

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5026847号
(P5026847)

(45) 発行日 平成24年9月19日(2012.9.19)

(24) 登録日 平成24年6月29日(2012.6.29)

(51) Int.Cl.	F I
GO2F 1/1368 (2006.01)	GO2F 1/1368
GO2F 1/133 (2006.01)	GO2F 1/133 550
GO2F 1/1343 (2006.01)	GO2F 1/1343
GO9G 3/20 (2006.01)	GO9G 3/20 621B
GO9G 3/36 (2006.01)	GO9G 3/20 624B
請求項の数 14 (全 18 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2007-108273 (P2007-108273)	(73) 特許権者	501358079
(22) 出願日	平成19年4月17日(2007.4.17)		友達光電股▲ふん▼有限公司
(65) 公開番号	特開2007-286624 (P2007-286624A)		AU Optonics Corporation
(43) 公開日	平成19年11月1日(2007.11.1)		台湾新竹科学工業園區新竹市力行二路一号
審査請求日	平成19年4月17日(2007.4.17)		No. 1, Lt-Hsin Rd, 11,
審査番号	不服2011-14338 (P2011-14338/J1)		Science-Based Industrial Park, Hsinchu,
審査請求日	平成23年7月4日(2011.7.4)		Taiwan, R. O. C.
(31) 優先権主張番号	11/405,974	(74) 代理人	110000383
(32) 優先日	平成18年4月17日(2006.4.17)		特許業務法人 エビス国際特許事務所
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(72) 発明者	蘇 振嘉
			台湾新竹科学工業園區新竹市力行二路1号
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 液晶ディスプレイ装置の画像の性能を向上させる方法、及び液晶ディスプレイパネル

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の画素の中の少なくともいくつかは、複数のサブピクセルを含み、

当該複数のサブピクセルは、少なくとも第1領域及び第2領域に分かれ、ゲートライン及びデータラインにより、複数の画素を画定する液晶層を持つ液晶ディスプレイ装置の画像の性能を向上させる方法であって、

前記サブピクセルの前記第1領域における前記液晶層を挟んで互いに対向する電極である第1電極ペアは、前記ゲートライン上の信号によって駆動される第1スイッチング素子を介して前記データラインに電氣的に接続された第1下電極と、第1コモンラインに電氣的に接続された第1上電極と、を備え、

前記サブピクセルの前記第2領域における前記液晶層を挟んで互いに対向する電極である第2電極ペアは、前記ゲートライン上の信号によって駆動される第2スイッチング素子を介して前記データラインに電氣的に接続された第2下電極と、第2コモンラインに電氣的に接続された第2上電極と、を備え、

前記第1コモンラインに第1電圧を印加し、

前記第2コモンラインに第2電圧を印加し、

前記第2電圧と前記第1電圧は、第1値と第2値との間で互いに位相が異なる交番する波形であることを特徴とする液晶ディスプレイ装置の画像の性能を向上させる方法。

【請求項 2】

前記第1値が正值であり、前記第2値が負値である請求項1に記載の液晶ディスプレイ

装置の画像の性能を向上させる方法。

【請求項 3】

前記サブピクセルの前記各領域が、第 3 コモンラインに接続された蓄積コンデンサを有し、

前記第 3 コモンラインに第 3 電圧を印加し、その結果、該第 3 電圧を、前記第 1 電圧及び前記第 2 電圧の少なくともいずれかと異ならせるステップを更に含む請求項 1 に記載の液晶ディスプレイ装置の画像の性能を向上させる方法。

【請求項 4】

前記サブピクセルが、第 1 画素コンデンサ、第 1 蓄積コンデンサ、第 2 画素コンデンサ、及び第 2 蓄積コンデンサを含み、

前記第 1 画素コンデンサ及び前記第 1 蓄積コンデンサが、前記第 1 領域の前記第 1 下電極と前記第 1 コモンラインとの間に電氣的に接続され、及び、前記第 2 画素コンデンサ及び前記第 2 蓄積コンデンサが、前記第 2 領域の前記第 2 下電極と前記第 2 コモンラインとの間に電氣的に接続されている請求項 1 に記載の液晶ディスプレイ装置の画像の性能を向上させる方法。

【請求項 5】

前記サブピクセルが第 3 領域を更に含むようにされ、

前記サブピクセルのそれぞれの前記第 3 領域で第 3 電極ペアを、前記液晶層の前記第 1 側及び第 2 側のそれぞれに対向する側に配置し、

前記第 3 電極ペアが前記ゲートライン上の信号によって駆動される第 3 スイッチング素子によって、前記データラインに電氣的に接続された第 3 下電極及び第 3 コモンラインに電氣的に接続された第 3 上電極を含み、

前記第 3 コモンラインに第 3 電圧を印加し、その結果、前記第 3 電圧を、前記第 1 電圧及び第 2 電圧の少なくとも 1 つと異ならせることを更に含む請求項 1 に記載の液晶ディスプレイ装置の画像の性能を向上させる方法。

【請求項 6】

前記サブピクセルが、

前記第 1 領域の前記第 1 下電極と前記第 1 コモンラインとの間に電氣的に接続された第 1 画素コンデンサ及び第 1 蓄積コンデンサと、

前記第 2 領域の前記第 2 下電極と前記第 2 コモンラインとの間に電氣的に接続された第 2 画素コンデンサ及び第 2 蓄積コンデンサと、

前記第 3 領域の前記第 3 下電極と前記第 3 コモンラインとの間に電氣的に接続された第 3 画素コンデンサと第 3 蓄積コンデンサと、を含む請求項 5 に記載の液晶ディスプレイ装置の画像の性能を向上させる方法。

【請求項 7】

前記第 1 電極ペアの前記第 1 下電極と、前記第 2 電極ペアの前記第 2 下電極との間に第 3 下電極を配置し、

前記ゲートラインの信号によって駆動される第 3 スイッチング素子を介して、前記第 3 電極を前記データラインに電氣的に接続する請求項 1 に記載の液晶ディスプレイ装置の画像の性能を向上させる方法。

【請求項 8】

前記サブピクセルが、

前記第 1 領域と前記第 2 領域との間に配置された、前記第 1 領域に隣接する第 3 領域と、前記第 2 領域に隣接する第 4 領域と、

前記第 1 領域の前記第 1 下電極と前記第 1 コモンラインとの間に電氣的に接続された第 1 画素コンデンサ及び第 1 蓄積コンデンサと、

前記第 2 領域の前記第 2 下電極と前記第 2 コモンラインとの間に電氣的に接続された第 2 画素コンデンサ及び第 2 蓄積コンデンサと、

前記第 3 領域の前記第 3 下電極と前記第 1 コモンラインとの間に電氣的に接続された第 3 蓄積コンデンサと、

10

20

30

40

50

前記第 4 領域の前記第 3 下電極と前記第 2 コモンラインとの間に電氣的に接続された第 4 蓄積コンデンサと、を含む請求項 7 に記載の液晶ディスプレイ装置の画像の性能を向上させる方法。

【請求項 9】

複数の画素の中の少なくともいくつかが複数のサブピクセルを含み、当該複数のサブピクセルが、少なくとも第 1 領域と第 2 領域とに分かれており、ゲートライン及びデータラインによって複数の画素を画定する液晶層を有する液晶ディスプレイパネルであって、

前記サブピクセルの前記第 1 領域における前記液晶層を挟んで互いに対向する電極である第 1 電極ペアであって、前記ゲートライン上の信号によって駆動される第 1 スイッチング素子を介して前記データラインに電氣的に接続された第 1 下電極と、第 1 コモンラインに電氣的に接続された第 1 上電極と、を含む前記第 1 電極ペアと、

10

前記サブピクセルの前記第 2 領域における前記液晶層を挟んで互いに対向する電極である第 2 電極ペアであって、前記ゲートライン上の信号によって駆動される第 2 スイッチング素子を介して前記データラインに電氣的に接続された第 2 下電極と、第 2 コモンラインに電氣的に接続された第 2 上電極と、を含む前記第 2 電極ペアと、

を備え、

前記第 1 コモンラインが第 1 電圧と接続され、

前記第 2 コモンラインが第 2 電圧と接続され、

前記第 1 電圧と前記第 2 電圧とは、第 1 値と第 2 値の間で互いに位相が異なる交番する波形であることを特徴とする液晶ディスプレイパネル。

20

【請求項 10】

前記第 1 値が正値であり、前記第 2 値が負値である請求項 9 に記載の液晶ディスプレイパネル。

【請求項 11】

前記サブピクセルの前記各領域は、第 3 コモンラインに接続された蓄積コンデンサを有し、前記第 3 コモンラインが第 3 電圧に接続され、かつ、前記第 3 電圧が前記第 1 電圧及び第 2 電圧の少なくとも 1 つと異なる請求項 9 に記載の液晶ディスプレイパネル。

【請求項 12】

前記サブピクセルの各々は、

前記第 1 領域の前記第 1 下電極と前記第 1 コモンラインとの間に電氣的に接続された第 1 画素コンデンサ及び第 1 蓄積コンデンサと、

30

前記第 2 領域の前記第 2 下電極と前記第 2 コモンラインとの間に電氣的に接続された第 2 画素コンデンサ及び第 2 蓄積コンデンサと、を更に含む請求項 9 に記載の液晶ディスプレイパネル。

【請求項 13】

前記サブピクセルが、前記第 1 領域、前記第 2 領域、及び第 3 領域に分けられ、

前記サブピクセルの各々が、前記サブピクセルの各々の前記第 2 領域の前記液晶層の互いに対向する第 1 及び第 2 の側に配置され、第 3 スイッチング素子によって、前記データラインに電氣的に接続された第 3 下電極及び第 3 コモンラインに電氣的に接続された第 3 上電極を含み、

40

前記第 3 コモンラインが第 3 電圧に電氣的に接続され、かつ、前記第 3 電圧が前記第 1 電圧及び第 2 電圧の少なくとも 1 つと異なる第 3 電極ペアを更に含む請求項 9 に記載の液晶ディスプレイパネル。

【請求項 14】

前記サブピクセルの各々が、

前記第 1 領域の前記第 1 下電極と前記第 1 コモンラインとの間に電氣的に接続された第 1 画素コンデンサ及び第 1 蓄積コンデンサと、

前記第 2 領域の前記第 2 下電極と前記第 2 コモンラインとの間に電氣的に接続された第 2 画素コンデンサ及び第 2 蓄積コンデンサと、

前記第 3 領域の前記第 3 下電極と前記第 3 コモンラインとの間に電氣的に接続された第

50

3画素コンデンサ及び第3蓄積コンデンサと、
を更に含む請求項13に記載の液晶ディスプレイパネル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶ディスプレイ装置の画像の性能を向上させる方法及び液晶ディスプレイパネルに関し、特に、液晶ディスプレイ装置のサブピクセル及びその駆動方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

図1及び図2に示すように、従来のカラー液晶ディスプレイ（以下「LCD」という。）パネル1は、通常、赤（R）、緑（G）、及び青（B）の3つの主カラーからなる複数のサブピクセル10を含む。このRGBの3色成分は、対応するカラーフィルターを用いて実現することができる。図2は、従来のLCDパネルの画素構造の平面図である。図2に示すように、1つの画素は、3つのサブピクセル12R、12G、12Bに分けることができる。図3は、一般の透過型LCDのサブピクセルの構造を表している。図3に示すように、サブピクセル12は、カラーフィルター42及び上基板40の上に配置されたITO電極を含む。LCDのサブピクセル12の下部分には、下透過電極64、保護層65、及び素子層62が下基板60に配置される。サブピクセル12は、上電極と下電極の間に配置された液晶層50を更に含む。上電極は、通常コモンラインに接続され、コモンライン上の電圧は V_{com} で表示される（図5参照）。図4に示すように、下電極は、スイッチング素子、または薄膜トランジスタ（TFT）によってデータラインmに電氣的に接続され、かつ、このスイッチング素子、またはTFTは、ゲートライン（n+1）上の信号によって導通される。図5は、サブピクセル12の等価回路を示す。一般的に、サブピクセル12はいくつかのコンデンサと関連している。コンデンサ C_{LC} は、サブピクセルの液晶層の電荷容量である。コンデンサ C_{ST} は、サブピクセルの中の電荷蓄積コンデンサであり、ゲートライン信号が通過した後の上電極と下電極との間の電位を維持する。コンデンサ C_{gs} は、ゲートとソースとの間のコンデンサであり、サブピクセルにおいて、TFTと保護層と複数のコンデンサの1つと関連がある。ゲートライン信号がオンのとき、それがTFTを駆動し、これらのコンデンサを充電し、少なくともゲートライン信号のオフ前に、透過電極64の電位（ V_{PIXEL} ）をデータラインmにある信号に実質的に等しくさせる。LCDサブピクセルの設計に基づいて、 V_{PIXEL} は、一般的にフィードスルー電圧降下として知られる量で減少される。従来のLCDパネル（例えば、マルチドメイン垂直配向（MVA）パネル）では、ガンマ曲線の変化により、ディスプレイの色が視野角に伴って大きく変化する。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

よって、LCDパネルの色に対する視野角の影響を減少する駆動方法及び画素構造を提供することが望まれている。

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明の代表例の透過型液晶ディスプレイ装置（透過型LCD）は画素構造を有する。この画素構造では、サブピクセルの各々が少なくとも第1領域と少なくとも第2領域とに分けられ、各領域が電極ペアを有する。第1領域の電極ペアがTFTによってゲートライン及びデータラインの少なくとも1つに電氣的に接続された第1下電極と、第1コモンラインによって第1電圧に電氣的に接続された第1上電極とを含む。第2領域の電極ペアは、もう1つのTFTによってゲートラインかつデータラインの少なくとも1つに電氣的に接続された第2下電極、及び第2コモンラインによって第2電圧に電氣的に接続された第2上電極を含む。第1電圧及び第2電圧のそれぞれがコモン信号と実質的に異なる信号を

10

20

30

40

50

有する。

【0005】

一方で、各画素は、第1領域の第1下電極と第1コモンラインとの間に電氣的に接続された第1蓄積コンデンサ、及び第2領域の第2下電極と第2コモンラインとの間に電氣的に接続された第2蓄積コンデンサを有する。

【0006】

他の実施例では、画素が第3領域を有する。そして、第3領域が第3電極ペアを有する。さらに第3電極ペアが、異なるTFTによってゲートライン及びデータラインの少なくとも1つに接続された第3下電極と、第3コモンラインによって第3電圧に接続された第3上電極と、を含む。各領域は第2蓄積コンデンサを有し、それぞれの電極ペアと並列接続される。

10

【発明の効果】

【0007】

本発明のLCDのサブピクセルとその駆動方法によれば、カラーサブピクセルを2つのサブ領域に分け、各サブ領域が別個のスイッチング素子及び蓄積コンデンサを有し、相補的極性の振幅電圧を用いていることにより異なる画素反転構造を達成することが可能となり、従来のディスプレイの色が視野角に伴って大きく変化する問題を改善することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

20

本発明についての目的、特徴、及び長所が一層明確に理解されるよう、以下に実施例を示しつつ、図面を参照しながら詳細に、本発明の好適実施形態を説明する。

【実施例】

【0009】

本発明のLCDパネルでは、カラーサブピクセルが2つの領域又は2つ以上の領域に分けることができる。図6に示すように、例えば、カラーサブピクセル120が2つの領域121と領域122とに分けられる。各サブ領域が1つの下電極を有する。図6に示すように、領域121が下電極161を有し、スイッチング素子TFT1を通してデータラインmに電氣的に接続される。領域122が下電極162を有し、もう1つのスイッチング素子TFT2を通してデータラインmに電氣的に接続される。スイッチング素子TFT1及びTFT2は、ゲートライン(n-1)上の信号により導通される。また、サブピクセル120が2つのコモンラインcommon1及びcommon2と互いに関わり、コモンラインcommon1及びcommon2が上電極141及び電極142(図8参照)のそれぞれ別個に電圧レベルを与えている(すなわち両電極それぞれに差動電圧(異なる電圧; differential voltage)を与えている)。サブピクセル120が、もう1つのコモンラインcommon3と選択的に互いに関連する。LCDパネルの表示品質(画質の性能)を改善するために、各カラーサブピクセルが、図7Aに示すように、不透明な材料でできたブラックマトリクス(BM)170を有する。また、図7Bに示すように、サブピクセルは、カラーフィルター172を有する。図7Cに示すように、従来のLCDパネルと比べ、サブピクセルが、2つの上電極141及び上電極142を有する。これらの電極は、コモンラインcommon1及びcommon2にそれぞれ接続される。図8に示すように、ブラックマトリクス170は、上基板140の上に配置することができる。カラーフィルター172と、上電極141及び上電極142は、ブラックマトリクス170の上に配置することができる。カラーサブピクセル140の下部分には、下電極161、下電極162、保護層165、及び素子層164が下基板160上に配置することができる。

30

40

【0010】

また、サブ領域121が電荷蓄積コンデンサ C_{ST1} 及びその他のコンデンサ(例えばコンデンサ C_{gs1})と相関性を有する。同様に、サブ領域122は、電荷蓄積コンデンサ C_{ST2} 及びその他のコンデンサ(例えばコンデンサ C_{gs2})と相関性を有する(相

50

関関係がある)。電荷蓄積コンデンサ C_{ST1} 及び C_{ST2} がコモン電圧 V_{com} (図6のコモンライン $common3$)にそれぞれ接続され、固定電位を有する。図9に示すように、上電極141がコモンライン $common1$ に電氣的に接続され、上電極142がコモンライン $common2$ に電氣的に接続される。

【0011】

図10の(a)～図10の(h)は、異なるゲートライン、データライン、及びコモンライン上の信号を表している。図10の(a)は、ゲートライン $(n-1)$ の信号を表しており、図10の(b)は、ゲートライン n の信号を表しており、図10の(c)は、ゲートライン $(n+1)$ の信号を表している。図9に示されるサブピクセル120は、ゲートライン $(n-1)$ によって駆動される。図10の(d)及び図10の(e)は、コモンライン $common1$ 及び $common2$ 上の信号を表している。図示されるように、コモンライン上の信号は、好ましくは、周期的な振幅(振動)形式であり、かつ、この2つの信号は互いに同期し、かつ異なる極性を有する。図10の(f)は、データライン m 上の信号を表している。図示されるように、データライン上の信号レベルは異なる値を有する可能性があるが、ゲートライン $n-1$ 期間の信号レベル V_{signal} のみが、サブ領域121の電極161と上電極141との間の1フレーム時間実効(r.m.s.)電位 V_{PIXEL1_RMS} と、サブ領域122の電極162と上電極142との間の1フレーム時間実効(r.m.s.)電位 V_{PIXEL2_RMS} は、数式(1)と(2)でそれぞれ表される：

【0012】

サブ領域121の、電極161と電極141との間の1フレーム時間実効(r.m.s.)電位 V_{PIXEL1_RMS} と、サブ領域122の電極162と電極142との間の1フレーム時間実効(r.m.s.)電位 V_{PIXEL2_RMS} は、数式(1)と(2)でそれぞれ表される：

【数1】

$$V_{PIXEL1_RMS} = V_{signal} + (\Delta V_{com}/2) \times (C_{LC1} / (C_{LC1} + C_{ST1} + C_{others}))$$

..... (1)

【数2】

$$V_{PIXEL2_RMS} = V_{signal} - (\Delta V_{com}/2) \times (C_{LC2} / (C_{LC2} + C_{ST2} + C_{others}))$$

..... (2)

この中の C_{others} は、コンデンサ C_{gs} 、サブ領域のスイッチング素子、及び保護層、又は素子層と相関する静電容量を含む。注意すべき点は、本発明の実施例は、 $1 \times \Delta V_{com}$ を実施例としているが、これを限定するものではなく、 $n \times \Delta V_{com}$ とすることもでき、 n は、1より大きい、または等しい自然数である。即ち、 $1.5 \times \Delta V_{com}$ 、 $2 \times \Delta V_{com}$ 、 $4 \times \Delta V_{com}$ 、 $4 \times \Delta V_{com}$ 、 $\dots$ 、 $n \times \Delta V_{com}$ 等である点である。

【0013】

本発明のもう1つの実施例では、同じサブ領域のコンデンサ C_{LC} 及び C_{ST} が同じコモンラインに接続されるようにされている。図11に示されるように、サブ領域121のコンデンサ C_{LC1} 及び C_{ST1} は、コモンライン $common1$ に接続され、かつ、サブ領域122のコンデンサ C_{LC2} 及び C_{ST2} は、コモンライン $common2$ に接続される。電位 V_{PIXEL1} 及び V_{PIXEL2} は、数式(4)及び(5)でそれぞれ表される：

【数3】

$$V_{PIXEL1} = V_{signal} + \Delta V_{com} \times (C_{LC1} + C_{ST1}) / (C_{LC1} + C_{ST1} + C_{others})$$

..... (4)

【数 4】

$$V_{\text{PIXEL1}} = V_{\text{signal}} + \Delta V_{\text{com}} \times (C_{\text{LC1}} + C_{\text{ST1}}) / (C_{\text{LC1}} + C_{\text{ST1}} + C_{\text{others}})$$

. (5)

また、第 2 部分の実効 (r.m.s.) 値は、(6) で表される：

【数 5】

$$V_{\text{PIXEL2}} = V_{\text{signal}} - \Delta V_{\text{com}} \times (C_{\text{LC2}} + C_{\text{ST2}}) / (C_{\text{LC2}} + C_{\text{ST2}} + C_{\text{others}})$$

. (6)

10

以上の数式が電荷蓄積容量を含むことから、コモンライン common1 及び common2 の接合電圧は、 C_{LC} 値に対して感受性 (sensitivity) が低下する。これは、LCD パネルを製造する上で、より高い製造誤差を許容させる。同時に、 ΔV_{com} の振幅を減少することができる。注意すべき点は、本明細書では、 $1 * \Delta V_{\text{com}}$ を実施例としているが、これに限定されるものではなく、 $n * \Delta V_{\text{com}}$ とすることもでき (n は自然数)、即ち、 $1.5 * \Delta V_{\text{com}}$ 、 $2 * \Delta V_{\text{com}}$ 、 $4 * \Delta V_{\text{com}}$ 、 $4 * \Delta V_{\text{com}}$ 、 $\dots$ 、 $n * \Delta V_{\text{com}}$ 等とすることができる点である。

【0014】

本発明の他の実施例では、カラーサブピクセルはまた、3つのサブ領域に分けられることができる。図12に示すように、サブピクセル120'は、上電極141、142、及び143と下電極161、162、及び163で画定された3つのサブ領域121、122、及び123を有する。例えば、上電極141、142、及び143は、コモンライン common1、common3、common2にそれぞれ接続される。同様に、図13に示すように、電荷蓄積コンデンサ C_{ST1} 、 C_{ST2} 、 C_{ST3} は、コモンライン common1、common3、common2にそれぞれ接続される。よって、電位 V_{PIXEL1} 、 V_{PIXEL2} 、 V_{PIXEL3} は、数式(7)～(9)でそれぞれ表される：

20

【数 6】

$$V_{\text{PIXEL1}} = V_{\text{signal}} + \Delta V_{\text{com}} \times (C_{\text{LC1}} + C_{\text{ST1}}) / (C_{\text{LC1}} + C_{\text{ST1}} + C_{\text{others}})$$

. (7)

30

【数 7】

$$V_{\text{PIXEL2}} = V_{\text{signal}}$$

. (8)

【数 8】

$$V_{\text{PIXEL3}} = V_{\text{signal}} - \Delta V_{\text{com}} \times (C_{\text{LC3}} + C_{\text{ST3}}) / (C_{\text{LC3}} + C_{\text{ST3}} + C_{\text{others}})$$

. (9)

40

また、数式(7)～(9)の第2部分の実効(r.m.s.)値は、(10)で表される。

【数 9】

$$(\Delta V_{\text{com}}/2) \times (C_{\text{LC}} + C_{\text{ST}}) / (C_{\text{LC}} + C_{\text{ST}} + C_{\text{others}})$$

. (10)

【0015】

図14の(a)～(j)は、異なるゲートライン、データライン、コモンライン上の信号を表している。図14の(a)は、ゲートライン(n-1)の信号を表しており、図1

50

4の(b)は、ゲートラインnの信号を表しており、図14の(c)は、ゲートライン(n+1)の信号を表している。図14の(d)は、上電極141及び電荷蓄積コンデンサC_{ST1}に提供されたコモンラインcommon1上の信号を表しており、図14の(e)は、上電極143及び電荷蓄積コンデンサC_{ST3}に提供されたコモンラインcommon2上の信号を表しており、図14の(f)は、上電極142と電荷蓄積コンデンサC_{ST2}に提供されたコモンラインcommon3上の信号を表している。図示されるように、コモンラインcommon1及びcommon2の信号では、好ましくは、実質的に交番態様の2つの電位を有する。コモンラインcommon3の信号では、好ましくは固定電圧を有するが、これを限定するものでなく、実質的に変動可能な電圧とすることができる。図14の(g)は、データラインm上の信号を表している。図14の(h)は、サブ領域121の電極161に用いられる電圧V_{PIXEL1}を表しており、図14の(i)は、サブ領域122の電極162に用いられる電圧V_{PIXEL2}を表しており、図14の(j)は、サブ領域123の電極163に用いられる電圧V_{PIXEL3}を表している。注意しなければならないのは、本発明の実施例は、1 * ΔV_{com}を実施例に適用しているが、これを限定するものではなく、n * ΔV_{com}とすることもでき、nは、1より大きい、または等しい自然数である点である。即ち、1.5 * ΔV_{com}、2 * ΔV_{com}、4 * ΔV_{com}、4 * ΔV_{com}、...、n * ΔV_{com}などである。

【0016】

本発明のもう1つの実施例では、カラーサブピクセルはまた、図15に示すように、3つのサブ領域121、122、及び123に分けられることができる。サブ領域121、122、及び123は、下電極161、162、及び163で画定される。しかし、2つの上電極141及び上電極142のみ有する。ここでは、サブピクセル120と関連する4つのコンデンサを有する。コンデンサC_{ST1}が下電極161と関連し、コンデンサC_{ST1-2}が下電極162と関連し、コンデンサC_{ST2-3}が下電極162と関連し、かつ、コンデンサC_{ST3}は、下電極163と関連する。例えば、仮に、コンデンサC_{ST1}及びC_{ST1-2}をコモンラインcommon1にそれぞれ接続させ、かつ、コンデンサC_{ST2-3}及びC_{ST13}をコモンラインcommon2にそれぞれ接続させた場合、サブ領域121、122、123と関連した電位V_{PIXEL1}、V_{PIXEL2}、V_{PIXEL3}は、数式(11)～(13)でそれぞれ表される：

【数10】

$$V_{PIXEL1} = V_signal + \Delta V_{com} \times (C_{LC1} + C_{ST1}) / (C_{LC1} + C_{ST1} + C_{others})$$

..... (11)

【数11】

$$V_{PIXEL2} = V_signal + \Delta V_{com} [(C_{LC12} + C_{ST1-2}) - (C_{LC23} + C_{ST2-3})] / (C_{LC12} + C_{ST1-2} + C_{LC23} + C_{ST2-3} + C_{others})$$

..... (12)

【数12】

$$V_{PIXEL3} = V_signal - \Delta V_{com} \times (C_{LC3} + C_{ST3}) / (C_{LC3} + C_{ST3} + C_{others})$$

..... (13)

数式(12)では、C_{LC1-2}及びC_{LC2-3}は、サブ領域122の液晶層と関連する静電容量である。仮に、サブ領域の設計をC_{LC1-2} = C_{LC2-3}、かつ、C_{ST1-2} = C_{ST2-3}にした場合、数式(12)は：

【数13】

$$V_{PIXEL2} = V_signal$$

..... (12')

に簡略化することができる。

また、数式(11)～(13)の第2部分の実効(r.m.s.)値は、(14)で表される：

【数14】

$$(\Delta V_{com}/2) \times (C_{LC} + C_{ST}) / (C_{LC} + C_{ST} + C_{others})$$

..... (14)

【0017】

ここで注意すべき点は、図15の実施例では、3つのサブ領域の駆動波形が実質的に図12の実施例の駆動波形と同じ点にある。図15の実施例で付加された利点は、2つのコ
モンラインcommon1とcommon2の使用のみを必要とする点である。図12の
下電極162のように、図15の下電極162もゲートライン信号(図13参照)によっ
て駆動されたスイッチング素子TFT2を通してデータラインに接続される。さらに注意
すべき点は、本発明の実施例は、 $1 * \Delta V_{com}$ を実施例としているが、これを限定する
ものではなく、 $n * \Delta V_{com}$ とすることもでき、 n は、1より大きい又は等しい自然数
である。即ち、 $1.5 * \Delta V_{com}$ 、 $2 * \Delta V_{com}$ 、 $4 * \Delta V_{com}$ 、 $4 * \Delta V_{com}$
、.....、 $n * \Delta V_{com}$ 等である点にある。

【0018】

図10及び図14では、コモンラインcommon1及びcommon2の信号レベル
が、振幅周期又は期間(各2つのゲートライン信号と実質的に等しい)内で変更され、そ
れは実質的に2倍または3倍以上の振幅周期であることもできる。図16に示すように、
実質的に2倍となった振幅周期が、その振幅周期を4つのゲートライン信号に実質的に等
しくさせる。図16の(a)は、ゲートライン(n-1)の信号を表しており、図16の
(b)は、ゲートラインnの信号を表しており、図16の(c)は、ゲートライン(n+
1)の信号を表している。図16の(d)と図16の(e)は、コモンラインcommo
n1及びcommon2の信号をそれぞれ表している。図16の(f)は、データライン
m上の信号を表している。図16の(g)は、サブ領域121の電極161の電圧 V_{PIXEL1}
を表しており、図16の(h)は、サブ領域122の電極162の電圧 V_{PIXEL2}
を表している。

【0019】

以上をまとめると、本発明のLCDパネルでは、サブピクセルは、少なくとも2つのサ
ブ領域に分けられ、各サブ領域は、別個の電極ペアを有し、差動電圧により、1つのサブ
領域の液晶層全体の電位をもう1つのサブ領域と実質的に異ならせる。特に、各サブ領域
が別個の上電極と別個の下電極を有するとき、異なるサブ領域の下電極は、好ましくは、
同じデータラインにそれぞれ接続されるが、これを限定するものではない。また、異なる
サブ領域の上電極は、異なるコモンラインに接続され、好ましくは、前記異なるコモンラ
インの電氣的性質は、実質的に互いに異なるが、これを限定するものではない。また、各
サブ領域は、別個の電荷蓄積コンデンサを有する。異なるサブ領域の電荷蓄積コンデンサ
は、電氣的性質が実質的に同じ電圧、または電氣的性質が実質的に異なるコモンラインに
接続されることができる。コモンラインcommon1及びcommon2の信号では、
好ましくは、2つの信号レベル間で交番するが、極性が実質的に異なる実質的に同じ振幅
波形を有する。よって、1つのサブ領域の輝度が実質的に低下したとき、もう1つのサブ
領域の輝度が実質的に上昇する。

【0020】

正フレーム及び負フレームの適当な振幅電圧波形がLCDパネルの画素のサブ領域に別
個に提供されたとき、異なる画素反転の効果を達成することができる。図17の(d)及
び図17の(e)は、カラーサブピクセル120のサブ領域121及び122に別個に提
供された波形を表しており、図17では、 $2 * \Delta V_{com}$ を実施例としてそれぞれ説明し
ているが、これを限定するものではなく、その他の倍率の ΔV_{com} とすることもできる
。図17の(d)に示される波形は、図16の(h)の波形に実質的に似ているが、2つ

10

20

30

40

50

のフレーム時間に延伸される。同様に、図17の(e)に示される波形は、図16の(g)の波形に実質的に似ているが、2つのフレーム時間に実質的に延伸される。仮に、図17の(a)に示されるように、固定のVcom信号を略5.5Vにした場合、Vcom1またはサブ領域121の振幅電圧と、Vcom2又はサブ領域121は、図17の(b)及び図17の(c)に示すように、実質的に $n \cdot \Delta V_{com}$ に5.5Vプラス又は5.5Vマイナスとなる。また、図17では、 $1 \cdot \Delta V_{com}$ 及び $2 \cdot \Delta V_{com}$ を実施例として説明しているが、これを限定するものではない。また、Vcom1及びVcom2の信号は極性においてのみ実質的に異なる。仮に、V_{signal}を正フレームで略10.5Vにし、負フレームで略0.5Vにした場合、正フレーム期間内では、V_{PIXEL1}は、約 $(10.5V + 2 \Delta V_{com} \times \text{結合率}(\text{カップリング比}(\text{coupling ratio}); CR))$ と約10.5Vの間で交番し、V_{PIXEL2}は、約10.5Vと約 $(10.5V - 2 \Delta V_{com} \times CR)$ の間で交番する。負フレーム期間内では、V_{PIXEL1}は、約0.5Vと約 $(0.5V - 2 \Delta V_{com} \times CR)$ の間で交番し、V_{PIXEL2}は、約 $(0.5V + 2 \Delta V_{com} \times CR)$ と約0.5Vの間で交番する。ここでは、サブ領域121の結合率CRに関しては、 $C_{LC1} / (C_{LC1} + C_{ST} + C_{others})$ であり、サブ領域122の結合率CRに関しては、 $C_{LC2} / (C_{LC2} + C_{ST} + C_{others})$ (数式1と数式2)である。

【0021】

図18Aと図18Bは、正フレームと負フレーム期間内の画素の概略図を表している。上向きに指している矢印は、各カラーピクセルR、Gと、Bのサブ領域121のプルアップのV_{signal}を示しており、下向きに指している矢印は、各カラーピクセルR、Gと、Bのサブ領域122のプルダウンのV_{signal}を示している。文字“H”は、印加された電圧が実質的に比較的高いことからサブ領域がより明るいことを示している。同様に、文字“L”は、印加された電圧が実質的に比較的低いことからサブ領域がより暗いことを示している。図19Aに示すように、波形V_{PIXEL1}とV_{PIXEL2}をLCDパネルの複数の画素に供給し、ドット反転構造を達成することが可能である。図19Bと図19Cに示すように、実質的に類似の波形を供給してツーライン(2行)(two-line)反転構造とカラム反転を達成することも可能である。

【0022】

よって、カラーサブピクセルを2つのサブ領域に分け、各サブ領域が別個のスイッチング素子と蓄積コンデンサを有することで、相補的極性の振幅電圧を用いて異なる画素反転構造を達成することが可能である。

【0023】

注意すべき点は、本発明の実施例で述べた、2つのコモンライン上の信号が、周期性の振幅(振動)形式であることである。この2つの信号は互いに同期するため実質的に異なる極性を実施例としているがこれを限定するものではなく、その他の型式を用いることもできる。例えば、2つの信号が実質的に同じ極性で同期する、2つの信号が実質的に異なる極性で同期しない、又は、2つの信号が実質的に同じ極性だが同期しない、又は、その他の型式、または上述の組み合わせの型式を用いることもできる。また、仮に、第3のコモンラインも存在するとき、第3のコモンライン上の信号が、2つのコモンライン上の信号に選択的に合わせて変えられる。例えば、数値、極性、その他、若しくは上述の組み合わせに合わせて変えられる。換言すると、第3コモンライン上の信号が、実質的に前記第1コモンライン上の信号及び前記第2コモンライン上の信号の少なくとも1つと異なるようにする。また、仮に第3コモンライン上の信号値が、本発明の上述の実施例で述べた第1と第2コモンライン上の信号の実効値(r.m.s.)以外の場合でも、例えば、第1と第2コモンライン上の信号の平均値とすることができ、またはその他の方法、または上述の組み合わせであることもできる。また、本発明の上述の実施例で述べたサブピクセルで分けられた複数のサブ領域は、各領域が電極ペアを有する。前記領域のその中の1つの電極ペアは、電極を含み、1つのTFTによってゲートラインとデータラインの少なくとも1つに電氣的に接続される。前記領域のその中のもう1つの電極ペアは、電極を含み、も

う1つのTFTによってゲートラインとデータラインの少なくとも1つに電氣的に接続され、異なる領域の中の電極で、異なるTFTによって同じ電極ライン及びデータラインに電氣的に接続されるのを実施例としているが、これも、このことを限定するものではない。即ち、本発明の上述の実施例で述べた、異なるTFTによってゲートライン及びデータラインの少なくとも1つに電氣的に接続された異なる領域の中の電極が異なる。

【0024】

また、本発明は、透過型LCDパネルと連結した形態を実施例として説明しているが、本発明は、半透過型LCDパネル、または反射型LCDパネルを用いることもできる。

【0025】

以上、本発明の好適な実施例を例示したが、これは本発明を限定するものではなく、本発明の精神及び範囲を逸脱しない限りにおいては、当業者であれば行い得る少々の変更や修飾を付加することは可能である。従って、本発明が保護を請求する範囲は、特許請求の範囲を基準とする。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】従来のLCDパネルを表す概念図である。

【図2】従来のLCDパネルの画素構造の平面図を表している。

【図3】透過型LCDのサブピクセルの断面図を表している。

【図4】従来のサブピクセルの下電極の電氣的に接続図を表している。

【図5】図4の従来のサブピクセルの等価回路を表している。

【図6】本発明の実施例に基づいたサブピクセルの下電極の電氣的に接続を表している。

【図7A】本発明の実施例に基づいたカラーサブピクセルに配置されたブラックマトリクス層を表している。

【図7B】本発明の実施例に基づいたカラーサブピクセルに配置されたカラーフィルタを表している。

【図7C】本発明の実施例に基づいたカラーサブピクセルに配置された上電極を表している。

【図8】本発明の実施例に基づいたカラーサブピクセルの断面図を表している。

【図9】本発明の実施例に基づいたサブピクセルの等価回路を表している。

【図10】本発明の実施例に基づいたサブピクセルと関連する異なる信号のタイミング図の(a)～(h)を表している。

【図11】本発明の他の実施例に基づいたサブピクセルの等価回路を表している。

【図12】本発明の異なる実施例に基づいたカラーサブピクセルの断面図を表している。

【図13】図11のサブピクセルの等価回路を表している。

【図14】図13のサブピクセルと関連する異なる信号のタイミング図の(a)～(j)を表している。

【図15】本発明の他の実施例に基づいたカラーサブピクセルの断面図を表している。

【図16】本発明のもう1つの実施例に基づいたサブピクセルと関連する異なる信号のタイミング図の(a)～(h)を表している。

【図17】信号 V_{PIXEL1} 、 V_{PIXEL1} と、 V_{com} との振幅間の関係図の(a)～(e)を表している。

【図18A】本発明の実施例に基づいた正フレーム期間内の画素の概略図を表している。

【図18B】本発明の実施例に基づいた負フレーム期間内の画素の概略図を表している。

【図19A】ドット反転の概略図を表している。

【図19B】2ライン(two-line)反転の概略図を表している。

【図19C】カラム反転の概略図を表している。

【符号の説明】

【0027】

1 液晶表示装置

10 画素

10

20

30

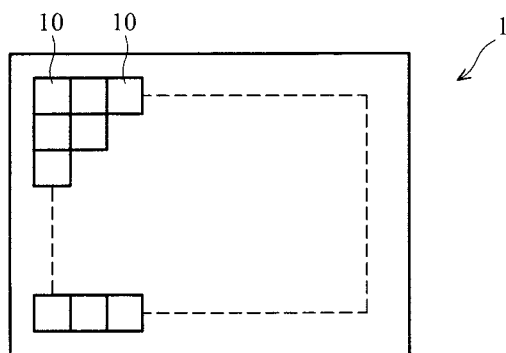
40

50

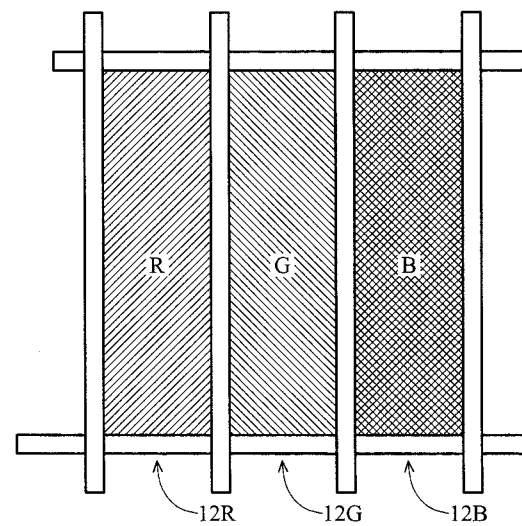
12、12R、12G、12B サブピクセル
 40、140 上基板
 42 カラーフィルター
 44 ITO電極
 50 液晶層
 60、160 下基板
 62、164 素子層
 64 下透過電極
 65、165 保護層
 120、120'、120" サブピクセル
 121、122、123 サブ領域
 161、162、163 下電極
 141、142、143 上電極
 170 ブラックマトリクス
 172 カラーフィルター

10

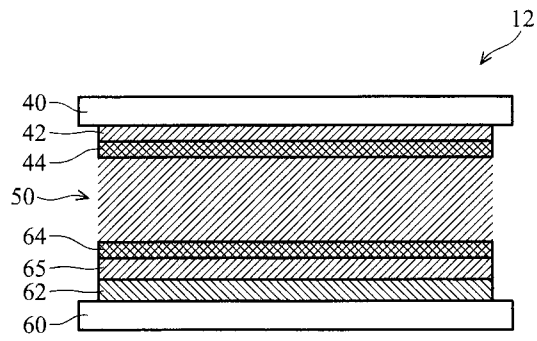
【図1】



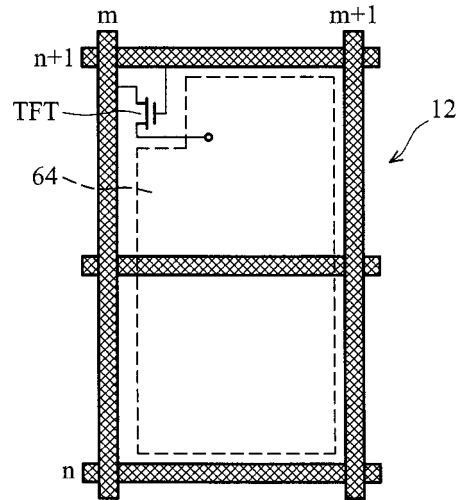
【図2】



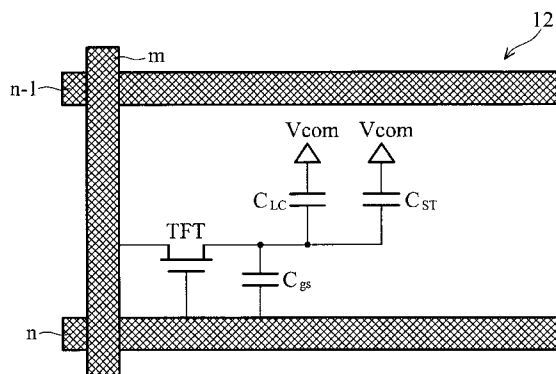
【図 3】



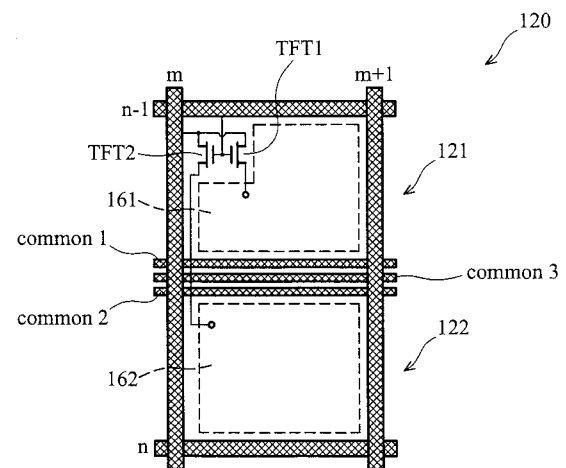
【図 4】



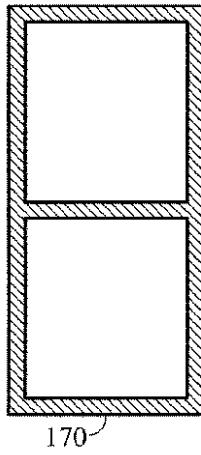
【図 5】



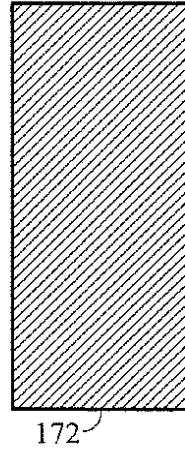
【図 6】



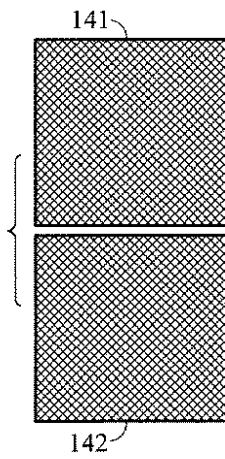
【図 7 A】



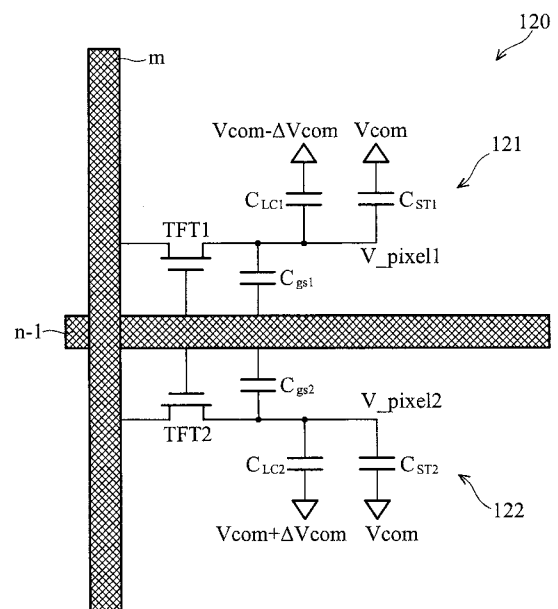
【図 7 B】



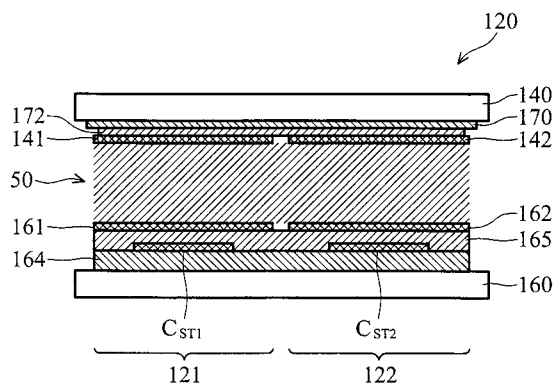
【図 7 C】



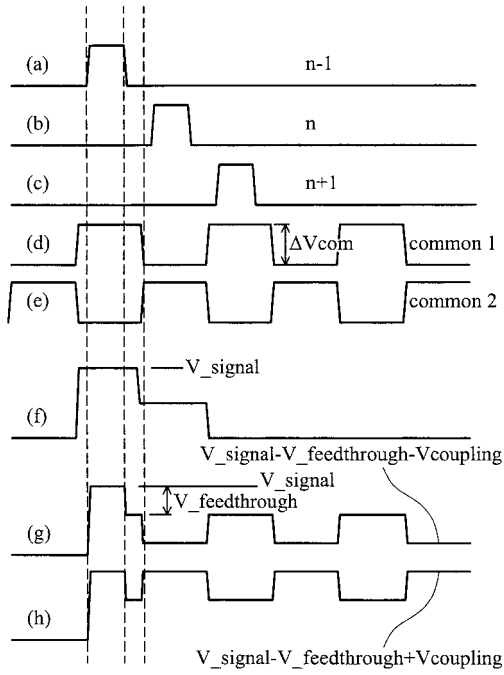
【図 9】



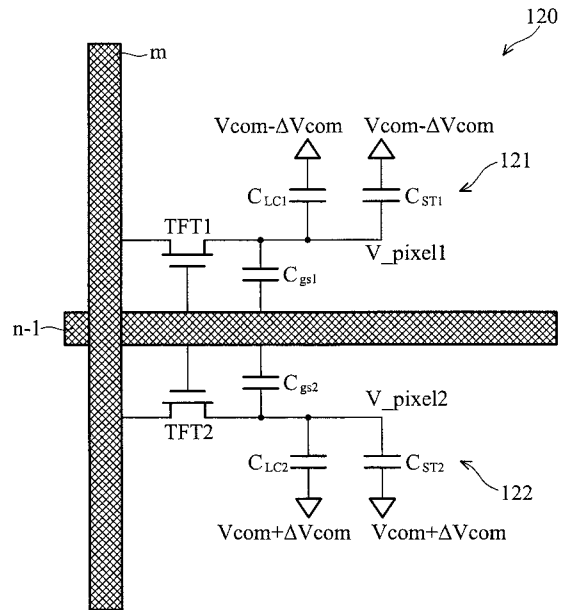
【図 8】



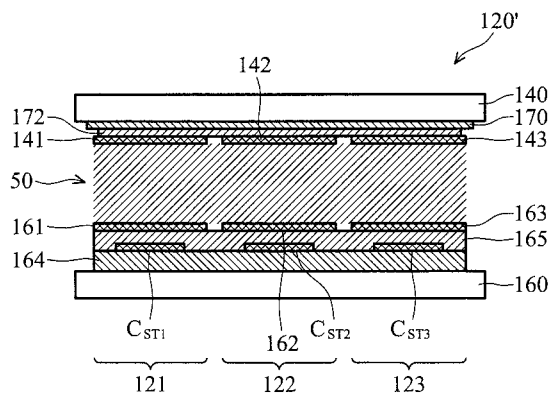
【図 10】



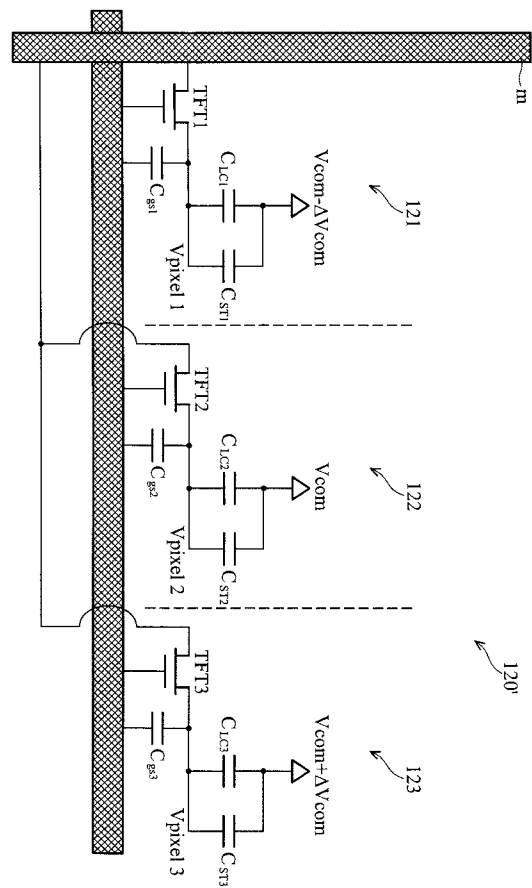
【図 11】



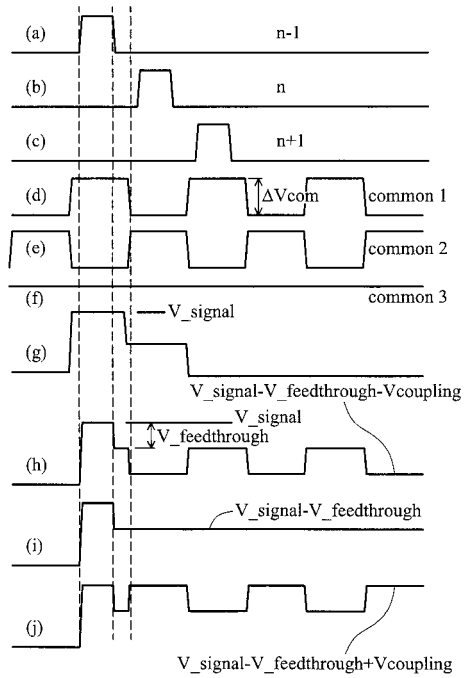
【図 12】



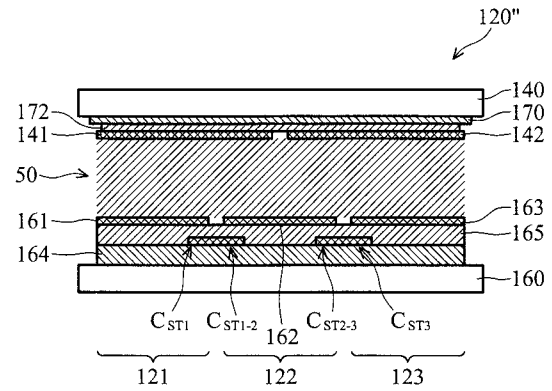
【図 13】



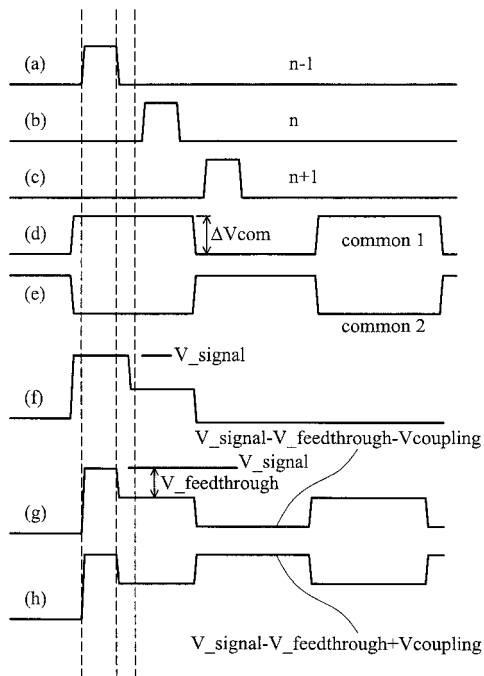
【図 1 4】



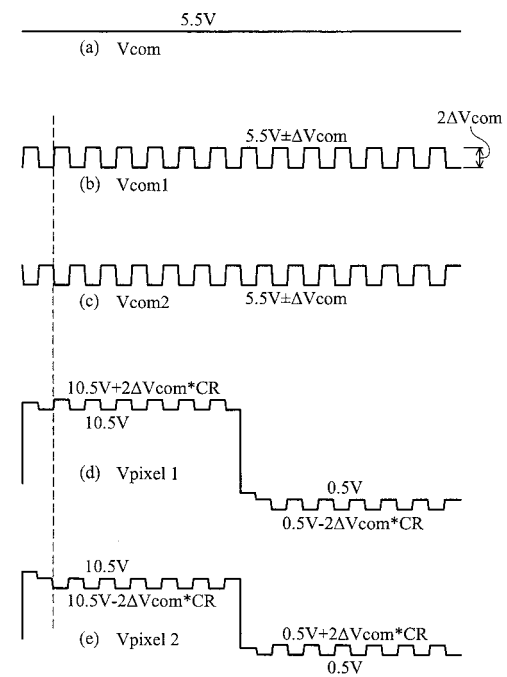
【図 1 5】



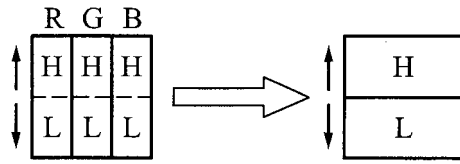
【図 1 6】



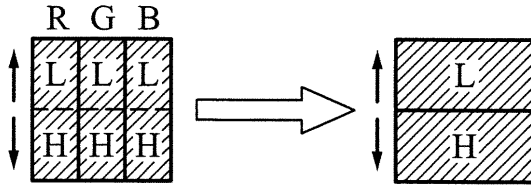
【図 1 7】



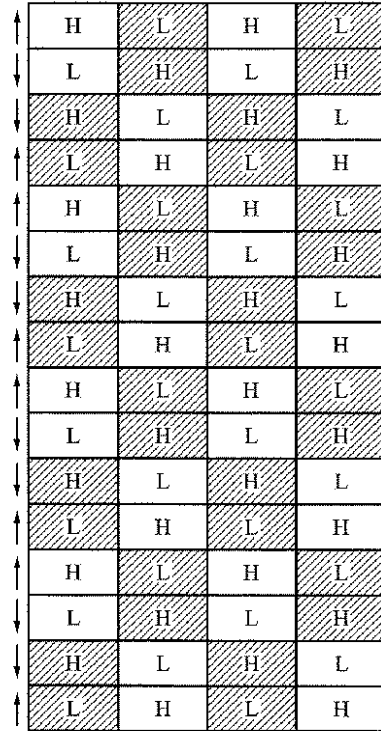
【図 18 A】



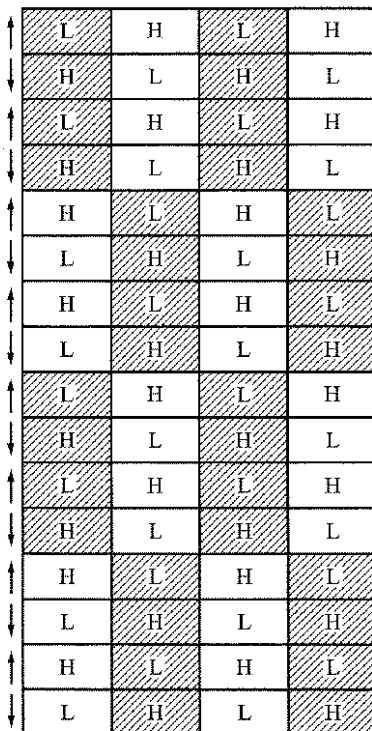
【図 18 B】



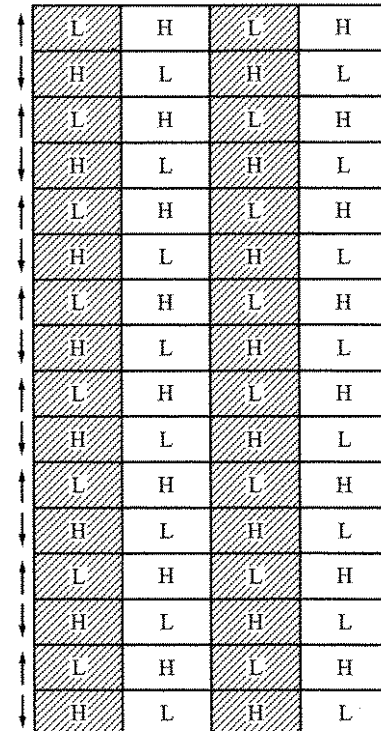
【図 19 A】



【図 19 B】



【図 19 C】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

G 0 9 G 3/20 6 2 4 D

G 0 9 G 3/36

合議体

審判長 吉野 公夫

審判官 松川 直樹

審判官 岡▲崎▼ 輝雄

(56)参考文献 特開 2 0 0 5 - 2 5 0 0 8 5 号公報 (J P, A)

特開 2 0 0 3 - 3 1 5 7 6 6 号公報 (J P, A)

特開平 0 7 - 1 5 2 0 1 3 号公報 (J P, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., D B 名)

G02F 1/1368

专利名称(译)	提高液晶显示装置和液晶显示面板的图像性能的方法		
公开(公告)号	JP5026847B2	公开(公告)日	2012-09-19
申请号	JP2007108273	申请日	2007-04-17
[标]申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	友达光电股▲ふん▼有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	友达光电股▲ふん▼有限公司		
[标]发明人	蘇振嘉		
发明人	蘇 振嘉		
IPC分类号	G02F1/1368 G02F1/133 G02F1/1343 G09G3/20 G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G3/3614 G09G2300/0443 G09G2300/0447 G09G2300/0809 G09G2300/0876 G09G2320/028		
FI分类号	G02F1/1368 G02F1/133.550 G02F1/1343 G09G3/20.621.B G09G3/20.624.B G09G3/20.624.D G09G3/36		
F-TERM分类号	2H092/GA12 2H092/JA26 2H092/JB01 2H092/JB42 2H092/JB45 2H092/JB64 2H092/JB68 2H092/NA01 2H092/PA06 2H092/PA08 2H092/PA09 2H093/NA16 2H093/NC34 2H093/NC35 2H093/NC36 2H093/NC40 2H093/ND13 2H093/ND58 2H093/NE03 2H093/NF09 2H192/AA24 2H192/BA17 2H192/BC24 2H192/DA12 2H192/EA22 2H192/EA43 2H192/GD61 2H193/ZA04 2H193/ZA07 2H193/ZA08 2H193/ZA19 2H193/ZB08 2H193/ZB14 2H193/ZC36 2H193/ZH40 2H193/ZP03 2H193/ZQ08 5C006/AC11 5C006/AC25 5C006/AC27 5C006/AC28 5C006/BB16 5C006/BC06 5C006/FA55 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD01 5C080/EE29 5C080/EE30 5C080/FF11 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ06		
助理审查员(译)	松川直树		
优先权	11/405974 2006-04-17 US		
其他公开文献	JP2007286624A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了一种用于减小视角对液晶显示面板的颜色的影响的驱动方法和像素结构。透射型液晶显示装置具有像素结构，其中每个子像素被分成至少第一区域和至少第二区域，并且每个区域具有电极对。第一区域的电极对包括通过开关元件TFT电连接到栅极线 and 数据线中的至少一个的第一电极和通过第一公共线电连接到栅极线 and 数据线中的至少一个的第二电极，使得施加第一电压并连接第二个电极。第二区域的电极对通过第一TFT电连接到栅极线 and 数据线，使得第二电压由第一电极和第二公共线施加，第二公共线电连接到栅极线 and 数据线中的至少一个并包括连接的第二电极。点域6

【图 2】

