式で、奇数水平ラインに配置された液晶セルC1cに、奇数フレーム期間にのみ高い正極性データ電圧が供給される。このため、4個のフレーム期間において、ボックス内の波形のように、正極性データ電圧が負極性データ電圧に比べて優位的になり、直流化残像が現れてしまう。

【0007】

図4は、インターレースデータによって現れる直流化残像の実験結果を示すイメージである。図4の左イメージのような原画像を、インターレース方式で液晶表示パネルに一定時間供給すると、極性がフレーム期間単位に変わるデータ電圧が、奇数フレームと偶数フレームにおいて振幅が異なってくる。その結果、左イメージのような原画像(Original Image)後に、液晶表示パネルの全ての液晶セルC1cに中間階調、すなわち、127階調のデータ電圧を供給すると、右イメージのように原画像のパターンがかすかに見える直流化残像が現れる。

40

【0008】

液晶表示装置では、直流化残像によって動画像表示品質が劣化する他、肉眼で輝度差が周期的に感じられるフリッカー(Flicker)現象によっても表示品質が劣化する。したがって、液晶表示装置の表示品質を高めるためには、直流化残像と共にフリッカー現象を防止する必要がある。

50

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0009】**

本発明は上記の問題点を解決するためのもので、その目的は、直流化残像とフリッカーを防止することによって表示品質を高めることができる液晶表示装置及びその駆動方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】**【0010】**

上記の目的を達成するための本発明の実施例に係る液晶表示装置は、データ電圧が供給される複数のデータラインとスキャンパルスが供給される複数のゲートラインとが形成され、前記ゲートライン方向に沿って同じ色で配列されると共に前記データライン方向に沿って異なる色が反復的に配列される複数の液晶セルを有する液晶表示パネル；極性制御信号に応答して前記データラインに前記データ電圧を供給するデータ駆動回路；前記スキャンパルスを前記ゲートラインに供給するゲート駆動回路；及び、前記極性制御信号をフレーム期間単位に異ならせて発生させるタイミングコントローラ；を含んでなり、前記液晶表示パネルは、前記データ電圧の極性が以前フレーム期間のそれから反転される第1液晶セル群と、以前フレーム期間と同じ第2液晶セル群とを含み、第1及び2液晶セル群は垂直方向に2水平ライン単位に交互に配置されると共に、1フレーム期間単位に互いの位置が変わることを特徴とする。

【0011】

本発明の実施例による液晶表示装置の駆動方法は、データ電圧が供給される複数のデータラインとスキャンパルスが供給される複数のゲートラインとが形成され、前記ゲートライン方向に沿って同じ色で配列されると共に、前記データライン方向に沿って異なる色が反復的に配列される複数の液晶セルを持つ液晶表示パネルを含む液晶表示装置の駆動方法であって、極性制御信号をフレーム期間単位に異ならせて発生する段階；前記スキャンパルスを前記ゲートラインに供給する段階；及び、前記極性制御信号に응答して以前フレーム期間のそれから反転される極性を有する前記データ電圧を、前記データラインを通じて第1液晶セル群に供給すると同時に、前記以前フレーム期間と同じ極性を有する前記データ電圧を、前記データラインを通じて第2液晶セル群に供給する段階；を含み、第1及び2液晶セル群は、垂直方向に2水平ライン単位に交互に配置されると共に、1フレーム期間単位に互いの位置が変わることを特徴とする。

前記第1液晶セル群のデータ駆動周波数は、前記第2液晶セル群のデータ駆動周波数に比べて高いことを特徴とする。

【発明の効果】**【0012】**

本発明に係る液晶表示装置及びその駆動方法によれば、毎フレームごとに第1液晶セル群を第2液晶セル群に、また、第2液晶セル群を第1液晶セル群に変更するため、第2液晶セル群に供給されるデータ電圧の駆動周波数を低く制御し、直流化残像を予防し、また、第1液晶セル群に供給されるデータ電圧の駆動周波数を高く制御し、フリッカーを予防し、結果として、表示品質を高めることが可能になる。

【発明を実施するための最良の形態】**【0013】**

以下、添付の図面に基づき、本発明の実施例を具体的に説明する。

【0014】

図5は、本発明の実施例による液晶表示装置を概略的に示す図である。

【0015】

図5を参照すると、本発明の実施例による液晶表示装置は、液晶表示パネル10、タイミングコントローラ20、データ駆動回路30、及びゲート駆動回路40を含んで構成される。

【0016】

液晶表示パネル 10 は、2 枚のガラス基板間に液晶層が形成される。この液晶表示パネル 10 は、m 本のデータライン D 1 ~ D m と n 本のゲートライン G 1 ~ G n とが交差する領域に形成された液晶セル P を含んでなる。

【0017】

各液晶セル P は、n 本のゲートライン G 1 ~ G n のうちいずれか一つに共通して接続されると共に、データラインに沿って左右に隣接した 2 本のデータライン D 1 ~ D m に交互に接続された薄膜トランジスタ 12 と、薄膜トランジスタ 12 に接続された画素電極 14 と、を含んで構成される。また、各液晶セル P は、画素電極 14 と共通電極（図示せず）間の液晶層により形成される液晶キャパシタ（図示せず）、及び画素電極と共通電極との重畳または画素電極とゲートラインとの重畳により形成されるストレージキャパシタ（図示せず）をさらに含んで構成される。

10

【0018】

水平ラインのうち、奇数水平ラインに形成される各液晶セル P の薄膜トランジスタ 12 は、各ゲートラインに接続されると共に、奇数データライン D 1 , D 3 , ... , D m - 1 に接続される。また、水平ラインのうち、偶数水平ラインに形成される各液晶セル P の薄膜トランジスタ 12 は、各ゲートラインに接続されると共に、偶数データライン D 2 , D 2 , ... , D m に接続される。この時、データライン D の方向に対応するように垂直に隣接した 2 個の液晶セル P の各薄膜トランジスタ 12 は、各ゲートライン G 1 ~ G n を共有し、各ゲートライン G 1 ~ G n に供給されるスキャンパルスによって同時にスイッチングされる。

20

【0019】

各液晶セル P の画素電極 14 は、ゲートライン G に水平な長辺とデータライン (D) に水平な短辺とを含む水平構造を有する。なお、画素電極 14 は、延長部を持たない構造を有するか、少なくとも一つの曲げ延長部、屈曲延長部または一字状の延長部が等間隔で並んで形成された構造を有することができる。

【0020】

各液晶キャパシタは、画素電極 14 に供給されるデータ電圧と共通電極に供給される共通電圧間の電位差による電界を形成し、液晶を駆動する。そして、ストレージキャパシタは、データ電圧と共通電圧間の電位差を保存し、薄膜トランジスタ 12 がターン・オフされた後にも、液晶キャパシタに保存された電圧が維持されるようにする。

30

このような各液晶セル P は、垂直に隣接した 3 個の液晶セルが一つの単位画素を構成する。この時、液晶セル P は、水平ライン方向に同じ色で形成され、垂直ライン方向には相互に異なる色で形成される。すなわち、 $3i + 1$ （ただし、 i は正の整数）番目の水平ラインは、赤色 (R)、緑色 (G) 及び青色 (B) のうち第 1 色（例えば、赤色）の液晶セル P で形成され、 $3i + 2$ 番目の水平ラインは、赤色 (R)、緑色 (G) 及び青色 (B) のうち第 2 色（例えば、緑色）の液晶セル P で形成され、 $3i + 3$ 番目の水平ラインは、赤色 (R)、緑色 (G) 及び青色 (B) のうち第 3 色（例えば、青色）の液晶セル P で形成される。

【0021】

タイミングコントローラ 20 は、垂直 / 水平同期信号 V sync , H sync、データイネーブル信号 DE、クロック信号 CLK などのタイミング信号を受信し、データ駆動回路 30 及びゲート駆動回路 40 の動作タイミングを制御するためのタイミング制御信号を発生する。これらのタイミング制御信号は、ゲートスタートパルス (Gate Start Pulse : GSP)、ゲートシフトクロック信号 (Gate Shift Clock : GSC)、ゲート出力イネーブル信号 (Gate Output Enable : GOE) などのゲート制御信号 GCS を含む。また、タイミング制御信号は、ソーススタートパルス (Source Start Pulse : SSP)、ソースサンプリングクロック (Source Sampling Clock : SSC)、ソース出力イネーブル信号 (Source Output Enable : SOE)、極性制御信号 (Polarity : POL) などのデータ制御信号 DCS を含む。

40

50

【 0 0 2 2 】

ゲートスタートパルス G S P は、1 画面が表示される 1 垂直期間において、スキャンが始まる開始水平ライン、すなわち、第 1 ゲートラインに供給される第 1 スキャンパルスを指示するタイミング信号である。ゲートシフトクロック信号 G S C は、ゲート駆動回路 4 0 内のシフトレジスタに入力され、ゲートスタートパルス (G a t e S t a r t P u l s e : G S P) を順次にシフトさせるためのタイミング信号である。ソーススタートパルス S S P は、データが表示される 1 水平ラインで開始画素を指示する。ソースサンプリングクロック S S C は、立ち上がり (R i s i n g) または立ち下がり (F a l l i n g) エッジを基準にしてデータ駆動回路 3 0 内でデータのラッチ動作を指示する。

ソース出力イネーブル信号 (S o u r c e O u t p u t E n a b l e : S O E) は、データ駆動回路 3 0 の出力を指示する。極性制御信号 P O L は、液晶表示パネル 1 0 の液晶セルに供給されるデータ電圧の極性を指示する。

10

【 0 0 2 3 】

ここで、タイミングコントローラ 2 0 は、4 フレーム単位に互いに異なる論理レベルを有する極性制御信号 P O L を生成し、データ駆動回路 3 0 に供給する。すなわち、図 6 に示すように、タイミングコントローラ 2 0 は、4 $i + 1$ 番目のフレームではハイレベル H とローレベル L が 1 水平期間 (2 水平ライン) 周期に反転される第 1 極性制御信号 P O L a をデータ駆動回路 3 0 に供給し、4 $i + 2$ 番目のフレームでは、ハイレベル H を維持する第 2 極性制御信号 P O L b をデータ駆動回路 3 0 に供給し、4 $i + 3$ 番目のフレームでは、第 1 極性制御信号 P O L a の波形から反転された形態を有する第 3 極性制御信号 P O L c をデータ駆動回路 3 0 に供給し、4 $i + 4$ 番目のフレームでは第 2 極性制御信号 P O L b の波形から反転された形態を有する第 4 極性制御信号 P O L d をデータ駆動回路 3 0 に供給する。

20

【 0 0 2 4 】

このようなタイミングコントローラ 2 0 は、1 2 0 H z または 6 0 H z フレーム周波数でタイミング制御信号を発生し、1 2 0 H z または 6 0 H z を基準にデータ駆動回路 3 0 及びゲート駆動回路 4 0 の動作タイミングを制御する。フレーム周波数は、垂直同期信号 V s y n c に対応する周波数であり、秒当たりの画面数を指示する。1 2 0 H z フレーム周波数は、1 秒あたりに 1 2 0 個の画面が液晶表示パネル 1 0 に表示されるようにし、6 0 H z フレーム周波数は、1 秒あたりに 6 0 個の画面が液晶表示パネル 1 0 に表示されるようにする。液晶表示装置が 1 2 0 H z フレーム周波数で駆動される時、6 0 H z フレーム周波数に比べてフリッカーがほとんど感じられない。したがって、タイミングコントローラ 2 0 は、フリッカー防止効果を高めるために、1 2 0 H z のフレーム周波数を基準にして制御信号を発生することが好ましい。

30

【 0 0 2 5 】

また、タイミングコントローラ 2 0 は、入力デジタルビデオデータ R G B を液晶表示パネル 1 0 の各水平ラインに形成された画素セル P の配置構造に合わせて整列し、整列されたデジタルビデオデータ R G B を、データ駆動回路 3 0 に供給する。すなわち、タイミングコントローラ 2 0 は、1 水平ライン分の入力デジタルビデオデータ R G B を受信し、1 水平ライン分の赤色 (R)、緑色 (G) 及び青色 (B) のうち、赤色及び緑色データ (R , G) を 3 $i + 1$ 番目の水平ラインのデータ R G として整列し、データ駆動回路 3 0 に供給し、1 水平ライン分の赤色 (R)、緑色 (G) 及び青色 (B) のうち残りの青色データ B と、次の 1 水平ライン分の赤色 (R)、緑色 (G) 及び青色 (B) のうち赤色データ R を、3 $i + 2$ 番目の水平ラインのデータ B R として整列し、データ駆動回路 3 0 に供給し、次の 1 水平ライン分の残りの緑色及び青色データ (G , B) を 3 $i + 3$ 番目の水平ラインのデータ G B として整列し、データ駆動回路 3 0 に供給する。

40

【 0 0 2 6 】

データ駆動回路 3 0 は、タイミングコントローラ 2 0 の制御下に、タイミングコントローラ 2 0 から入力される各水平ラインのデータ R G、B R、または G B をラッチする。そして、データ駆動回路 3 0 は、ラッチされたデータ R G、B R または G B を、極性制御信

50

号 P O L によってアナログ正極性 / 負極性ガンマ電圧に変換して正極性 / 負極性アナログデータ電圧を発生し、該発生したデータ電圧を、m本の出力チャンネルを通じてデータライン D 1 ~ D m に供給する。この時、m本の出力チャンネルを通じて出力されるデータ電圧は、1番目の出力チャンネル以外は、隣接した2本の出力チャンネル単位に反転される水平2ドットインバージョン方式 (+ - - + + - - ... または - + + - - + + ...) の極性パターンを有する。

【 0 0 2 7 】

また、データ駆動回路 3 0 は、4 i + 1 番目のフレームでは、第 1 極性制御信号 P O L a によって、水平2ドットインバージョン方式のデータ電圧を1水平期間 (2 水平ライン) 周期に反転させて各データライン D 1 ~ D m に供給し、4 i + 2 番目のフレームでは、第 2 極性制御信号 P O L 2 によって、水平2ドットインバージョン方式のデータ電圧を、垂直反転なしで各データライン D 1 ~ D m に供給する。そして、データ駆動回路 3 0 は、4 i + 3 番目のフレームでは、4 i + 1 番目のフレームから反転される極性を有するデータ電圧を各データライン D 1 ~ D m に供給し、4 i + 4 番目のフレームでは、4 i + 2 番目のフレームから反転される極性を有するデータ電圧を各データライン D 1 ~ D m に供給する。

10

【 0 0 2 8 】

これにより、液晶表示パネル 1 0 は、データ駆動回路 3 0 から極性制御信号 P O L によって各データライン D 1 ~ D m に供給されるデータ電圧の極性パターンによって、以前フレーム期間から反転される第 1 液晶セル群と、以前フレーム期間と同じ第 2 液晶セル群とを含み、第 1 及び第 2 液晶セル群は、垂直方向に2水平ライン単位に交互に配置され、1フレーム期間単位に互いの位置が変わるようになる。結果として、第 1 液晶セル群のデータ駆動周波数は、第 2 液晶セル群のデータ駆動周波数よりも2倍速くなる。

20

【 0 0 2 9 】

ゲート駆動回路 4 0 は、シフトレジスタ及びシフトレジスタの出力信号を液晶セル P の薄膜トランジスタ 1 2 の駆動に適合するスイング幅に変換するためのレベルシフタを含む複数のゲートドライブ集積回路で構成される。このゲート駆動回路 4 0 は、ゲート制御信号 G C S に応答してスキャンパルスをゲートライン G 1 ~ G n に順次に供給する。ここで、ゲート駆動回路 4 0 は、レベルシフタとゲートライン G 1 ~ G n との間に接続される出力バッファをさらに含むことができる。そして、ゲート駆動回路 4 0 は、液晶表示パネル 1 0 の薄膜トランジスタ 1 2 の形成と同時に、基板上に形成されることができる。

30

【 0 0 3 0 】

本発明の実施例による液晶表示装置は、タイミングコントローラ 2 0 にデジタルビデオデータ R G B とタイミング信号 V s y n c , H s y n c , D E , C L K を供給するシステム 5 0 をさらに備える。

【 0 0 3 1 】

システム 5 0 は、放送信号、外部機器インターフェース回路、グラフィック処理回路、ラインメモリー 5 2 などを含み、放送信号や外部機器から入力される映像ソースからビデオデータを抽出し、該ビデオデータをデジタルに変換してタイミングコントローラ 2 0 に供給する。システム 5 0 で受信するインターレース放送信号は、ラインメモリー 5 2 に保存される。インターレース放送信号のビデオデータは、奇数フレーム期間に奇数ラインにのみ存在し、偶数フレーム期間に偶数ラインにのみ存在する。したがって、システム 5 0 は、インターレース放送信号を受信すると、ラインメモリー 5 2 に保存された有効データの平均値またはブラックデータ値で、奇数フレーム期間の偶数ラインデータ及び偶数フレームの奇数ラインデータを発生する。このようなシステム 5 0 は、デジタルビデオデータと共にタイミング信号 V s y n c , H s y n c , D E , C L K をタイミングコントローラ 2 0 に供給する。

40

【 0 0 3 2 】

また、システム 5 0 は、タイミングコントローラ 2 0 と、データ駆動回路 3 0 と、ゲート駆動回路 4 0 と、液晶表示パネル 1 0 の駆動電圧を発生する直流 - 直流変換器 (D C -

50

DC Converter)と、バックライトユニットの光源点灯のためのインバータなどの回路とに電源を供給する。

【0033】

図7A乃至図7Dは、本発明の第1実施例による液晶表示装置の駆動方法において、液晶表示パネルに表示されるデータ電圧の極性パターンをフレーム別に示す図である。

【0034】

本発明の第1実施例による液晶表示装置の駆動方法は、液晶表示パネル上に供給されるデータ電圧の極性が、以前フレーム期間のそれから反転される第1液晶セル群と、以前フレーム期間と同じ第2液晶セル群とを含み、第1及び第2液晶セル群は、垂直方向に2水平ライン単位に交互に配置され、1フレーム期間単位に互いの位置が変わることを特徴とする。

10

【0035】

具体的に、図7Aに示すように、第4*i*+1のフレーム期間に、第1液晶セル群は、第4*i*+1及び第4*i*+2の水平ラインHL1, HL2, HL5, HL6に配置された液晶セルを含む。そして、第2液晶セル群は、隣接する第1液晶セル群の間に配置されるもので、第4*i*+3及び第4*i*+4の水平ラインHL3, HL4, HL7, HL8に配置された液晶セルを含む。第1及び第2液晶セル群の液晶セルに充電されるデータ電圧の極性は、垂直方向に1番目のドット(または液晶セル)以降から2ドット(または2液晶セル)間隔に、及び、水平方向には1ドット(または1液晶セル)間隔に反転される。このため、データ駆動回路は、第1極性制御信号POLaによって、第4*i*+1のフレーム期間に、水平2ドットインバージョン方式のデータ電圧を1水平期間(2水平ライン)単位に反転させて各データラインに供給する。これにより、各奇数ゲートラインに共通して接続されて垂直に隣接した第1液晶セル群のうち、第4*i*+1の水平ラインHL1, HL5に配置された液晶セルは、奇数データラインから供給されるデータ電圧の極性(+ - + - + - + -)を有し、第1液晶セル群のうち、第4*i*+2の水平ラインHL2, HL6に配置された液晶セルは、偶数データラインから供給されるデータ電圧の極性(- + - + - + - +)を有する。そして、各偶数ゲートラインに共通して接続されて垂直に隣接した第2液晶セル群のうち、第4*i*+3の水平ラインHL3, HL7に配置された液晶セルは、奇数データラインから供給されるデータ電圧の極性(- + - + - + - +)を有し、第2液晶セル群のうち、第4*i*+4の水平ラインHL4, HL8に配置された液晶セルは、偶数データラインから供給されるデータ電圧の極性(+ - + - + - + -)を有する。したがって、第4*i*+1のフレーム期間に、第1及び第2液晶セル群は、水平1ドットインバージョン(H1D)及び垂直2ドットインバージョン(V2D)方式で駆動される。

20

30

【0036】

続いて、図7Bに示すように、第4*i*+2のフレーム期間に、第2液晶セル群は、第4*i*+1及び第4*i*+2の水平ラインHL1, HL2, HL5, HL6に配置された液晶セルを含む。そして、第1液晶セル群は、隣接する第2液晶セル群の間に配置されるもので、第4*i*+3及び第4*i*+4の水平ラインHL3, HL4, HL7, HL8に配置された液晶セルを含む。第1及び第2液晶セル群の液晶セルに充電されるデータ電圧の極性は、垂直及び水平方向の両方においても1ドット間隔に反転される。このため、データ駆動回路は、第2極性制御信号POLbによって、第4*i*+2のフレーム期間に、水平2ドットインバージョン方式のデータ電圧を垂直方向に反転無しで各データラインに供給する。これにより、各奇数ゲートラインに共通して接続されて垂直に隣接した第2液晶セル群のうち、第4*i*+1の水平ラインHL1, HL5に配置された液晶セルは、奇数データラインから供給されるデータ電圧の極性(+ - + - + - + -)を有し、第2液晶セル群のうち、第4*i*+2の水平ラインHL2, HL6に配置された液晶セルは、偶数データラインから供給されるデータ電圧の極性(- + - + - + - +)を有する。そして、各偶数ゲートラインに共通して接続されて垂直に隣接した第1液晶セル群のうち、第4*i*+3の水平ラインHL3, HL7に配置された液晶セルは、奇数データラインから供給されるデータ電圧の極性(+ - + - + - + -)を有し、第1液晶セル群のうち、第4*i*+4の水平ラインHL

40

50

4, HL 8に配置された液晶セルは、偶数データラインから供給されるデータ電圧の極性(- + - + - + - +)を有する。したがって、第4 i + 2のフレーム期間に、第1及び第2液晶セル群は、水平1ドットインバージョン(H 1 D)及び垂直1ドットインバージョン(V 1 D)方式で駆動される。そして、第4 i + 2のフレーム期間に、第1液晶セル群を第2液晶セル群に、また、第2液晶セル群を第1液晶セル群に変更することによって第1及び第2液晶セル群の位置は互いに変わるようになる。

【0037】

続いて、図7Cに示すように、第4 i + 3のフレーム期間に供給されるデータ電圧の極性パターンは、第4 i + 1のフレーム期間の極性パターンと反対になる。第1液晶セル群は、第4 i + 1及び第4 i + 2の水平ラインHL 1, HL 2, HL 5, HL 6に配置された液晶セルを含む。そして、第2液晶セル群は、隣接する第1液晶セル群の間に配置されるもので、第4 i + 3及び第4 i + 4の水平ラインHL 3, HL 4, HL 7, HL 8に配置された液晶セルを含む。第1及び第2液晶セル群の液晶セルに充電されるデータ電圧の極性は、垂直方向に1番目のドット以降から2ドット間隔、及び、水平方向には1ドット間隔に反転される。このために、データ駆動回路は、第3極性制御信号POL cによって、第4 i + 3のフレーム期間に、水平2ドットインバージョン方式のデータ電圧を1水平期間(2水平ライン)単位に反転させ、各データラインに供給する。これにより、各奇数ゲートラインに共通して接続されて垂直に隣接した第1液晶セル群のうち、第4 i + 1の水平ラインHL 1, HL 5に配置された液晶セルは、奇数データラインから供給されるデータ電圧の極性(- + - + - + - +)を有し、第1液晶セル群のうち、第4 i + 2の水平ラインHL 2, HL 6に配置された液晶セルは、偶数データラインから供給されるデータ電圧の極性(+ - + - + - + -)を有する。そして、各偶数ゲートラインに共通して接続されて垂直に隣接した第2液晶セル群のうち、第4 i + 3の水平ラインHL 3, HL 7に配置された液晶セルは、奇数データラインから供給されるデータ電圧の極性(+ - + - + - + -)を有し、第2液晶セル群のうち、第4 i + 4の水平ラインHL 4, HL 8に配置された液晶セルは、偶数データラインから供給されるデータ電圧の極性(- + - + - + - +)を有する。したがって、第4 i + 3のフレーム期間に、第1及び第2液晶セル群は、水平1ドットインバージョン(H 1 D)及び垂直2ドットインバージョン(V 2 D)方式で駆動される。そして、第4 i + 3のフレーム期間に、第1液晶セル群を第2液晶セル群に、また、第2液晶セル群を第1液晶セル群に変更することによって、第1及び第2液晶セル群の位置は互いに変わり、第4 i + 1のフレーム期間と同一になる。

【0038】

続いて、図7Dに示すように、第4 i + 4のフレーム期間に供給されるデータ電圧の極性パターンは、第4 i + 2のフレーム期間の極性パターンと反対になる。第4 i + 4のフレーム期間に、第2液晶セル群は、第4 i + 1及び第4 i + 2の水平ラインHL 1, HL 2, HL 5, HL 6に配置された液晶セルを含む。そして、第1液晶セル群は、隣接する第2液晶セル群の間に配置されるもので、第4 i + 3及び第4 i + 4の水平ラインHL 3, HL 4, HL 7, HL 8に配置された液晶セルを含む。第1及び第2液晶セル群の液晶セルに充電されるデータ電圧の極性は、垂直及び水平方向の両方において1ドット間隔に反転される。このために、データ駆動回路は、第4極性制御信号POL dによって、第4 i + 4のフレーム期間に、水平2ドットインバージョン方式のデータ電圧を垂直方向に反転無しで各データラインに供給する。これにより、各奇数ゲートラインに共通して接続されて垂直に隣接した第2液晶セル群のうち、第4 i + 1の水平ラインHL 1, HL 5に配置された液晶セルは、奇数データラインから供給されるデータ電圧の極性(- + - + - + - +)を有し、第2液晶セル群のうち、第4 i + 2の水平ラインHL 2, HL 6に配置された液晶セルは、偶数データラインから供給されるデータ電圧の極性(+ - + - + - + -)を有する。そして、各偶数ゲートラインに共通して接続されて垂直に隣接する第1液晶セル群のうち、第4 i + 3の水平ラインHL 3, HL 7に配置された液晶セルは、奇数データラインから供給されるデータ電圧の極性(- + - + - + - +)を有し、第1液晶セル群のうち、第4 i + 4の水平ラインHL 4, HL 8に配置された液晶セルは、偶数データ

ラインから供給されるデータ電圧の極性 (+ - + - + - + -) を有する。したがって、第 4 i + 4 のフレーム期間に、第 1 及び第 2 液晶セル群は、水平 1 ドットインバージョン (H 1 D) 及び垂直 1 ドットインバージョン (V 1 D) 方式で駆動される。そして、第 4 i + 4 のフレーム期間に、第 1 液晶セル群を第 2 液晶セル群に、また、第 2 液晶セル群を第 1 液晶セル群に変更することによって、第 1 及び第 2 液晶セル群の位置は互いに変わり、第 4 i + 2 のフレーム期間と同一になる。

【 0 0 3 9 】

したがって、本発明の第 1 実施例による液晶表示装置及びその駆動方法は、図 7 A 乃至図 7 D に示すように、毎フレームごとに、第 1 液晶セル群を第 2 液晶セル群に、また、第 2 液晶セル群を第 1 液晶セル群に変更することによって、第 2 液晶セル群に供給されるデータ電圧の駆動周波数を低く制御し、直流化残像を予防し、かつ、第 1 液晶セル群に供給されるデータ電圧の駆動周波数を高く制御し、フリッカーを予防し、結果として表示品質を高めることができる。

10

【 0 0 4 0 】

具体的に、第 1 液晶セル群の液晶セルは、極性反転周期が第 2 液晶セル群の液晶セルよりも相対的に長いので、毎フレームごとにライン形態のフリッカーが発生することができ、また、フリッカーの位置が 3 フレーム期間以上同一な場合、他の水平ラインとの輝度差による波ノイズが発生することができるが、上記の本実施例によれば、ライン形態のフリッカーの位置が 2 フレーム周期に交互するので互いに相殺され、フリッカー及び波ノイズを防止することができる。

20

【 0 0 4 1 】

図 8 は、図 7 A 乃至図 7 D に示すような極性パターンで 1 2 7 階調のデータ電圧を液晶表示パネルに供給し、その液晶表示パネルの電圧波形を測定した実験結果を示す。この実験で、液晶表示パネルは、第 2 液晶セル群によって 6 0 H z 周波数で駆動される。液晶表示パネルの液晶セルがいずれも第 1 液晶セル群の液晶セルとして駆動されるとすれば、その駆動周波数は 3 0 H z 周波数に低くなり、3 0 H z フリッカーが現れる。しかし、この実験では、試験片の液晶表示パネル上に光センサーを設置し、光波形を測定した結果、第 2 液晶セル群の存在によって液晶表示パネルの光波形もまた 6 0 H z と測定された。これは、液晶表示パネルで測定される光波形は、2 フレーム期間内において駆動周波数の遅い第 1 液晶セルよりは駆動周波数の速い第 2 液晶セル群の光変換周期により決定されるため

30

【 0 0 4 2 】

図 9 は、本発明の第 2 実施例による液晶表示装置において、極性制御信号を示す波形図である。

【 0 0 4 3 】

図 9 を図 5 と結びつけると、本発明の第 2 実施例による液晶表示装置は、タイミングコントローラ 2 0 から発生する極性制御信号 P O L 以外は、本発明の第 1 実施例と同じ構成を有するので、その詳細説明は省略する。

【 0 0 4 4 】

本発明の第 2 実施例において、タイミングコントローラ 2 0 は、4 フレーム単位に相互に異なる論理レベルを有する極性制御信号 P O L を生成し、データ駆動回路 3 0 に供給する。すなわち、図 9 に示すように、タイミングコントローラ 2 0 は、4 i + 1 番目のフレームでは、ハイレベル H とローレベル L が 1 水平期間 (2 水平ライン周期) に反転される第 1 極性制御信号 P O L a をデータ駆動回路 3 0 に供給し、4 i + 2 番目のフレームでは、ローレベル L を維持する第 2 極性制御信号 P O L b をデータ駆動回路 3 0 に供給し、4 i + 3 番目のフレームでは、第 1 極性制御信号 P O L a から反転された形態を有する第 3 極性制御信号 P O L c をデータ駆動回路 3 0 に供給し、4 i + 4 番目のフレームでは、第 2 極性制御信号 P O L b から反転された形態を有する第 4 極性制御信号 P O L a をデータ駆動回路 3 0 に供給する。

40

【 0 0 4 5 】

50

図 10 A 乃至図 10 D は、本発明の第 2 実施例による液晶表示装置の駆動方法において、液晶表示パネルに表示されるデータ電圧の極性パターンをフレーム別に示す図である。

【0046】

本発明の第 2 実施例による液晶表示装置の駆動方法は、上述した本発明の第 1 実施例と同様に、液晶表示パネル上に供給されるデータ電圧の極性が、以前フレーム期間のそれから反転される第 1 液晶セル群と、以前フレーム期間と同じ第 2 液晶セル群とを含み、第 1 及び第 2 液晶セル群は、垂直方向に 2 水平ライン単位に交互に配置され、1 フレーム期間単位に互いの位置が変わることを特徴とする。

【0047】

具体的に、図 10 A に示すように、第 $4i + 1$ のフレーム期間は、上記の図 7 A に示す本発明の第 1 実施例の駆動方式と同一なので、その詳細説明は省略する。したがって、第 $4i + 1$ のフレーム期間に、第 1 及び第 2 液晶セル群は、水平 1 ドットインバージョン (H1D) 及び垂直 2 ドットインバージョン (V2D) 方式で駆動される。

10

【0048】

続いて、図 10 B に示すように、第 $4i + 2$ のフレーム期間は、上記の図 7 C に示す本発明の第 1 実施例の駆動方式と同一なので、その詳細説明は省略する。したがって、第 $4i + 2$ のフレーム期間に、第 1 及び第 2 液晶セル群は、水平 1 ドットインバージョン (H1D) 及び垂直 1 ドットインバージョン (V1D) 方式で駆動される。そして、第 $4i + 2$ のフレーム期間に、第 1 液晶セル群を第 2 液晶セル群に、また、第 2 液晶セル群を第 1 液晶セル群に変更されることによって、第 1 及び第 2 液晶セル群の位置は互いに変わる。

20

【0049】

続いて、図 10 C に示すように、第 $4i + 3$ のフレーム期間に供給されるデータ電圧の極性パターンは、第 $4i + 1$ のフレーム期間の極性パターンと反対になる。したがって、第 $4i + 3$ のフレーム期間に、第 1 及び第 2 液晶セル群は、水平 1 ドットインバージョン (H1D) 及び垂直 2 ドットインバージョン (V2D) 方式で駆動される。そして、第 $4i + 3$ のフレーム期間に、第 1 液晶セル群を第 2 液晶セル群に、また、第 2 液晶セル群を第 1 液晶セル群に変更することによって、第 1 及び第 2 液晶セル群の位置は互いに変わり、第 $4i + 1$ のフレーム期間と同一になる。

【0050】

続いて、図 10 D に示すように、第 $4i + 4$ のフレーム期間に供給されるデータ電圧の極性パターンは、第 $4i + 2$ のフレーム期間の極性パターンと反対になる。したがって、第 $4i + 4$ のフレーム期間に、第 1 及び第 2 液晶セル群は、水平 1 ドットインバージョン (H1D) 及び垂直 1 ドットインバージョン (V1D) 方式で駆動される。そして、第 $4i + 4$ のフレーム期間に、第 1 液晶セル群を第 2 液晶セル群に、また、第 2 液晶セル群を第 1 液晶セル群に変更することによって、第 1 及び第 2 液晶セル群の位置は互いに変わり、第 $4i + 2$ のフレーム期間と同一になる。

30

【0051】

したがって、本発明の第 2 実施例による液晶表示装置及びその駆動方法は、図 10 A 乃至図 10 D に示すように、毎フレームごとに第 1 液晶セル群を第 2 液晶セル群に、また、第 2 液晶セル群を第 1 液晶セル群に変更することによって、第 2 液晶セル群に供給されるデータ電圧の駆動周波数を低く制御し、直流化残像を予防するとともに、第 1 液晶セル群に供給されるデータ電圧の駆動周波数を高く制御し、フリッカーを予防し、結果として表示品質を高めることができる。

40

【0052】

図 11 は、本発明の第 3 実施例による液晶表示装置を概略的に示す図である。

【0053】

図 11 を参照すると、本発明の第 3 実施例による液晶表示装置は、液晶表示パネル 110、タイミングコントローラ 120、データ駆動回路 130、及びゲート駆動回路 140 を含んで構成される。

【0054】

50

液晶表示パネル 110 は、2 枚のガラス基板の間に液晶層が形成される。なお、この液晶表示パネル 110 は、 j 本のデータライン $D_1 \sim D_j$ と k 本のゲートライン $G_1 \sim G_k$ とが交差する領域に形成された液晶セル P を含む。

【0055】

各液晶セル P は、 k 本のゲートライン $G_1 \sim G_k$ のうちいずれか一つと j 本のデータライン $D_1 \sim D_j$ のうちいずれか一つとに接続された薄膜トランジスタ 112 と、薄膜トランジスタ 112 に接続された画素電極 114 を含んで構成される。また、各液晶セル P は、上述した本発明の第 1 実施例と同様に、液晶キャパシタ（図示せず）及びストレージキャパシタ（図示せず）をさらに含む。

【0056】

各薄膜トランジスタ 112 は、各ゲートライン $G_1 \sim G_k$ に供給されるスキャンパルスによってスイッチングされ、データライン $D_1 \sim D_j$ に供給されるデータ電圧を画素電極 114 に供給する。

【0057】

各液晶セル P の画素電極 114 は、ゲートライン G に水平な長辺とデータライン D に水平な短辺とを含む水平構造を有する。なお、画素電極 114 は、延長部を持たない構造を有するか、少なくとも一つの曲げ延長部、屈曲延長部または一字状の延長部が等間隔で並んで形成された構造を有することができる。

【0058】

各液晶キャパシタは、画素電極 114 に供給されるデータ電圧と共通電極に供給される共通電圧間の電位差による電界を形成し、液晶を駆動する。そして、ストレージキャパシタは、データ電圧と共通電圧間の電位差を保存し、薄膜トランジスタ 112 がターンオフされた以降にも、液晶キャパシタに保存された電圧が維持されるようにする。

【0059】

このような各液晶セル P は、垂直に隣接した 3 個の液晶セルが一つの単位画素を構成する。この時、液晶セル P は、上述した本発明の第 1 実施例と同様に、水平ライン方向に同じ色で形成され、垂直ライン方向には相互に異なる色で形成される。

【0060】

タイミングコントローラ 120 は、上述した本発明の第 1 実施例と同様に、データ駆動回路 130 及びゲート駆動回路 140 の動作タイミングを制御するためのタイミング制御信号を発生する。

【0061】

ここで、タイミングコントローラ 120 は、4 フレーム単位に相互に異なる論理レベルを有する極性制御信号 POL を生成し、データ駆動回路 130 に供給する。すなわち、図 12 に示すように、タイミングコントローラ 120 は、 $4i + 1$ 番目のフレームでは、ハイレベル H とローレベル L が 1 水平期間（または 1 水平ライン）周期に反転される第 1 極性制御信号 $POLa$ をデータ駆動回路 130 に供給し、 $4i + 2$ 番目のフレームでは、1 番目の水平期間で反転された以降、ローレベル L とハイレベル H が 2 水平期間（または 2 水平ライン周期）に反転される第 2 極性制御信号 $POLb$ をデータ駆動回路 130 に供給し、 $4i + 3$ 番目のフレームでは、第 1 極性制御信号 $POLa$ から反転された波形を有する第 3 極性制御信号 $POLc$ をデータ駆動回路 130 に供給し、 $4i + 4$ 番目のフレームでは、第 2 極性制御信号 $POLb$ から反転された波形を有する第 4 極性制御信号 $POLa$ をデータ駆動回路 130 に供給する。

【0062】

また、タイミングコントローラ 120 は、入力デジタルビデオデータ RGB を、液晶表示パネル 110 の各水平ラインに形成された画素セル P の配置構造に合わせて整列し、整列されたデジタルビデオデータ R, G, B をデータ駆動回路 130 に供給する。すなわち、タイミングコントローラ 120 は、1 水平ライン分の入力デジタルビデオデータ RGB を受信し、1 水平ライン分の赤色（ R ）、緑色（ G ）及び青色（ B ）のうち、赤色（ R ）は $3i + 1$ 番目の水平ラインのデータ R 、緑色データ（ G ）は $3i + 2$ 番目の水平ライン

10

20

30

40

50

のデータG、青色データ(B)は $3i + 3$ 番目の水平ラインのデータBとして整列し、データ駆動回路130に供給する。

【0063】

データ駆動回路130は、タイミングコントローラ120の制御下に、タイミングコントローラ120から入力される各水平ラインのデータR, G, Bをラッチする。そして、データ駆動回路130は、ラッチされたデータR, G, Bを、極性制御信号POLによってアナログ正極性/負極性ガンマ電圧に変換し、正極性/負極性アナログデータ電圧を発生し、この発生したデータ電圧を、j本の出力チャンネルを通じてデータラインD1~Djに供給する。この時、j本の出力チャンネルを通じて出力されるデータ電圧は、各出力チャンネルごとに反転される水平1ドットインバージョン方式(+ - + - ... または - + - + ...)の極性パターンを有する。

10

【0064】

また、データ駆動回路130は、 $4i + 1$ 番目のフレームでは、第1極性制御信号POLaによって、水平1ドットインバージョン方式のデータ電圧を1水平期間(1水平ライン周期)に反転させて各データラインD1~Djに供給し、 $4i + 2$ 番目のフレームでは、第2極性制御信号POL2によって、水平1ドットインバージョン方式のデータ電圧を垂直方向において1番目のドット反転以降に、垂直2ドットインバージョン方式で反転させて各データラインD1~Djに供給する。そして、データ駆動回路130は、 $4i + 3$ 番目のフレームでは、 $4i + 1$ 番目のフレームから反転される極性を有するデータ電圧を各データラインD1~Djに供給し、 $4i + 4$ 番目のフレームでは、 $4i + 2$ 番目のフレームから反転される極性を有するデータ電圧を各データラインD1~Djに供給する。

20

【0065】

ゲート駆動回路140は、シフトレジスタ及びシフトレジスタの出力信号を液晶セルPの薄膜トランジスタ112の駆動に適合するスイング幅に変換するためのレベルシフタを含む複数のゲートドライブ集積回路で構成される。このゲート駆動回路140は、ゲート制御信号GCSに応答してスキャンパルスをゲートラインG1~Gkに順次に供給する。ここで、ゲート駆動回路140は、レベルシフタとゲートラインG1~Gkとの間に接続される出力バッファをさらに含むことができる。そして、ゲート駆動回路140は、液晶表示パネル110の薄膜トランジスタ112の形成と同時に基板上に形成されることができる。

30

【0066】

本発明の実施例による液晶表示装置は、タイミングコントローラ120にデジタルビデオデータRGBとタイミング信号Vsync, Hsync, DE, CLKを供給するシステム50をさらに備える。システム50は、上述した本発明の第1実施例と同じ構成を有するので、その詳細説明は省略する。

【0067】

図13A~図13Dは、本発明の第3実施例による液晶表示装置の駆動方法において、液晶表示パネルに表示されるデータ電圧の極性パターンをフレーム別に示す図である。

【0068】

本発明の第3実施例による液晶表示装置の駆動方法は、液晶表示パネル上に供給されるデータ電圧の極性が以前フレーム期間のそれから反転される第1液晶セル群と、以前フレーム期間のそれと同じ第2液晶セル群とを含み、第1及び第2液晶セル群は、垂直方向に2水平ライン単位に交互に配置され、1フレーム期間単位に互いの位置が変わることを特徴とする。

40

【0069】

具体的に、図13Aに示すように、第 $4i + 1$ のフレーム期間に、第1液晶セル群は、第 $4i + 1$ 及び第 $4i + 2$ の水平ラインHL1, HL2, HL5, HL6に配置された液晶セルを含む。そして、第2液晶セル群は、隣接する第1液晶セル群の間に配置されるもので、第 $4i + 3$ 及び第 $4i + 4$ の水平ラインHL3, HL4, HL7, HL8に配置された液晶セルを含む。第1及び第2液晶セル群の液晶セルに充電されるデータ電圧の極性

50

は、垂直及び水平方向に1ドット間隔で反転される。このために、データ駆動回路は、第1極性制御信号POLaによって、第4i+1のフレーム期間に、水平1ドットインバージョン方式のデータ電圧を垂直方向に1水平ラインごとに反転させて各データラインに供給する。したがって、第4i+1のフレーム期間に、第1及び第2液晶セル群は、水平1ドットインバージョン(H1D)及び垂直1ドットインバージョン(V1D)方式で駆動される。

【0070】

続いて、図13Bに示すように、第4i+2のフレーム期間に、第2液晶セル群は、第4i+1及び第4i+2の水平ラインHL1, HL2, HL5, HL6に配置された液晶セルを含む。そして、第1液晶セル群は、隣接する第2液晶セル群の間に配置されるもので、第4i+3及び第4i+4の水平ラインHL3, HL4, HL7, HL8に配置された液晶セルを含む。第1及び第2液晶セル群の液晶セルに充電されるデータ電圧の極性は、垂直方向には1番目のドット以降から2ドット間隔に、及び水平方向には1ドット間隔に反転される。このため、データ駆動回路は、第2極性制御信号POLbによって、第4i+2のフレーム期間に、水平1ドットインバージョン方式のデータ電圧を2水平期間(2水平ライン)単位に反転させて各データラインに供給する。したがって、第4i+2のフレーム期間に、第1及び第2液晶セル群は、水平1ドットインバージョン(H1D)及び垂直2ドットインバージョン(V2D)方式で駆動される。なお、第4i+2のフレーム期間に、第1液晶セル群を第2液晶セル群に、また、第2液晶セル群を第1液晶セル群に変更されることによって、第1及び第2液晶セル群の位置は互いに変わるようになる。

【0071】

続いて、図13Cに示すように、第4i+3のフレーム期間に供給されるデータ電圧の極性パターンは、第4i+1のフレーム期間の極性パターンと反対になる。第1液晶セル群は、第4i+1及び第4i+2の水平ラインHL1, HL2, HL5, HL6に配置された液晶セルを含む。そして、第2液晶セル群は、隣接する第1液晶セル群の間に配置されるもので、第4i+3及び第4i+4の水平ラインHL3, HL4, HL7, HL8に配置された液晶セルを含む。第1及び第2液晶セル群の液晶セルに充電されるデータ電圧の極性は、垂直及び水平方向の両方向において1ドット間隔に反転される。このため、データ駆動回路は、第3極性制御信号POLcによって、第4i+3のフレーム期間に、水平1ドットインバージョン方式のデータ電圧を1水平期間(1水平ライン)単位に反転させて各データラインに供給する。したがって、第4i+3のフレーム期間に、第1及び第2液晶セル群は、水平1ドットインバージョン(H1D)及び垂直1ドットインバージョン(V1D)方式で駆動される。そして、第4i+3のフレーム期間に、第1液晶セル群を第2液晶セル群に、また、第2液晶セル群を第1液晶セル群に変更することによって、第1及び第2液晶セル群の位置は互いに変わり、第4i+1のフレーム期間と同一になる。

【0072】

続いて、図13Dに示すように、第4i+4のフレーム期間に供給されるデータ電圧の極性パターンは、第4i+2のフレーム期間の極性パターンと反対になる。第4i+4のフレーム期間に、第2液晶セル群は、第4i+1及び第4i+2の水平ラインHL1, HL2, HL5, HL6に配置された液晶セルを含む。そして、第1液晶セル群は、隣接する第2液晶セル群の間に配置されるもので、第4i+3及び第4i+4の水平ラインHL3, HL4, HL7, HL8に配置された液晶セルを含む。第1及び第2液晶セル群の液晶セルに充電されるデータ電圧の極性は、垂直方向に1番目のドット以降からは2ドット間隔に、及び水平方向には1ドット間隔に反転される。このため、データ駆動回路は、第4極性制御信号POLdによって、第4i+4のフレーム期間に、水平1ドットインバージョン方式のデータ電圧を2水平期間(2水平ライン)単位に反転させて各データラインに供給する。したがって、第4i+4のフレーム期間に、第1及び第2液晶セル群は水平1ドットインバージョン(H1D)及び垂直2ドットインバージョン(V2D)方式で駆動される。そして、第4i+4のフレーム期間に、第1液晶セル群を第2液晶セル群に、

また、第 2 液晶セル群を第 1 液晶セル群に変更することによって、第 1 及び第 2 液晶セル群の位置は互いに変わり、第 $4i + 2$ のフレーム期間と同一になる。

【0073】

したがって、本発明の第 3 実施例による液晶表示装置及びその駆動方法は、図 13A 乃至図 13D に示すように、毎フレームごとに第 1 液晶セル群を第 2 液晶セル群に、また、第 2 液晶セル群を第 1 液晶セル群に変更することによって、第 2 液晶セル群に供給されるデータ電圧の駆動周波数を低く制御し、直流化残像を予防するとともに、第 1 液晶セル群に供給されるデータ電圧の駆動周波数を高く制御し、フリッカーを予防し、結果として表示品質を高めることができる。

【0074】

また、本発明の第 3 実施例による液晶表示装置及びその駆動方法は、各水平ラインの液晶セルを同じ色で配置した横配列構造を有するので、各水平ラインの液晶セルを異なる色で配置した縦配列構造に比べてデータラインの数を $1/3$ に減少させることができる。

【0075】

図 14 は、本発明の第 4 実施例による液晶表示装置において、極性制御信号を示す波形図である。

【0076】

図 14 を図 11 と結びつけると、本発明の第 4 実施例による液晶表示装置は、タイミングコントローラ 120 から発生する極性制御信号 POL 以外は、本発明の第 3 実施例と同じ構成を有するので、その詳細説明は省略する。

【0077】

本発明の第 4 実施例において、タイミングコントローラ 120 は、4 フレーム単位に相互に異なる論理レベルを有する極性制御信号 POL を生成し、データ駆動回路 130 に供給する。すなわち、図 14 に示すように、タイミングコントローラ 120 は、 $4i + 1$ 番目のフレームでは、ハイレベル H とローレベル L が 1 水平期間（または 1 水平ライン）周期に反転される第 1 極性制御信号 POL a をデータ駆動回路 130 に供給し、 $4i + 2$ 番目のフレームでは、1 番目の水平期間で反転された以降、ハイレベル H とローレベル L が 2 水平期間（または 2 水平ライン）周期に反転される第 2 極性制御信号 POL b をデータ駆動回路 130 に供給し、 $4i + 3$ 番目のフレームでは、第 1 極性制御信号 POL a の波形から反転された形態を有する第 3 極性制御信号 POL c をデータ駆動回路 130 に供給し、 $4i + 4$ 番目のフレームでは、第 2 極性制御信号 POL b の波形から反転された形態を有する第 4 極性制御信号 POL d をデータ駆動回路 130 に供給する。

【0078】

図 15A 乃至図 15D は、本発明の第 4 実施例による液晶表示装置の駆動方法において、液晶表示パネルに表示されるデータ電圧の極性パターンをフレーム別に示す図である。

【0079】

本発明の第 4 実施例による液晶表示装置の駆動方法は、上述した本発明の第 3 実施例と同様に、液晶表示パネル上に供給されるデータ電圧の極性が、以前フレーム期間のそれから反転される第 1 液晶セル群と、以前フレーム期間と同じ第 2 液晶セル群とを含み、第 1 及び第 2 液晶セル群は、垂直方向に 2 水平ライン単位に交互に配置され、1 フレーム期間単位に互いの位置が変わることを特徴とする。

【0080】

具体的に、図 15A に示すように、第 $4i + 1$ のフレーム期間は、上述した図 13A に示す本発明の第 3 実施例の駆動方式と同一なので、その詳細説明は省略する。したがって、第 $4i + 1$ のフレーム期間に、第 1 及び第 2 液晶セル群は水平 1 ドットインバージョン（H1D）及び垂直 1 ドットインバージョン（V1D）方式で駆動される。

【0081】

続いて、図 15B に示すように、第 $4i + 2$ のフレーム期間は、上述した図 13D に示す本発明の第 3 実施例の駆動方式と同一なので、その詳細説明は省略する。したがって、第 $4i + 2$ のフレーム期間に、第 1 及び第 2 液晶セル群は、水平 1 ドットインバージョン

10

20

30

40

50

(H1D)及び垂直2ドットインバージョン(V2D)方式で駆動される。そして、第4 $i+2$ のフレーム期間に、第1液晶セル群を第2液晶セル群に、また、第2液晶セル群を第1液晶セル群に変更することによって、第1及び第2液晶セル群の位置は互いに変わる。

【0082】

続いて、図15Cに示すように、第4 $i+3$ のフレーム期間に供給されるデータ電圧の極性パターンは、第4 $i+1$ のフレーム期間の極性パターンと反対になる。したがって、第4 $i+3$ のフレーム期間に、第1及び第2液晶セル群は、水平1ドットインバージョン(H1D)及び垂直1ドットインバージョン(V1D)方式で駆動される。なお、第4 $i+3$ のフレーム期間に、第1液晶セル群を第2液晶セル群に、また、第2液晶セル群を第1液晶セル群に変更することによって、第1及び第2液晶セル群の位置は互いに変わり、第4 $i+1$ のフレーム期間と同一になる。

10

【0083】

続いて、図15Dに示すように、第4 $i+4$ のフレーム期間に供給されるデータ電圧の極性パターンは、第4 $i+2$ のフレーム期間の極性パターンと反対になる。したがって、第4 $i+4$ のフレーム期間に、第1及び第2液晶セル群は、水平1ドットインバージョン(H1D)及び垂直2ドットインバージョン(V2D)方式で駆動される。そして、第4 $i+4$ のフレーム期間に、第1液晶セル群を第2液晶セル群に、また、第2液晶セル群を第1液晶セル群に変更することによって、第1及び第2液晶セル群の位置は互いに変わり、第4 $i+2$ のフレーム期間と同一になる。

20

【0084】

したがって、本発明の第4実施例による液晶表示装置及びその駆動方法は、図15A乃至図15Dに示すように、毎フレームごとに第1液晶セル群を第2液晶セル群に、また、第2液晶セル群を第1液晶セル群に変更することによって、第2液晶セル群に供給されるデータ電圧の駆動周波数を低く制御し、直流化残像を予防するとともに、第1液晶セル群に供給されるデータ電圧の駆動周波数を高く制御し、フリッカーを予防し、結果として表示品質を高めることができる。

【0085】

以上説明した本発明は、上記の実施例及び添付の図面に限定されず、本発明の技術的思想を逸脱しない範囲内で様々な置換、変形及び変更が可能であるということは、本発明の属する技術分野における通常の知識を持つ者にとっては明白である。

30

【図面の簡単な説明】

【0086】

【図1】一般的な液晶表示装置の液晶セルを示す等価回路図である。

【図2】従来の液晶表示パネルに供給されるフレーム別データ電圧の極性パターンを示す図である。

【図3】インターレースデータの一例を示す波形図である。

【図4】インターレースデータによる直流化残像を示す実験結果画面である。

【図5】本発明の第1実施例による液晶表示装置を示す図である。

【図6】本発明の第1実施例による極性制御信号を示す波形図である。

40

【図7A】本発明の第1実施例によって液晶表示パネルに表示されるデータ電圧の極性パターンを示す図である。

【図7B】本発明の第1実施例によって液晶表示パネルに表示されるデータ電圧の極性パターンを示す図である。

【図7C】本発明の第1実施例によって液晶表示パネルに表示されるデータ電圧の極性パターンを示す図である。

【図7D】本発明の第1実施例によって液晶表示パネルに表示されるデータ電圧の極性パターンを示す図である。

【図8】図7A乃至図7Dに示すデータ電圧が供給される液晶表示パネルから測定される光波形を示す波形図である。

50

【図 9】本発明の第 2 実施例による極性制御信号を示す波形図である。

【図 10 A】本発明の第 2 実施例によって液晶表示パネルに表示されるデータ電圧の極性パターンを示す図である。

【図 10 B】本発明の第 2 実施例によって液晶表示パネルに表示されるデータ電圧の極性パターンを示す図である。

【図 10 C】本発明の第 2 実施例によって液晶表示パネルに表示されるデータ電圧の極性パターンを示す図である。

【図 10 D】本発明の第 2 実施例によって液晶表示パネルに表示されるデータ電圧の極性パターンを示す図である。

【図 11】本発明の第 3 実施例による液晶表示装置を示す図である。

10

【図 12】本発明の第 3 実施例による極性制御信号を示す波形図である。

【図 13 A】本発明の第 3 実施例によって液晶表示パネルに表示されるデータ電圧の極性パターンを示す図である。

【図 13 B】本発明の第 3 実施例によって液晶表示パネルに表示されるデータ電圧の極性パターンを示す図である。

【図 13 C】本発明の第 3 実施例によって液晶表示パネルに表示されるデータ電圧の極性パターンを示す図である。

【図 13 D】本発明の第 3 実施例によって液晶表示パネルに表示されるデータ電圧の極性パターンを示す図である。

【図 14】本発明の第 4 実施例による極性制御信号を示す波形図である。

20

【図 15 A】本発明の第 4 実施例によって液晶表示パネルに表示されるデータ電圧の極性パターンを示す図である。

【図 15 B】本発明の第 4 実施例によって液晶表示パネルに表示されるデータ電圧の極性パターンを示す図である。

【図 15 C】本発明の第 4 実施例によって液晶表示パネルに表示されるデータ電圧の極性パターンを示す図である。

【図 15 D】本発明の第 4 実施例によって液晶表示パネルに表示されるデータ電圧の極性パターンを示す図である。

【符号の説明】

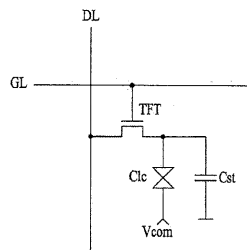
【0087】

30

10, 110	液晶表示パネル
12, 112	薄膜トランジスタ
14, 114	画素電極
20, 120	タイミングコントローラ
30, 130	データ駆動回路
40, 140	ゲート駆動回路
50	システム
52	メモリー

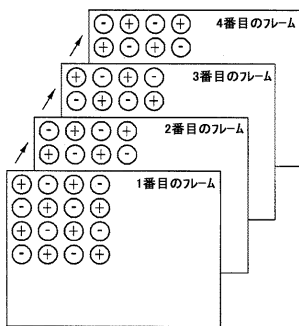
【 図 1 】

(従来技術)

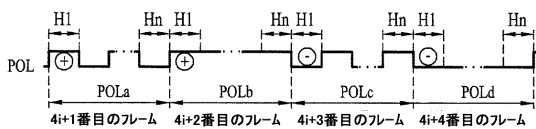


【 図 2 】

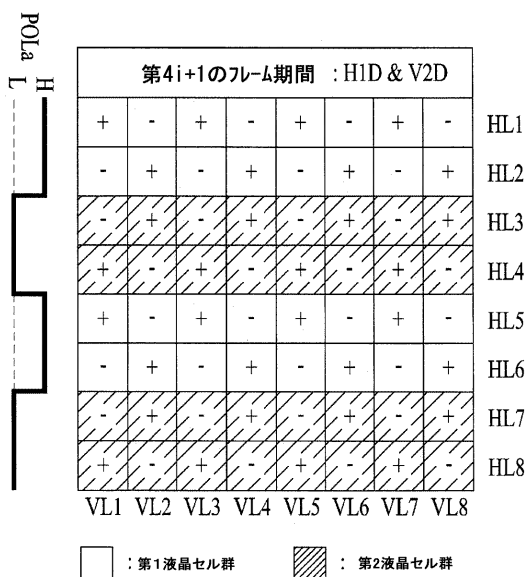
(従来技術)



【 図 6 】

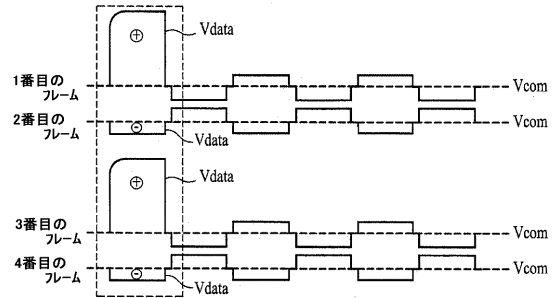


【 図 7 A 】

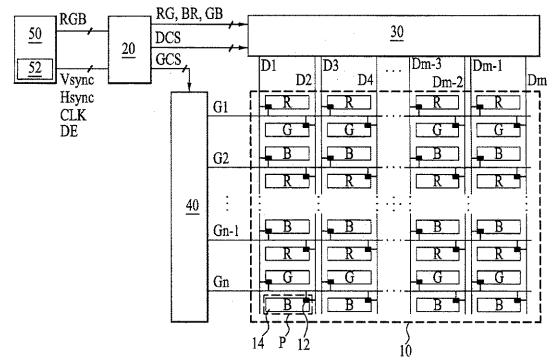


【 図 3 】

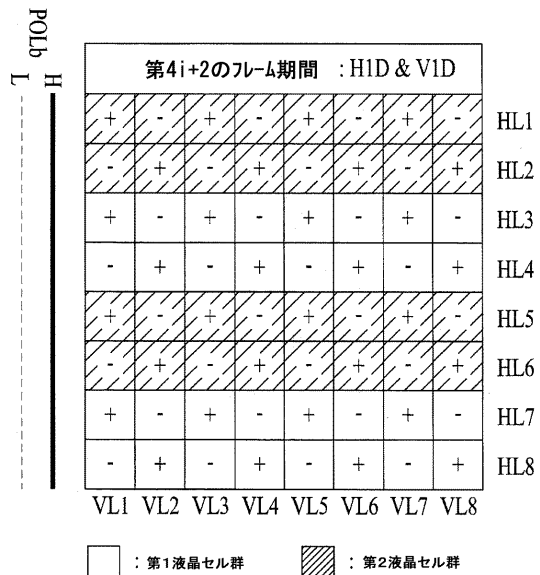
(従来技術)



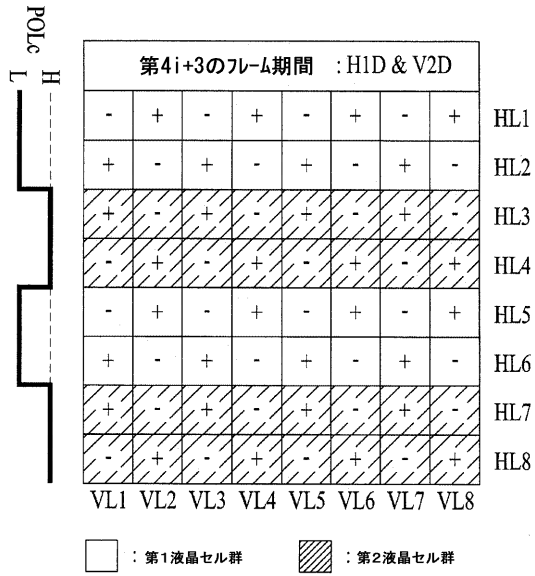
【 図 5 】



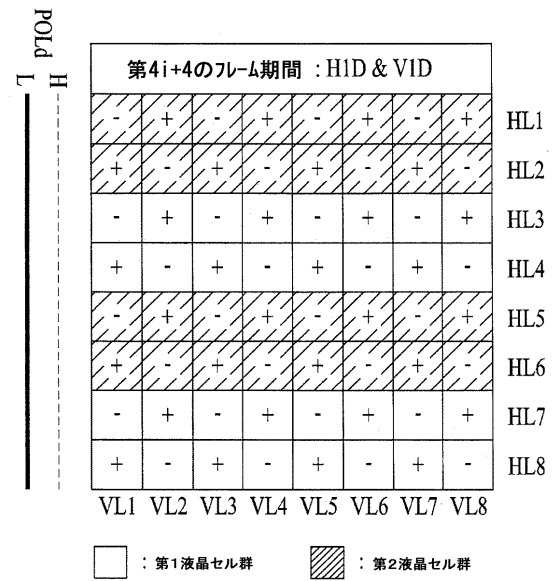
【 図 7 B 】



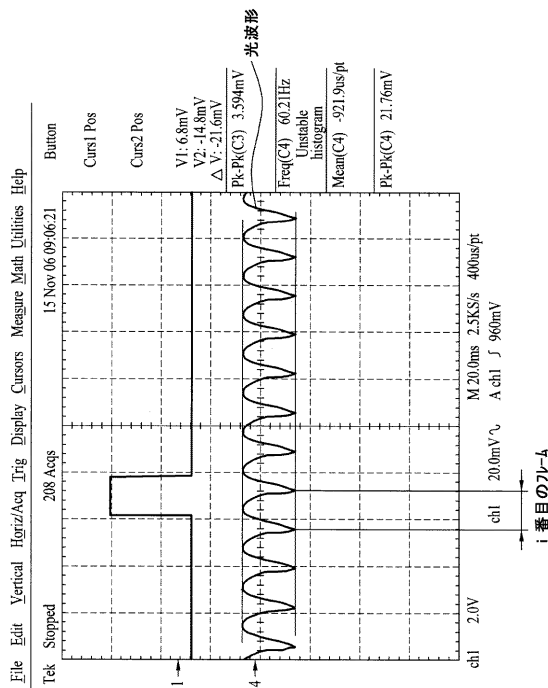
【図 7 C】



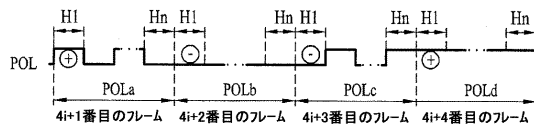
【図 7 D】



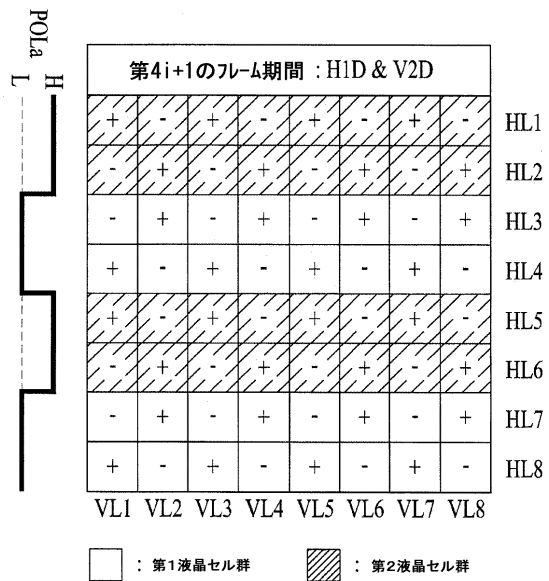
【図 8】



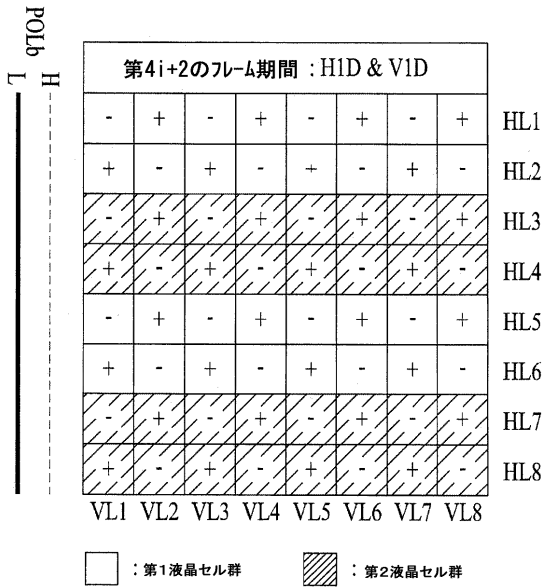
【図 9】



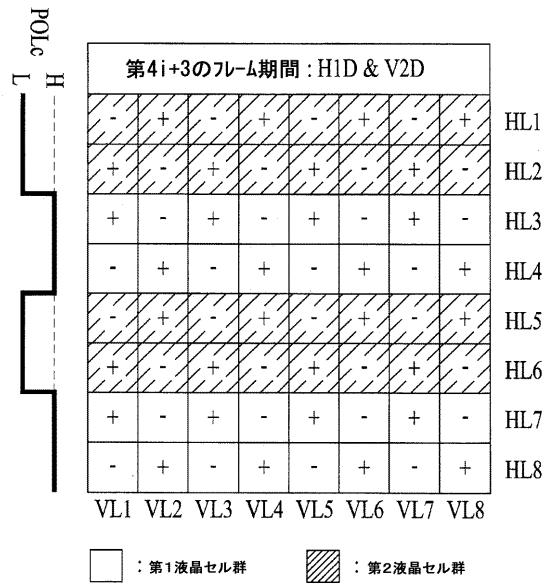
【図 10 A】



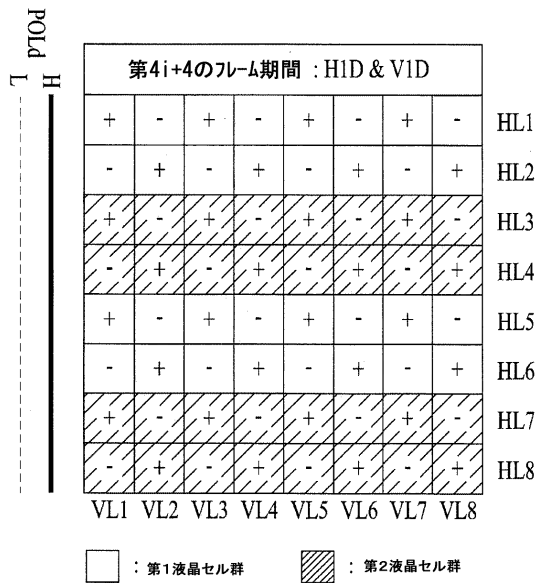
【図 10B】



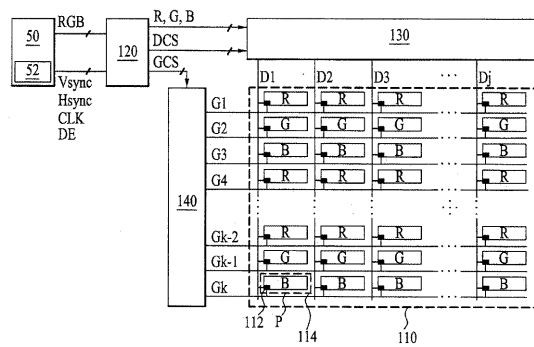
【図 10C】



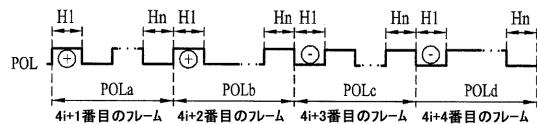
【図 10D】



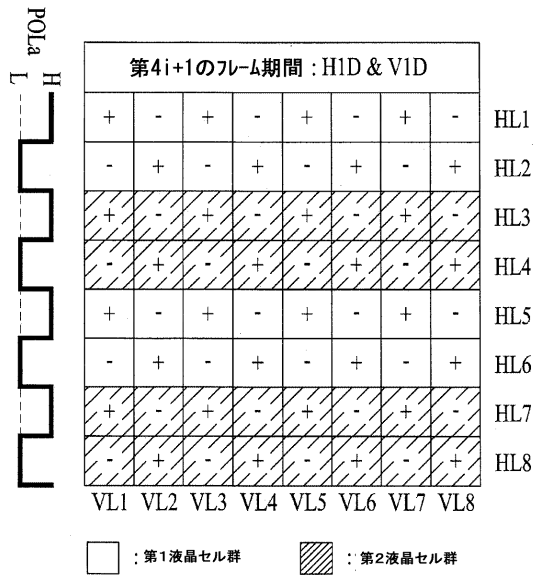
【図 11】



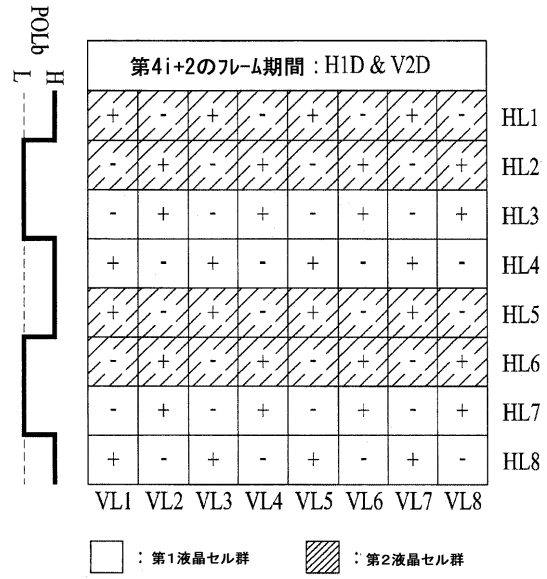
【図 12】



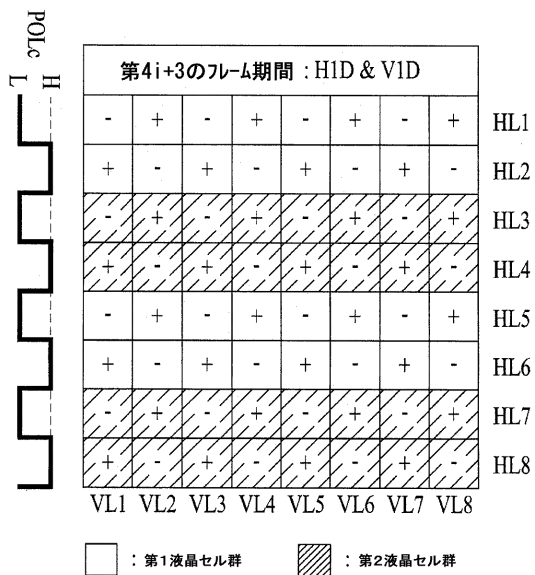
【図 1 3 A】



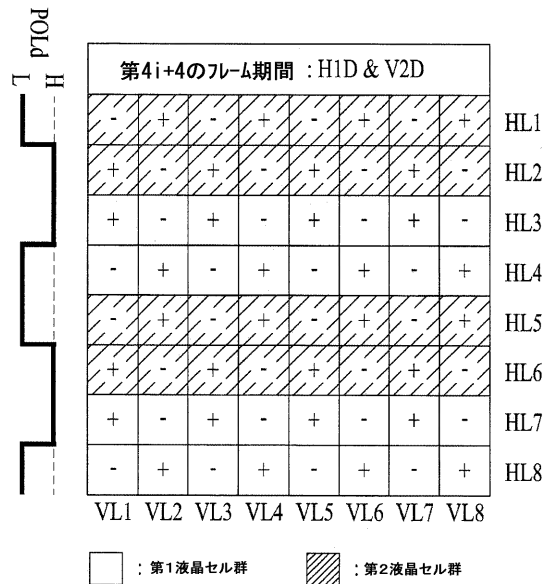
【図 1 3 B】



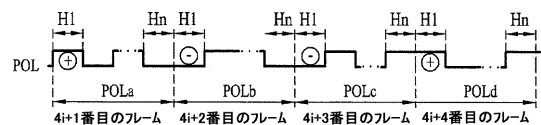
【図 1 3 C】



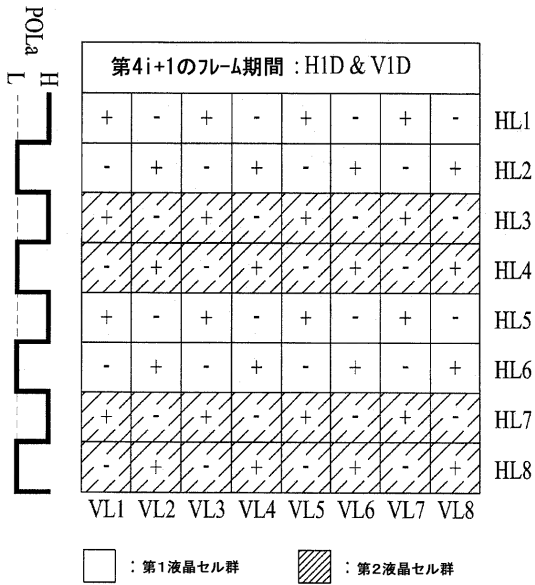
【図 1 3 D】



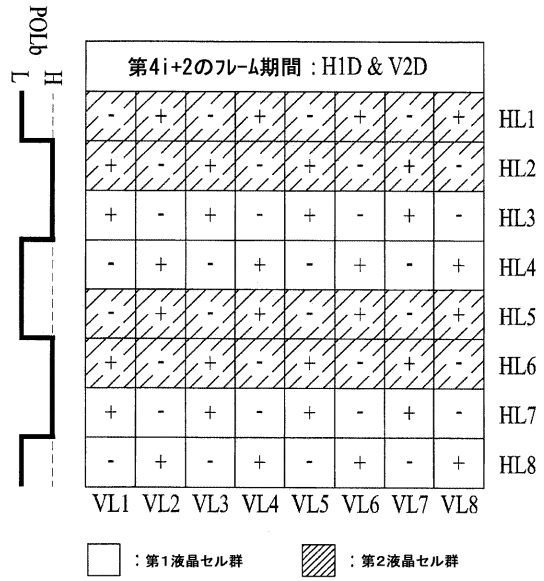
【図 1 4】



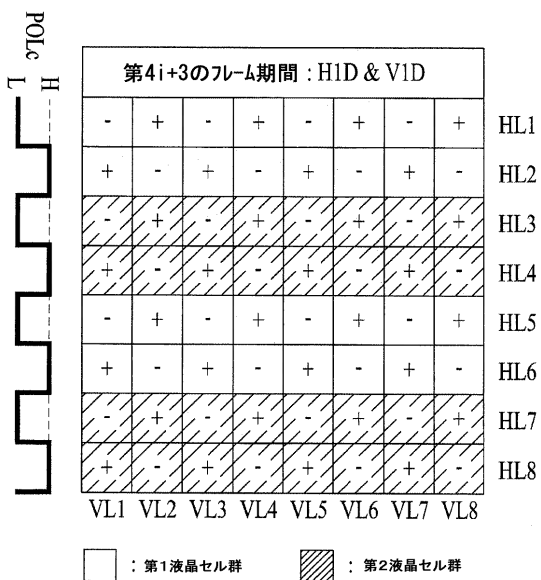
【図 15 A】



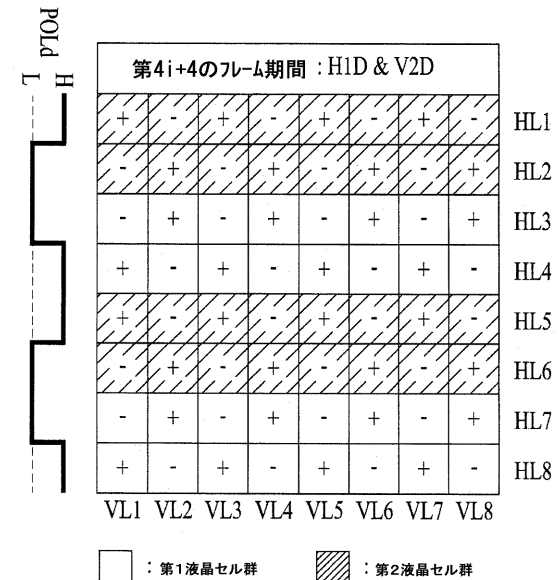
【図 15 B】



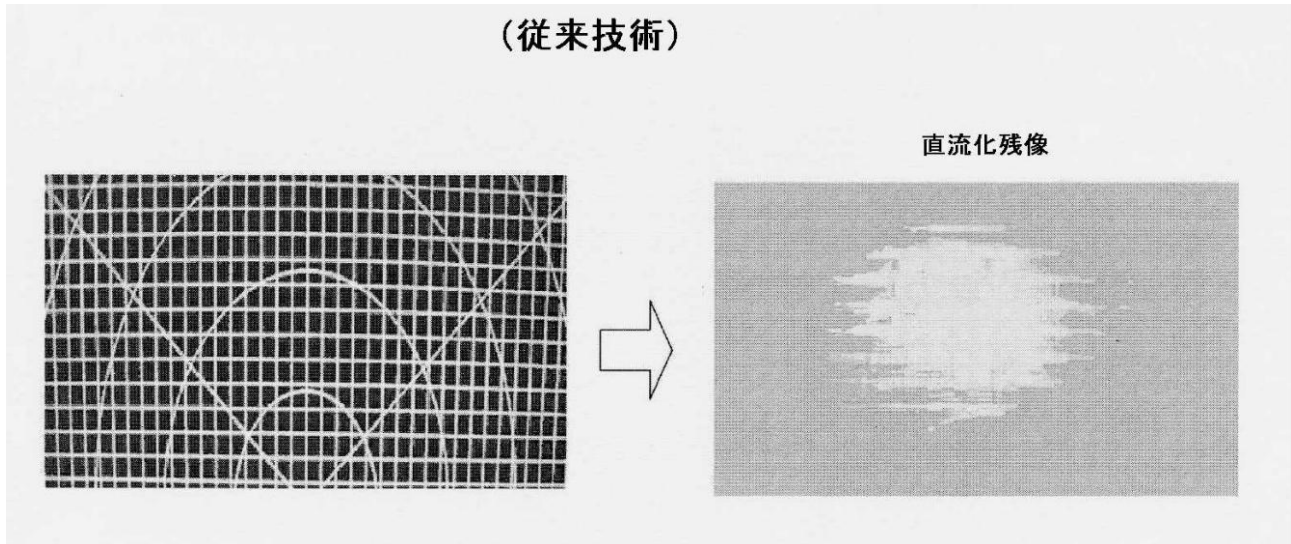
【図 15 C】



【図 15 D】



【図 4】



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 1 2 K
G 0 9 G	3/20	6 2 4 B
G 0 9 G	3/20	6 2 2 A
G 0 9 G	3/20	6 2 2 P
G 0 9 G	3/20	6 2 2 M
G 0 9 G	3/20	6 1 1 E
G 0 9 G	3/20	6 7 0 K
G 0 9 G	3/20	6 2 1 B

(74)代理人 100104352

弁理士 朝日 伸光

(74)代理人 100128657

弁理士 三山 勝巳

(72)発明者 閔 雄 基

大韓民国 大邱 北區 東天洞 8 9 1 番地 ドンワ ゴールデンヴィル 1 0 3 - 1 2 0 5

(72)発明者 孫 勇 気

大韓民国 慶尚南道 密陽市 山外面 多竹理 1 5 6 番地

(72)発明者 長 修 赫

大韓民国 大邱 北區 東天洞 ヨンナム 2 チャ タウン 1 0 3 - 9 0 2

F ターム(参考) 2H093 NA32 NA33 NC09 NC10 NC11 NC12 NC16 NC34 ND10 ND60

5C006 AA22 AC05 AC07 AC11 AC24 AC27 AC28 AC29 AF44 AF46

BB16 BB21 BC20 FA23 FA25 FA34

5C080 AA10 BB05 DD05 DD06 JJ01 JJ02 JJ03 JJ04

要解决的问题：提供一种能够通过防止DC图像残留和闪烁来提高显示质量的液晶显示装置，并提供该装置的驱动方法。→解决方案：液晶显示装置包括：液晶显示面板，其中多个液晶单元沿着栅极线方向以沿着数据线方向的重复颜色顺序排列成相同颜色；数据驱动电路，用于响应极性信号向数据线提供数据电压；栅极驱动电路向栅极线提供扫描脉冲；时序控制器，用于产生以一帧周期为单位变化的极性控制信号。显示面板包括：第一液晶单元组被驱动，使得帧周期中的数据电压具有在紧接的前一帧周期中从极性反转的极性；驱动第二液晶单元组，使得帧周期中的数据电压具有与前一帧周期中的极性相同的极性。第一和第二液晶单元组以两条水平线为单位在垂直方向上交替排列，其中第一和第二单元组的位置以一个帧周期为单位彼此交替。

