

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4563341号
(P4563341)

(45) 発行日 平成22年10月13日 (2010.10.13)

(24) 登録日 平成22年8月6日 (2010.8.6)

(51) Int.Cl.	F I
GO2F 1/1335 (2006.01)	GO2F 1/1335 5 O 5
GO2F 1/1343 (2006.01)	GO2F 1/1343
GO2F 1/1368 (2006.01)	GO2F 1/1368
GO2B 5/20 (2006.01)	GO2B 5/20 1 O 1

請求項の数 11 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2006-142236 (P2006-142236)	(73) 特許権者	501426046
(22) 出願日	平成18年5月23日 (2006.5.23)		エルジー ディスプレイ カンパニー リ
(65) 公開番号	特開2006-330729 (P2006-330729A)		ミテッド
(43) 公開日	平成18年12月7日 (2006.12.7)		大韓民国 ソウル, ヨンドゥンポーク, ヨ
審査請求日	平成18年5月23日 (2006.5.23)		イドードン 2 O
(31) 優先権主張番号	10-2005-0043108	(74) 代理人	100094112
(32) 優先日	平成17年5月23日 (2005.5.23)		弁理士 岡部 譲
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(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	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製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板と、

前記基板上に交互に形成され、第1の方向に沿って伸びる複数の第1ゲート配線及び第2ゲート配線と、

前記基板上に交互に形成され、第2の方向に沿って伸びる複数の第1データ配線及び第2データ配線であって、前記第1データ配線及び第2データ配線は、前記第1ゲート配線及び第2ゲート配線と交差し、隣接する二つの前記第1データ配線と、前記第1ゲート配線及び前記第2ゲート配線とによってピクセルが規定され、

前記第1の方向に沿って伸びる前記第1ゲート配線及び第2ゲート配線間の共通配線であって、前記共通配線が、前記ピクセルを赤、青、緑及び白のサブピクセルへ区画し、前記白のサブピクセルが、前記赤、青、緑のサブピクセルより小さく、

前記第1ゲート配線及び第2ゲート配線と前記第1データ配線及び第2データ配線との交差部の各々に形成される薄膜トランジスタと、

前記赤、青、緑及び白のサブピクセルに形成された、前記共通配線に連結される共通電極と、

前記赤、青、緑及び白のサブピクセルの各々に形成された、前記薄膜トランジスタに連結される画素電極とを含み、

前記共通配線は、相互に順に連結される第1ないし第4部分を含み、前記第1部分及び第3部分は前記第1データ配線及び第2データ配線と平行であり、前記第2部分及び第4

10

20

部分は前記第 1 ゲート配線及び第 2 ゲート配線と平行であり、前記第 2 部分は前記赤のサブピクセル及び青のサブピクセル間に配置され、そして前記第 4 部分は前記緑のサブピクセル及び白のサブピクセル間に配置されることを特徴とする液晶表示装置用アレイ基板。

【請求項 2】

前記赤、青及び緑のサブピクセルは、同一の大きさであることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置用アレイ基板。

【請求項 3】

前記白のサブピクセルは、前記ピクセルの 25% より小さいことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置用アレイ基板。

【請求項 4】

前記第 1 部分及び第 3 部分は、前記第 1 データ配線及び第 2 データ配線と重なることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置用アレイ基板。

【請求項 5】

前記第 2 部分は、前記第 2 データ配線と交差し、そして前記第 4 部分は、前記第 1 データ配線と交差することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置用アレイ基板。

【請求項 6】

前記第 2 部分は、前記第 1 データ配線と交差し、そして前記第 4 部分は前記第 2 データ配線と交差することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置用アレイ基板。

【請求項 7】

基板と、

前記基板上に交互に形成され、第 1 の方向に沿って伸びる複数の第 1 ゲート配線及び第 2 ゲート配線と、

前記基板上に交互に形成され、第 2 の方向に沿って伸びる複数の第 1 データ配線及び第 2 データ配線であって、前記第 1 データ配線及び第 2 データ配線は、前記第 1 ゲート配線及び第 2 ゲート配線と交差し、隣接する二つの前記第 1 データ配線と、前記第 1 ゲート配線及び前記第 2 ゲート配線とによってピクセルが規定され、

前記第 1 の方向に沿って伸びる前記第 1 ゲート配線及び第 2 ゲート配線間の共通配線であって、前記共通配線が、前記ピクセルを赤、青、緑及び白のサブピクセルへ区画し、前記白のサブピクセルが、前記赤、青、緑のサブピクセルより小さく、

前記第 1 ゲート配線及び第 2 ゲート配線と前記第 1 データ配線及び第 2 データ配線との交差部の各々に形成される薄膜トランジスタと、

前記赤、青、緑及び白のサブピクセルに形成された、前記共通配線に連結される共通電極と、

前記赤、青、緑及び白のサブピクセルの各々に形成された、前記薄膜トランジスタに連結される画素電極とを含み、

前記共通配線は、第 1 ないし第 3 部分を含み、前記第 1 部分は前記第 2 部分及び第 3 部分に連結されて前記第 1 ゲート配線及び第 2 ゲート配線と平行であり、前記第 2 部分は、前記赤のサブピクセル及び青のサブピクセル間に配置され前記第 1 ゲート配線に向かって凹んでおり、前記第 3 部分は、前記緑のサブピクセル及び白のサブピクセル間に配置され前記第 2 ゲート配線に向かって凹んでいることを特徴とする液晶表示装置用アレイ基板。

【請求項 8】

前記画素電極は、前記共通電極と重なることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置用アレイ基板。

【請求項 9】

前記赤、青、緑及び白のサブピクセル各々の周辺部に対応する閉曲線状であり、前記赤、青、緑及び白のサブピクセル各々に形成される、前記画素電極の両一端に連結された補助画素電極配線をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置用アレイ基板。

【請求項 10】

前記赤のサブピクセルの共通電極は、前記青のサブピクセルの共通電極に連結され、そ

10

20

30

40

50

して前記緑のサブピクセルの共通電極は、前記白のサブピクセルの共通電極に連結されることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置用アレイ基板。

【請求項 1 1】

前記共通電極と前記画素電極は、透明導電物質で構成されることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置用アレイ基板。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置に係り、特に、4色構造の液晶表示装置及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

最近の液晶表示装置は、消費電力が低く、携帯性の容易な技術集約的で、付加価値の高い次世代の先端ディスプレイ素子として脚光を浴びている。

このような液晶表示装置の中でも、各ピクセル別に電圧のオン/オフが調節できるスイッチング素子である薄膜トランジスタを備えた能動行列方式の液晶表示装置が解像度及び動映像の具現能力が優れて最も注目されている。

【0003】

一般的に、液晶表示装置は、薄膜トランジスタ及び画素電極を形成するアレイ基板の製造工程とカラーフィルター及び共通電極を形成するカラーフィルター基板の製造工程によって、各々アレイ基板及びカラーフィルター基板を形成して、両基板間に液晶を介する液晶セル工程を経て完成される。

【0004】

図1は、一般的な液晶表示装置の一部領域の立体図であって、液晶が駆動される領域で定義されるアクティブ領域を中心に示している。

図1に示したように、一般的な液晶表示装置1は、相互に一定間隔離隔され、上部基板60及び下部基板10が対向しており、この上部基板60及び下部基板10間には、液晶層80が介される。

前記下部基板10である基板上には、多数のゲート配線8及びデータ配線20が相互に交差されて、このゲート配線8及びデータ配線20が交差される地点に、スイッチング素子である薄膜トランジスタTrが形成されており、前記ゲート配線8及びデータ配線20が交差して形成される領域で定義される各サブ画素領域SPには、前記薄膜トランジスタTrと接触して電氣的に連結される画素電極30が形成される。

【0005】

前記下部基板と対向して位置している上部基板60であるカラーフィルター基板の下部には、下部の各サブ画素領域Pに、各々対応して順序に繰り返される赤色R、緑色G、青色Bのカラーフィルターパターンを有するカラーフィルター層70と共通電極75が順に形成される。また、図面には図示していないが、前記カラーフィルター層70の各カラーパターンの境界には、液晶の配列が制御されない領域上の光を遮断するブラックマトリックス(図示せず)が構成される。

【0006】

図2は、従来の液晶表示装置の平面図である。この図においては、カラーフィルター基板に形成されるブラックマトリックス部分を便宜上図示せず、その下部のゲート配線及びデータ配線に対して表示しており、前記ゲート配線及びデータ配線が交差する部分に形成される薄膜トランジスタも省略した。

図2に示したように、一般的な液晶表示装置1は、ゲート配線及びデータ配線が交差して定義される各サブピクセルSPに対応して順序に繰り返される赤色R、緑色G、青色Bのカラーフィルターパターンが形成されて、このような赤色R、緑色G、青色BのカラーフィルターパターンRSP、GSP、BSPが1つのピクセルPを形成する。

【0007】

10

20

30

40

50

ところが、このように、赤色 R、緑色 G、青色 B の 3 色のカラーフィルタが 1 つのピクセル P を形成する液晶表示装置 1 において、各サブピクセル R S P、G S P、B S P の形成された赤色 R、緑色 G、青色 B のカラーフィルタパターンをその下部に位置するバックライトから照射された光が通過して各色を再現するが、前記カラーフィルタパターン R、G、B を通過することによって輝度は、低下される。

【 0 0 0 8 】

従って、このような従来の赤色 R、緑色 G、青色 B の 3 色のカラーフィルタパターンを有する液晶表示装置 1 においての低下の問題を解決するために、色相のない無色透明なパターン（以下、白色のパターンと称する。）をさらに備える赤色 R、緑色 G、青色 B、白色の 4 色のカラーフィルタパターンを有する液晶表示装置が提案された。

10

【 0 0 0 9 】

図 3 は、従来の 4 色のカラーフィルタパターンを備えた液晶表示装置の 1 つの画素領域を簡略に示した図面である。図 2 に示したように、ブラックマトリックスと薄膜トランジスタは、図面に示してない。

図 3 に示したように、四角形状の赤色 R、緑色 G、青色 B、白色（無色）W のカラーフィルタパターンが各サブピクセル S P 別に備えて、1 つのピクセル P を形成する。この時、赤色 R、緑色 G、青色 B、白色（無色）W のカラーフィルタパターン各々は、同じ大きさであることを特徴とする。すなわち、1 つの画素領域 P に同じ大きさの 4 つのサブピクセル R S P、G S P、B S P、W S P を備えており、このような 4 つのサブピクセル S P に赤色 R、緑色 G、青色 B、白色 W のカラーフィルタパターンが形成される。

20

【 0 0 1 0 】

前述した 4 色の赤色 R、緑色 G、青色 B、白色 W のカラーフィルタパターンを備えた液晶表示装置 8 5 は、無色で透明な白色 W のカラーフィルタパターンを有する白色のサブピクセル W S P を備えることによってバックライトから照射される光が前記白色のサブピクセル W S P を通過する際、その輝度には影響のない 1 0 0 % の光がそのまま通過するので、全体的に、輝度が増加する効果がある。

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 1 】

ところで、白色のサブピクセル W S P が占める比率が全体的に、2 5 % 程度であって、輝度が増加する代わりに画像を表示するアクティブ領域全体対比、赤色 R、緑色 G、青色 B のパターンを備えた赤色 R、緑色 G、青色 B のサブピクセルの相対的な面積低下により、赤色 R、緑色 G、青色 B 自体の輝度、すなわち、純色の輝度が低下されて、また、白色の輝度の上昇によって灰色と白色の色相対比時、その程度の差が激しくなり、画質が低下される問題がある。

30

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 2 】

前述した問題を解決するために、本発明は、赤色、緑色、青色のサブピクセルの面積と白色のサブピクセルの面積を異に構成して、前記白色のサブピクセルによって全体的に輝度を高めると同時に、赤色、緑色、青色の色の純度を高めて輝度及び色の純度のバランスを適切に調節して表示品質を向上させることを目的とする。

40

【 0 0 1 3 】

前記の目的を達成するための本発明の実施例による液晶表示装置用アレイ基板は、基板と、前記基板の上部に形成される第 1 ゲート配線及び第 2 ゲート配線と、前記第 1 ゲート配線及び第 2 ゲート配線間に、前記第 1 ゲート配線及び第 2 ゲート配線と実質的に平行に形成される共通配線と、前記第 1 ゲート配線及び第 2 ゲート配線と前記共通電極と交差して、第 1 ないし第 4 サブピクセルで構成されるピクセルを定義する第 1 データ配線及び第 2 データ配線において、前記第 4 サブピクセルは、前記第 1 ないし第 3 サブピクセルより小さいことが特徴である第 1 データ配線及び第 2 データ配線と、前記第 1 ゲート配線及び第 2 ゲート配線と前記第 1 データ配線及び第 2 データ配線の交差部各々に形成された薄膜

50

トランジスタと、前記第 1 ないし第 4 サブピクセルに形成されて、前記共通配線に連結される共通電極と、前記第 1 ないし第 4 サブピクセル各々形成されて、前記薄膜トランジスタに連結される画素電極とを含む。

【 0 0 1 4 】

前記第 1 ないし第 3 サブピクセルは、実質的に同一な大きさであって、前記第 4 サブピクセルは、前記ピクセルの 2 5 % より小さい。

前記共通配線は、相互に順に連結される第 1 ないし第 4 部分を含み、前記第 1 部分及び第 3 部分は、前記第 1 データ配線及び第 2 データ配線と実質的に平行であって、前記第 2 部分及び第 4 部分は、前記第 1 ゲート配線及び第 2 ゲート配線と実質的に平行であって、前記第 2 部分は、前記第 1 サブピクセル及び第 2 サブピクセル間に配置され、前記第 4 部分は、前記第 3 サブピクセル及び第 4 サブピクセル間に配置される。

前記第 1 部分及び第 3 部分は、前記第 1 データ配線及び第 2 データ配線と重なり、前記第 2 部分は、前記第 2 データ配線と交差して、前記第 4 部分は、前記第 1 データ配線と交差する。また、前記第 2 部分は、前記第 1 データ配線と交差して、前記第 4 部分は、前記第 2 データ配線と交差する。

【 0 0 1 5 】

一方、前記共通配線は、第 1 ないし第 3 部分を含み、前記第 1 部分は、前記第 2 部分及び第 3 部分に連結されて、前記第 1 ゲート配線及び第 2 ゲート配線に実質的に平行であって、前記第 2 部分は、前記第 1 サブピクセル及び第 2 サブピクセル間に配置され前記第 1 ゲート配線を向いて凹んでおり、前記第 3 部分は、前記第 3 サブピクセル及び第 4 サブピクセル間に配置され前記第 2 ゲート配線を向いて凹んでいる。

【 0 0 1 6 】

前記画素電極は、前記共通電極と重なり、前記第 1 ないし第 4 サブピクセル各々の周辺部に対応する閉曲線状であって、前記第 1 ないし第 4 サブピクセル各々に形成され、前記画素電極の両一端に連結される補助画素電極配線をさらに含む。

前記第 1 サブピクセルの共通電極は、前記第 2 サブピクセルの共通電極に連結されて、前記第 3 サブピクセルの共通電極は、前記第 4 サブピクセルの共通電極に連結される。

前記共通電極と前記画素電極は、透明導電物質で構成される。

【 0 0 1 7 】

他方、本発明の実施例による液晶表示装置用アレイ基板は、基板と、前記基板の上部に形成される第 1 ゲート配線及び第 2 ゲート配線と、前記第 1 ゲート配線及び第 2 ゲート配線と交差して、第 1 ないし第 4 サブピクセルで構成されるピクセルを定義する第 1 データ配線及び第 2 データ配線において、前記第 4 サブピクセルは、前記第 1 ないし第 3 サブピクセルより小さいことを特徴である第 1 データ配線及び第 2 データ配線と、前記第 1 ゲート配線及び第 2 ゲート配線と前記第 1 データ配線及び第 2 データの交差部各々に形成される薄膜トランジスタと、前記第 1 ないし第 4 サブピクセル各々形成されて、前記薄膜トランジスタに連結される画素電極とを含む。

【 0 0 1 8 】

前記第 1 ないし第 3 サブピクセルは、実質的に同一な大きさである。

前記第 2 ゲート配線は、相互に順に連結される第 1 ないし第 4 部分を含み、前記第 1 部分及び第 3 部分は、前記第 1 データ配線及び第 2 データ配線と実質的に平行であって、前記第 2 部分及び第 4 部分は、前記第 1 ゲート配線及び第 2 ゲート配線と実質的に平行であって、前記第 2 部分は、前記第 1 サブピクセル及び第 2 サブピクセル間に配置され、前記第 4 部分は、前記第 3 サブピクセル及び第 4 サブピクセル間に配置される。また、前記第 1 部分及び第 3 部分は、前記第 1 データ配線及び第 2 データ配線と各々重なる。

【 0 0 1 9 】

さらに、本発明の実施例による液晶表示装置用カラーフィルター基板は、基板と、前記基板の上部に形成されるブラックマトリックスと、前記基板の上部に形成される赤色 R、緑色 G、青色 B、白色 W のカラーフィルターパターンにおいて、前記白色 W のカラーフィルターパターンは、前記赤色 R、緑色 G、青色 B のカラーフィルターパターンより小さい

ことを特徴とする赤色 R、緑色 G、青色 B、白色 W のカラーフィルタパターンを含む。

【0020】

前記ブラックマトリックスは、前記赤色 R、緑色 G、青色 B、白色 W のカラーフィルタパターンを覆う共通電極をさらに含み、前記赤色 R、緑色 G、青色 B のカラーフィルタパターンは、実質的に同一な大きさである。

なお、本発明の実施例による液晶表示装置は、第 1 ないし第 4 サブピクセルを含むピクセルが定義される第 1 基板及び第 2 基板と、前記第 1 基板及び第 2 基板間に介される液晶層を含み、前記第 4 サブピクセルは、第 1 ないし第 3 サブピクセルより小さいことを特徴とする。

【0021】

前記第 4 サブピクセルは、白色 W のカラーフィルタパターンを含み、前記第 1 ないし第 3 サブピクセルは、実質的に同一な大きさである。

前記第 1 サブピクセルは、第 1 幅と第 1 長さを有して、前記第 2 サブピクセルは、第 1 幅と第 2 長さを有する。前記第 3 サブピクセルは、第 2 幅と第 3 長さを有して、前記第 4 サブピクセルは、第 2 幅と第 4 長さを有する。前記第 1 幅は、前記第 2 幅より大きくて、前記第 1 長さは、前記第 2 長さと同じである。また、前記第 1 長さ及び第 1 長さは、第 3 長さより短くて、前記第 4 長さより長い。

前記第 1 ないし第 3 サブピクセルは、赤色 R、緑色 G、青色 B のカラーフィルタパターンのうちの 1 つを含む。

【0022】

さらに、本発明の実施例による液晶表示装置のピクセルは、第 1 サブピクセルと、第 2 サブピクセルと、第 3 サブピクセルと、第 4 サブピクセルを含み、前記第 4 サブピクセルは、前記第 1 ないし第 3 サブピクセルより小さいことを特徴として、前記第 4 サブピクセルは、白色 W のカラーフィルタパターンを含む。

【0023】

以下、添付された図面を参照して、本発明の実施例による 4 色パターン構造のカラーフィルタ基板及びその製造方法を説明する。

【発明の効果】

【0024】

本発明では、赤色、緑色、青色のサブピクセルの面積と白色のサブピクセルの面積を異に構成して、前記白色のサブピクセルによって全体的に輝度を高めると同時に、その面積に差を置いて、赤色、緑色、青色の色の純度を高め輝度及び色の純度のバランスを適切に調節して表示品質を向上させる。

また、本発明による横電界型の液晶表示装置は、共通電極と画素電極を透過度の優れた透明導電性物質で形成して、輝度をさらに向上させる。

さらに、面積に差があるサブピクセルを備えた横電界型の液晶表示装置を構成する場合は、共通電極を板形態で形成して、画素電極の幅とこれらの離隔間隔だけを設計の際の考慮対象にして、設計の自由度を向上させる。

【実施例 1】

【0025】

図 4 は、本発明の実施例 1 によるゲート配線及びデータ配線構造を含んで、赤色 R、緑色 G、青色 B、白色 W の 4 色のパターン構造の液晶表示装置の平面図を示している。この時、点線で表示される赤色、緑色、青色、白色の 4 色のカラーフィルタパターンは、R、G、B、W で示しており、アレイ基板内の配線を遮りながら形成されるブラックマトリックスは、省略して、前記ブラックマトリックスの下部に形成される前記配線（ゲート配線とデータ配線及び共通配線）を主に示している。

【0026】

図 4 に示したように、本発明による液晶表示装置 100 には、第 1 ゲート配線 123a 及び第 2 ゲート配線 123b が第 1 方向に形成されて、第 1 データ配線 145a 及び第 2 データ配線 145b が第 2 方向に形成される。共通配線 120 は、前記第 1 方向に沿って

10

20

30

40

50

前記第1ゲート配線123a及び第2ゲート配線123b間に形成される。前記第1ゲート配線123a及び第2ゲート配線123bと共通配線120は、前記第1データ配線145a及び第2データ配線145bと交差してサブピクセルSP等で構成されるピクセルを定義する。

【0027】

赤色R、緑色G、青色B、白色WのカラーフィルターパターンがサブピクセルSPに各々形成されて、赤色R、緑色G、青色B、白色WのサブピクセルSPが1つのピクセルを構成する。赤色R、緑色GのサブピクセルSPが第1方向に隣接して、青色B、白色WのサブピクセルSPが第1方向に隣接し、赤色R、青色BのサブピクセルSPが第2方向に隣接して、緑色G、白色WのサブピクセルSPが第2方向に隣接して配置される。他の実施例では、サブピクセルがこれとは異に配置される場合もある。

10

【0028】

共通配線120は、第1ないし第4部分120a、120b、120c、120dで構成される。第1部分120a及び第3部分120cは、第1データ配線145a及び第2データ配線145bと平行であって、第1データ配線145a及び第2データ配線145bと各々重なる。第2部分120b及び第4部分120dは、第1ゲート配線123a及び第2ゲート配線123bと平行であるが、一直線に配列されるのではない。第2部分120bは、赤色R、青色BのサブピクセルSP間に配置されて、第4部分120dは、緑色G、白色WのサブピクセルSP間に配置される。

【0029】

20

本発明による液晶表示装置100は、4色のサブピクセルSPで構成される1つのピクセルPにおいて、離隔した第1データ配線145a及び第2データ配線145b間の幅、すなわち、サブピクセルの横幅W1、W2とサブピクセルSPの縦幅L1、L2、L3、L4を調節することによって、白色WのサブピクセルSPの面積を小さく、すなわち、全体の開口部の25%以下の面積になるように形成することを最もの特徴とする。この時、前記赤色R、緑色G、青色BのサブピクセルSPの面積の大きさは、実質的に同一に形成することが望ましい。

【0030】

その構造をより詳しく説明する。

前述した4色のサブピクセルSPの場合、赤色R、緑色G、青色Bのパターンを図4に示したパターン構造以外に、白色Wのパターンの面積より大きい面積を有するように構成するなら、その配列の順序は、変わっても良い。

30

【0031】

説明の便宜のため、1つのピクセルPの横幅W3、前記ピクセルP内の上下に各々位置する赤色R、緑色G、青色B、白色WのサブピクセルSPのうち、白色WのサブピクセルSP以外の赤色R、緑色G、青色Bのうち、2色のサブピクセル（図面では、RSPとBSP）で構成された領域（これを第1領域A1と定義する）の横幅、すなわち、一側の第1データ配線145aと他側の第2データ配線145b間の離隔幅をW1、赤色R、緑色G、青色BのサブピクセルSPのうちの残りの1つのサブピクセル（図面では、GSP）と白色WのサブピクセルSPが上下に構成された領域（これを、第2領域A2定義する）の横幅、すなわち、前記第2領域A2の右左側に形成された第1データ配線145a及び第2データ配線145b間の離隔幅をW2と定義して、前記第1領域A1での上下のサブピクセルの縦幅を各々L1、L2、前記第2領域A2での白色WのサブピクセルSPの縦方向の幅をL4、残りの色のサブピクセル（図面では、GSP）の縦方向の幅をL3、前記第1領域A1全体の縦幅をL5、第2領域A2全体の縦幅をL6と定義すると、4色のサブピクセルを含む各ピクセルPの横幅のW3は、各ピクセルにおいて同一な大きさであって、また、各ピクセルPの縦幅、すなわち、前記第1領域A1または、第2領域A2の縦幅L5、L6も各ピクセルP別に同一な大きさであって、この時、前記第1領域A1及び第2領域A2の縦幅L5、L6は、同一値を有する。

40

【0032】

50

1つのピクセルP内での各サブピクセルSP間の関係を察すると、上下に赤色R、緑色G、青色Bのいずれかの2色で構成されたサブピクセル(実施例1では、赤色R、青色B)を有する第1領域A1の横幅のW1が、赤色R、緑色G、青色Bのうち、第1領域A1から選択された2色を除いた他の1色(実施例1では、緑色G)及び白色Wを上下にサブピクセルSPを有する第2領域A2の横幅W2より大きい値で形成されており、第1領域A1での上下のサブピクセル(赤色R、青色B)SPの縦幅L1、L2は、相互に同一な大きさになるように、すなわち、 $L1 = L2$ の式を満足するように形成されて、第2領域A2においては、白色WのサブピクセルSPの縦幅のL4が緑色GのサブピクセルSPの縦幅のL3より小さく形成($L3 < L4$)される。この時、第1領域A1の各サブピクセルの縦幅L1、L2と第2領域A2の緑色G、白色WのサブピクセルSPの縦幅L3、L4を比較すると、第2領域A2の白色WのサブピクセルSPの縦幅L4が最も小さい値であって、第1領域A1の上下(赤色R、青色B)のサブピクセルSPの縦幅L1、L2が前記白色WのサブピクセルSPの縦幅L4よりは大きい値であって、第2領域A2の緑色GのサブピクセルSPの縦幅L3は、前記第1領域A1の赤色R、青色BのサブピクセルSPの縦幅L1、L2よりもさらに大きい値になるように形成($L4 < L1 = L2 < L3$)される。

10

【0033】

従って、前述した各赤色R、緑色G、青色B、白色WのサブピクセルSPの横幅W1、W2及び縦幅L1、L2、L3、L4の関係によって各赤色R、緑色G、青色B、白色WのサブピクセルSPの面積は、望ましくは、その大きさが同じであって、白色WのサブピクセルSPの面積は、他の赤色R、緑色G、青色BのサブピクセルSPより小さく形成される。すなわち、各サブピクセルは、横幅及び縦幅を調節して大きさが決定されるが、1つのサブピクセルの大きさの変化は、残りのサブピクセルのうち、少なくとも1つの大きさに影響を与える。

20

【0034】

図5は、本発明の実施例1による液晶表示装置において、赤色R、緑色G、青色B、白色Wのカラーフィルターパターンを含むカラーフィルター基板を除去して状態、すなわち、アレイ基板だけを示した平面図である。

【0035】

図5に示したように、本発明の実施例1による液晶表示装置は、共通電極及び画素電極が全てアレイ基板に形成される横電界型で構成されることを特徴とする。

30

ここで、横電界型の液晶表示装置は、共通電極がカラーフィルター基板に形成され垂直電界を形成する一般的な液晶表示装置に比べて、視野角の特性が優れて、最近、使用されている。この時、一般的な横電界型の液晶表示装置は、共通電極と画素電極が主にデータ配線と同一方向に交互に配置されており、ここで、前記共通電極と画素電極の間隔を適当に離隔させて配置することによって、横電界を生成させ液晶をコントロールする。この場合、全体のサブピクセルは、同一な大きさに形成される。

【0036】

従って、本発明の実施例1のように、各サブピクセルの大きさまたは面積の差があるアレイ基板は、各サブピクセルの大きさによって共通電極と画素電極自体の幅と、前記共通電極と画素電極間の離隔間隔を調節して、この時、通常的な横電界型の液晶表示装置は、各サブピクセルにおいて、共通電極は、画素電極より1つさらに多く形成される構造になるので、各サブピクセルの横幅が狭くなることによって、共通電極と画素電極間を極端的に狭く形成すべき場合も発生して、この時、バランスが合わないと、画質に影響を与える。

40

【0037】

すなわち、図5による本発明の実施例による液晶表示装置用アレイ基板は、横電界型の液晶表示装置を具現しながらもサブピクセルの大きさが異なることによって発生する、前述したような問題を解決する。

【0038】

50

本発明の実施例 1 によるアレイ基板 1 1 1 は、一般的な横電界型の液晶表示装置とは異なり、多数の画素電極 1 6 3 が相互に所定間隔離隔して第 1 ゲート配線 1 2 3 a 及び第 2 ゲート配線 1 2 3 b と並んだ方向に各赤色 R、緑色 G、青色 B、白色 W のサブピクセル S P に形成され、共通電極 1 1 5 は、前記画素電極 1 6 3 間に形成されるのではなく、本発明の実施例 1 では、第 1 データ配線 1 4 5 a 及び第 2 データ配線 1 4 5 b と第 1 ゲート配線 1 2 3 a 及び第 2 ゲート配線 1 2 3 b、共通配線 1 2 0 とで取り囲まれた領域で定義される前記各赤色 R、緑色 G、青色 B、白色 W のサブピクセル S P の全面に形成される。すなわち、画素電極 1 6 3 は、第 1 サブピクセル R S P 及び第 2 サブピクセル B S P を含む第 1 領域 A 1 と、第 3 サブピクセル G S P 及び第 4 サブピクセル W S P を含む第 2 領域 A 2 に各々形成される。従って、共通電極 1 1 5 のうちの 1 つは、第 1 サブピクセル R S P 及び第 2 サブピクセル B S P の画素電極 1 6 3 と重なって、残りは、第 3 サブピクセル G S P 及び第 4 サブピクセル W S P の画素電極 1 6 3 と重なる。

10

【 0 0 3 9 】

このような構成の場合、各赤色 R、緑色 G、青色 B、白色 W のサブピクセル S P の面積または大きさが変わって、横幅 W 1、W 2 及び縦幅 L 1、L 2、L 3、L 4 の大きさを異に形成されたとしても、一般的な横電界型の液晶表示装置に比べて、共通電極 1 1 5 の配置は、設計的な側面から除かれるので、画素電極 1 6 3 自体の幅 d 1 と画素電極 1 6 3 間の間隔 d だけを考慮すればいいために、設計の際、考慮すべき要素が大変少なくなる。従って、設計自由度が大変高める構造になる。

【 0 0 4 0 】

20

本発明の実施例 1 によるアレイ基板 1 1 1 は、各赤色 R、緑色 G、青色 B、白色 W のサブピクセル S P の面積を異に形成されたとしても、各面積または大きさを異にする赤色 R、緑色 G、青色 B、白色 W のサブピクセル S P において、同一な画質の特性を維持するためには、画素電極 1 6 3 の幅 d 1 と画素電極 1 6 3 間の離隔間隔 d 2 だけを考慮すれば良いが、一般的な横電界型の液晶表示装置用アレイ基板の場合、画素電極の幅と、共通電極の幅と、前記画素電極と共通電極の離隔間隔を考慮し、さらにこれらの離隔間隔を考慮する時、画素電極と共通電極の数までも考慮するので、同一な表示品質を維持するために、設計の際、考慮すべき要素が増加される。従って、各サブピクセルの大きさを異に形成することを特徴とする場合、本発明の実施例 1 によるアレイ基板の構造が一般的な横電界型の液晶表示装置用アレイ基板に比べて、設計の自由度的な側面で大変効率的である。

30

【 0 0 4 1 】

本発明による液晶表示装置において、アレイ基板の構造をより詳しく説明する。

本発明の実施例 1 による液晶表示装置用アレイ基板 1 1 1 は、縦方向に、その離隔間隔、すなわち、第 1 間隔 W 1 と第 2 間隔 W 2 が交互に配置されるように、第 1 データ配線 1 4 5 a 及び第 2 データ配線 1 4 5 b が形成されて、前記第 1 データ配線 1 4 5 a 及び第 2 データ配線 1 4 5 b が交差して第 3 間隔 d 3 と第 4 間隔 d 4 を有して、第 1 ゲート配線 1 2 3 a 及び第 2 ゲート配線 1 2 3 b が形成され、この時、前記第 3 間隔 d 3 を形成する第 1 ゲート配線 1 2 3 a 及び第 2 ゲート配線 1 2 3 b 間には、前記第 1 ゲート配線 1 2 3 a 及び第 2 ゲート配線 1 2 3 b と同一方向に多数の折り曲げられた状態で共通配線 1 2 0 が形成される。

40

【 0 0 4 2 】

この時、前記第 1 データ配線 1 4 5 a と第 1 ゲート配線 1 2 3 a 及び第 2 ゲート配線 1 2 3 b で取り囲まれた領域は、1 つのピクセル P を形成しており、前記 1 つのピクセル P 内で、前記第 1 データ配線 1 4 5 a 及び第 2 データ配線 1 4 5 b と、第 1 ゲート配線 1 2 3 a または、第 2 ゲート配線 1 2 3 b と、共通配線 1 2 0 とで取り囲まれた領域は、1 つのサブピクセル S P を構成していて、前記第 1 データ配線 1 4 5 a と第 1 ゲート配線 1 2 3 a 及び第 2 ゲート配線 1 2 3 b とで取り囲まれた 1 つのピクセル P には、前記共通配線 1 2 0 を基準に、その上部及び下部に、また、前記ピクセル P を定義する第 1 データ配線 1 4 5 a と、第 1 データ配線 1 4 5 a 間の第 2 データ配線 1 4 5 b を基準に、その右左に分離された 4 つの赤色 R、緑色 G、青色 B、白色 W のサブピクセル S P が定義されて、白

50

色WのサブピクセルSPの面積が前記赤色R、緑色G、青色BのサブピクセルSPの面積より小さく形成される。

【0043】

前記共通配線120の一部分は、第2領域A2から第2ゲート配線123bを向いて凹んでおり、従って、第4サブピクセルWSPは、第1ないし第3サブピクセルRSP、BSP、GSPより小さい大きさである。また、第1ないし第4サブピクセルRSP、BSP、GSP、WSPは、アレイ基板に対面されるカラーフィルター基板に形成される赤色R、緑色G、青色B、白色Wのカラーフィルターパターン（図示せず）に対応する。前記第1ないし第4サブピクセルRSP、BSP、GSP、WSPは、1つのピクセルPを構成して、1つのピクセルPは、第1方向に沿って相互に隣接した第1領域A1及び第2領域A2に区分される。前述したように、第1領域A1は、第1サブピクセルRSP及び第2サブピクセルBSPを含み、第2領域A2は、第3サブピクセルGSP及び第4サブピクセルWSPを含む。

10

【0044】

1つのピクセルP内の第1ゲート配線123a及び第2ゲート配線123bは、第3間隔d3ほど離隔されて、1つのピクセルP内の第2ゲート配線123bとの隣接ピクセルP内の第1ゲート配線123aは、第4間隔d4ほど離隔される。この時、第4間隔d4は、第3間隔d3より非常に小さい。1つのピクセルP内の第1データ配線145a及び第2データ配線145bは、第1横幅Wほど離隔されて、1つのピクセルP内の第2データ配線145bとの隣接ピクセルP内の第1データ配線145aは、第2横幅W2ほど離隔される。

20

【0045】

また、前記第1データ配線145a及び第2データ配線145bと第1ゲート配線123a及び第2ゲート配線123bが交差する地点には、ゲート電極126と、ゲート絶縁膜（図示せず）と、半導体層134と、ソース電極147及びドレイン電極149とで構成されるスイッチング素子である薄膜トランジスタTrが形成されて、前記薄膜トランジスタTrのドレイン電極149に連結され、閉曲線形態の透明導電性物質で補助画素電極配線160が形成されて、前記各赤色R、緑色G、青色B、白色WのサブピクセルSP内の第1データ配線145aまたは、第2データ配線145bに近接して形成された右左側の補助画素電極配線160から分岐する形態で、相互に所定間隔離隔して多数の画素電極163が各赤色R、緑色G、青色B、白色WのサブピクセルSPに形成される。この時、前記多数の画素電極163は、第1ゲート配線123a及び第2ゲート配線123bと平行な構造で形成されたり、または、マルチドメイン構造を形成するために、その中央が所定の角度に曲がって、鈍角構造の各赤色R、緑色G、青色B、白色WのサブピクセルSP内で右左対称で形成されたりする。

30

【0046】

さらに、前記各赤色R、緑色G、青色B、白色WのサブピクセルSP内には、前記共通配線120に連結されて、1つのピクセルP内で、上下のサブピクセルは連結された板状態で共通電極115が形成される。すなわち、共通電極115は、第1領域A1及び第2領域A2に各々形成されて、第1領域A1に形成された共通電極115は、第1サブピクセルRSP及び第2サブピクセルBSPに形成された画素電極163と重なり、第2領域A2に形成された共通電極115は、第3サブピクセルGSP及び第4サブピクセルWSPに形成された画素電極163と重なる。前記画素電極163と補助画素電極配線160と共通電極115は、透明導電物質で構成される。

40

【0047】

前記第1領域A1は、第1横幅W1を有して、第2領域A2は、第2横幅W2を有する。従って、第1サブピクセルRSP及び第2サブピクセルBSPは、第1横幅W1を有して、第3サブピクセルGSP及び第4サブピクセルWSPは、第2横幅W2を有する。前記ピクセルPは、第3横幅W3を有するが、第3横幅W3は、前記第1横幅W1及び第2横幅W2の合より大きい。

50

【0048】

また、前記第1ないし第4サブピクセルRSP、BSP、GSP、WSPは、各々第1ないし第4縦幅L1、L2、L3、L4を有して、前記第1領域A1及び第2領域A2は、各々第5縦幅L5及び第6縦幅L6を有するが、前記第5縦幅L5及び第6縦幅L6は、実質的に前記ピクセルPの縦幅に対応する。前記第5縦幅L5は、前記第1縦幅L1及び第2縦幅L2の合より大きくて、前記第6縦幅L6は、前記第3縦幅L3及び第4縦幅L4の合より大きい。さらに、第5縦幅L5は、第6縦幅L6と同一である。前記第1縦幅L1は、前記第2縦幅L2と同一であって、前記第3縦幅L3は、前記第4縦幅L4より大きい。

【0049】

10

本発明の実施例1によるアレイ基板において、第4サブピクセルWSPは、第1ないし第3サブピクセルRSP、BSP、GSPより小さくて、第1ないし第3サブピクセルRSP、BSP、GSPは、実質的に同一な大きさである。従って、第3縦幅L3は、第1縦幅L1及び第2縦幅L2より大きくて、第4縦幅L4は、第1縦幅L1及び第2縦幅L2より小さい。また、第1横幅W1は、第2横幅W2より大きい。また他の実施例では、横幅と縦幅の比が異なる値を有することがある。

【0050】

以後は、本発明の実施例1による液晶表示装置用アレイ基板の断面構造を説明する。

図6ないし図8は、図5を各々VI-VI線、VII-VII線、VIII-VIII線に沿って切断した断面図である。説明の便宜のため、図5に示したように、1つのピクセル内で、中央の第2データ配線によって区分される左側の上下の2つのサブピクセルが形成された領域を第1領域A1、右側の白色のサブピクセルを含む上下の2つのサブピクセルが形成された領域を第2領域A2と定義する。

20

【0051】

図示したように、基板111上に、1つのピクセルP別に区分されて、1つのピクセルP内でも、右左側の第1領域A1及び第2領域A2別に相互に分離され、板形状の透明導電性物質で共通電極115が形成されており、前記共通電極115上に、前記各共通電極115を上下に分離して、上下のサブピクセルを定義する共通配線120が金属物質で形成される。前記各共通配線120の上下間に離隔された基板111上の領域（図示せず）、すなわち、ピクセルP間に離隔した領域には、前記共通配線120を形成した同一な金属物質で、相互に所定間隔離隔して二重配線構造の第1ゲート配線及び第2ゲート配線（図示せず）が形成される。前記第1ゲート配線及び第2ゲート配線（図示せず）から各サブピクセルの内部に分歧してゲート電極126が形成されるが、この時、ゲート電極126を含む前記第1ゲート配線及び第2ゲート配線（図示せず）と前記共通電極120は、接触しないで形成される。

30

【0052】

共通配線120を基準に、第1領域A1の両端は、第1サブピクセルRSP及び第2サブピクセルBSPで定義されて、第2領域A2の両端は、第3サブピクセル及び第4サブピクセル（図示せず）で定義される。

【0053】

40

実施例1では、第1ゲート配線及び第2ゲート配線（図示せず）は、ゲート電極126及び共通配線120と同一層、同一物質で構成されて、共通配線120と同一方向に沿って形成される。また、共通配線120は、第1ゲート配線及び第2ゲート配線間に配置される。前記共通配線120は、前記第1ゲート配線及び第2ゲート配線と電氣的に絶縁されて、前記ゲート電極126は、前記第1ゲート配線及び第2ゲート配線各々と連結される。

【0054】

前記共通電極115と共通配線120及びゲート電極126を含むゲート配線（図示せず）上に、全面にゲート絶縁膜130が形成されており、前記ゲート絶縁膜130上に、純粋非晶質シリコンで構成されるアクティブ層136と、データ配線が形成される部分に

50

沿って前記アクティブ層 136 に連結される純粋非晶質シリコン層 135 が形成される。

【0055】

前記アクティブ層 136 と非晶質シリコン層 135 の上部には、各々不純物を含む非晶質シリコンでオーミックコンタクト層 138 と不純物非晶質シリコン層 139 が形成されて、前記不純物非晶質シリコン層 139 上に、下部のゲート配線（図示せず）及び共通配線 120 と交差して前記ピクセル P 及びサブピクセル S P を定義する第 1 データ配線及び第 2 データ配線（図 5 の 145 a、145 b）が形成される。前記第 1 データ配線及び第 2 データ配線（図 5 の 145 a、145 b）から分岐して、さらに正確には、前記第 1 データ配線及び第 2 データ配線（図 5 の 145 a、145 b）自体でソース電極 147 が形成されて、前記ソース電極 147 から離隔して前記第 1 データ配線及び第 2 データ配線（図 5 の 145 a、145 b）を構成する同一な金属物質でドレイン電極 149 が形成される。この時、前記ソース電極 147 及びドレイン電極 149 の下部には、前記オーミックコンタクト層 138 が形成される。

10

【0056】

前記第 1 データ配線及び第 2 データ配線（図 5 の 145 a、145 b）とソース電極 147 及びドレイン電極 149 と露出されたアクティブ層 136 及びゲート絶縁膜 130 上に、前記ドレイン電極 149 の一部に対応して前記ドレイン電極 149 を露出させるドレインコンタクトホール 155 を有する保護層 153 が形成されて、前記保護層 153 上に、透明導電性物質で各サブピクセル S P 別に独立され、その両端が補助画素電極配線 160 によって連結された形で、相互に所定間隔離隔して共通電極 115 と重なる多数の画素電極 163 が形成される。この時、前記多数の画素電極 163 は、前記補助画素電極配線 160 が前記ドレインコンタクトホール 155 を通じて前記ドレイン電極 149 と接触しながら形成されることによって、前記ドレイン電極 149 と電氣的に連結された状態になる。多数の画素電極 163 と補助画素電極配線 160 は、インジウム - スズ - オキサイド ITO やインジウム - ジンク（亜鉛） - オキサイド IZO のような透明導電性物質で構成される。

20

【0057】

前記構造のアレイ基板上に、各サブピクセルに対応して同一な面積の赤色 R、緑色 G、青色 B のカラーフィルタパターン及び前記赤色 R、緑色 G、青色 B のカラーフィルタパターンより小さい面積の白色 W のカラーフィルタパターンを有するカラーフィルタ基板、前記両基板に液晶を介在して合着することによって、本発明の実施例 1 による液晶表示装置が完成される。前記赤色 R、緑色 G、青色 B、白色 W のカラーフィルタパターンは、各々前記第 1 サブピクセル R S P、第 2 サブピクセル B S P、第 3 サブピクセル G S P、第 4 サブピクセル W S P に対応する。

30

【0058】

前述したような本発明の実施例 1 による液晶表示装置は、赤色 R、緑色 G、青色 B のサブピクセルの面積より小さい面積で白色 W のサブピクセルを構成して、白色 W のサブピクセルによって輝度を向上させると同時に、前記白色 W のサブピクセルより広い面積で赤色 R、緑色 G、青色 B のサブピクセルを構成し、同一な面積で赤色 R、緑色 G、青色 B のサブピクセルを構成する液晶表示装置に比べて、赤色 R、緑色 G、青色 B の色の純度を向上させることによって、表示品質を向上させる。

40

また、横電界型のアレイ基板を構成して、視野角が向上され、共通電極及び画素電極を全て透明導電性物質で形成して、透過率と輝度が向上される。

さらに、共通電極を板形態のパターンで構成して、各サブピクセルの面積を異にする場合、設計の自由度を高める長所がある。

【0059】

図 9 ないし図 11 は、本発明の実施例 1 の変形例であって、1 つのピクセル P 内で、上下部のサブピクセルを分離する基準となる、共通配線の構造を変更した図面である。

共通配線を除いた他の全ての構成要素は、実施例 1 と同一であるので、前記実施例 1 に与えた同一な図面符号を使用しており、共通配線にだけ新しい図面符号を与えた。

50

【 0 0 6 0 】

前述した実施例 1 は、共通配線 1 2 0 が第 2 データ配線 1 4 5 b が重なる部分が多くて寄生容量が大きくなることによって、前記第 2 データ配線で信号遅延を加重させる可能性がある。従って、図 9 ないし図 1 1 に示した、各変形例は、共通配線と第 2 データ配線間の重なる領域を最小にして、寄生容量を最小にすることによって、前記第 2 データ配線での信号遅延を緩和させることができる。

【 0 0 6 1 】

すなわち、実施例 1 (図 5 参照) では、共通配線 1 2 0 が第 1 領域 A 1 で、上下部のサブピクセル R S P、B S P の縦幅 L 1、L 2 が同一な長さで形成されるので、前記第 1 領域 A 1 の縦幅 L 5 の中央を貫通して形成される一方、第 2 領域 A 2 で、上部のサブピクセル G S P の縦幅 L 3 が下部のサブピクセル W S P の縦幅 L 4 より長く形成されるので、前記第 1 領域 A 1 での共通配線 1 2 0 の位置より低い位置で形成され、第 1 領域 A 1 の一端部分で第 1 の折曲げがなされて、第 1 領域 A 1 及び第 2 領域 A 2 を区分する第 2 データ配線 1 4 5 b に添って前記第 2 データ配線 1 4 5 b と重なりながら形成され、さらに第 2 の折曲げがされ第 2 領域 A 2 の上下のサブピクセル G S P、W S P を分離しながら形成される。

【 0 0 6 2 】

ところが、図 9 に示したように、変形例 1 は、第 1 領域 A 1 から延長される共通配線 2 2 0 が第 2 データ配線 2 4 5 b を交差した後、第 2 領域 A 2 内で、第 1 の折曲げがなされ、前記第 2 データ配線 2 4 5 b と並んで形成される部分が形成されて、前記第 2 領域 A 2 の上下のサブピクセル G S P、W S P が分離される部分でさらに第 2 の折曲げがなされ、第 1 ゲート配線 2 2 3 a 及び第 2 ゲート配線 2 2 3 b と並んで形成される。すなわち、共通配線 2 2 0 は、第 1 ゲート配線 2 2 3 a 及び第 2 ゲート配線 2 2 3 b と同一方向に沿って形成されて、相互に順に連結される第 1 ないし第 4 部分 2 2 0 a、2 2 0 b、2 2 0 c、2 2 0 d を有する。前記第 1 部分 2 2 0 a 及び第 3 部分 2 2 0 c は、第 1 データ配線 2 4 5 a 及び第 2 データ配線 2 4 5 b と平行であって、前記第 2 部分 2 2 0 b 及び第 4 部分 2 2 0 d は、第 1 ゲート配線 2 2 3 a 及び第 2 ゲート配線 2 2 3 b と平行である。第 1 部分 2 2 0 a は、第 1 領域 A 1 に配置されて、第 3 部分 2 2 0 c は、第 2 領域 A 2 に配置される。第 2 部分 2 2 0 b は、実質的に第 1 領域 A 1 に配置され第 2 データ配線 2 4 5 b と交差される。また、第 4 部分 2 2 0 d は、実質的に第 2 領域 A 2 に配置され第 1 データ配線 2 4 5 a と交差する。第 2 部分 2 2 0 b 及び第 4 部分 2 2 0 d は、一列に配列されない。第 1 領域 A 1 は、第 2 部分 2 2 0 b によって第 1 サブピクセル R S P 及び第 2 サブピクセル B S P に区分されて、第 2 領域 A 2 は、第 4 部分 2 2 0 d によって第 3 サブピクセル G S P 及び第 4 サブピクセル W S P に区分される。第 1 ないし第 3 サブピクセル R S P、B S P、G S P は、実質的に同一な大きさであって、第 4 サブピクセル W S P は、第 1 ないし第 3 サブピクセル R S P、B S P、G S P より小さい大きさである。

【 0 0 6 3 】

さらに、図 1 0 に示したように、変形例 2 は、共通配線 3 2 0 が第 1 領域 A 1 に、第 1 折曲部 b 1 と第 2 折曲部 b 2 が位置するように形成される。すなわち、共通配線 3 2 0 は、第 1 ゲート配線 3 2 3 a 及び第 2 ゲート配線 3 2 3 b と同一方向に沿って形成されて、相互に順に連結される第 1 ないし第 4 部分 3 2 0 a、3 2 0 b、3 2 0 c、3 2 0 d を有する。前記第 1 部分 3 2 0 a 及び第 3 部分 3 2 0 c は、第 1 データ配線 3 4 5 a 及び第 2 データ配線 3 4 5 b と平行であって、前記第 2 部分 3 2 0 b 及び第 4 部分 3 2 0 d は、第 1 ゲート配線 3 2 3 a 及び第 2 ゲート配線 3 2 3 b と平行である。第 1 部分 3 2 0 a は、第 2 領域 A 2 に配置されて、第 3 部分 3 2 0 c は、第 1 領域 A 1 に配置される。第 2 部分 3 2 0 b は、実質的に第 1 領域 A 1 に配置され第 1 データ配線 3 4 5 a と交差される。また、第 4 部分 3 2 0 d は、実質的に第 2 領域 A 2 に配置され第 2 データ配線 3 4 5 b と交差する。第 2 部分 3 2 0 b 及び第 4 部分 3 2 0 d は、一列に配列されない。第 1 領域 A 1 は、第 2 部分 3 2 0 b によって第 1 サブピクセル R S P 及び第 2 サブピクセル B S P に区分されて、第 2 領域 A 2 は、第 4 部分 3 2 0 d によって第 3 サブピクセル G S P 及び第 4

サブピクセルWSPに区分される。第1ないし第3サブピクセルRSP、BSP、GSPは、実質的に同一な大きさであって、第4サブピクセルWSPは、第1ないし第3サブピクセルRSP、BSP、GSPより小さい大きさである。

【0064】

なお、図11に示したように、変形例3は、共通配線420が第1領域A1または、第2領域A2のいずれかの領域において、第2データ配線445bと平行に形成される共通配線部分を有するように形成された変形例1及び変形例2とは異なり、4つの折曲部b1、b2、b3、b4を有して第1領域A1には、第1折曲部及び第2折曲部が形成され、第2領域A2には、第3折曲部及び第4折曲部が形成されることによって、前記第1領域A1及び第2領域A2全てに前記第2データ配線445bと平行する共通配線部分を有するように形成する。すなわち、共通配線420は、第1ゲート配線423a及び第2ゲート配線423bと同一方向に沿って形成されて、相互に順に連結される第1ないし第3部分420a、420b、420cを有する。前記第1部分420aは、第1ゲート配線423a及び第2ゲート配線423bと平行であって、第1データ配線445a及び第2データ配線445bと交差する。前記第2部分420bは、第1領域A1に配置され、第1ゲート配線423aを向いて凹部を有して、第3部分420cは、第2領域A2に配置され、第2ゲート配線423bを向いて凹部を有する。第1領域A1は、第2部分420bによって第1サブピクセルRSP及び第2サブピクセルBSPに区分されて、第2領域A2は、第3部分420cによって第3サブピクセルGSP及び第4サブピクセルWSPに区分される。第1ないし第3サブピクセルRSP、BSP、GSPは、実質的に同一な大きさであって、第4サブピクセルWSPは、第1ないし第3サブピクセルRSP、BSP、GSPより小さい大きさである。

【0065】

従って、前述した変形例において、共通配線のゲート配線と平行な部分がデータ配線と交差されるので、データ配線と共通配線が重なる領域が最小になる。従って、実施例1に比べて、寄生容量によるデータ配線の信号遅延を弱化させる効果がある。

【0066】

この時、前記実施例1の変形例等は、共通配線220、320、420がデータ配線と重なる領域を最小化するために、第1領域A1の下部のサブピクセルまたは、第2領域A2の上部のサブピクセル領域の一部に形成されることによって、赤色R、緑色G、青色BのサブピクセルSPの面積に、わずかの差が発生するが、この共通配線220、320、420の配線幅は、前記サブピクセル領域全体に比べて、その面積比率が小さく、色の純度にもその影響が微々たるため、問題には、ならない。

【0067】

ここで、また他の変形例として、前記共通配線が形成されないサブピクセルに、前記共通配線が形成されたサブピクセル内で共通配線が占める面積に当たるブラックマトリックスをカラーフィルター基板にさらに形成して、最終的に、赤色R、緑色G、青色BのサブピクセルSPを同一な面積にすることができる。

【実施例2】

【0068】

本発明の実施例2は、共通電極と画素電極が各々異なる基板に形成される液晶表示装置に関する。

図12は、本発明の実施例2による液晶表示装置において、1つのピクセルを示した平面図であって、カラーフィルター基板に形成される赤色、緑色、青色、白色のカラーフィルターパターンは、R、G、B、Wで表示しているが、この時、カラーフィルター基板において、ブラックマトリックスは、省略した。

【0069】

カラーフィルター基板における赤色R、緑色G、青色B、白色WのサブピクセルSPは、前述した実施例1でと同一な形態で構成されて、その下部のアレイ基板だけに差別点があるので、アレイ基板の差がある部分だけを説明する。

【 0 0 7 0 】

本発明の実施例 2 による液晶表示装置用アレイ基板において、第 2 ゲート配線 5 2 3 b によって上下のサブピクセルが分離され、ピクセル P を分離する第 1 ゲート配線 5 2 3 a は、直線状に形成される一方、前記ピクセル P 内で、第 1 データ配線 5 4 5 a 及び第 2 データ配線 5 4 5 b と交差する第 2 ゲート配線 5 2 3 b は、1 つのピクセル P 内の右左側、すなわち、第 1 領域 A 1 と第 2 領域 A 2 のにおいて、特に第 2 領域 A 2 の白色 W のピクセル S P の縦幅 L 4 が上部の緑色 G のサブピクセル S P の縦幅 L 3 より狭い、二重折曲された形態で形成される。

【 0 0 7 1 】

すなわち、前記第 1 領域 A 1 は、第 1 横幅 W 1 を有して、第 2 領域 A 2 は、第 2 横幅 W 2 を有する。従って、第 1 サブピクセル R S P 及び第 2 サブピクセル B S P は、第 1 横幅 W 1 を有して、第 3 サブピクセル G S P 及び第 4 サブピクセル W S P は、第 2 横幅 W 2 を有する。前記ピクセル P は、第 3 横幅 W 3 を有するが、第 3 横幅 W 3 は、前記第 1 横幅 W 1 及び第 2 横幅 W 2 の合より大きい。

【 0 0 7 2 】

また、第 1 ないし第 4 サブピクセル R S P、B S P、G S P、W S P は、各々第 1 ないし第 4 縦幅 L 1、L 2、L 3、L 4 を有して、前記第 1 領域 A 1 及び第 2 領域 A 2 は、各々第 5 縦幅 L 5 及び第 6 縦幅 L 6 を有する。前記第 5 縦幅 L 5 は、前記第 1 縦幅 L 1 及び第 2 縦幅 L 2 の合より大きくて、前記第 6 縦幅 L 6 は、前記第 3 縦幅 L 3 及び第 4 縦幅 L 4 の合より大きい。さらに、第 5 縦幅 L 5 は、第 6 縦幅 L 6 と同一である。前記第 5 縦幅 L 5 及び第 6 縦幅 L 6 は、ピクセル P の縦幅に対応する。前記第 1 縦幅 L 1 は、第 2 縦幅 L 2 と同一であって、第 3 縦幅 L 3 は、第 4 縦幅 L 4 より大きい。従って、第 1 縦幅 L 1 及び第 2 縦幅 L 2 は、第 3 縦幅 L 3 及び第 4 縦幅 L 4 より小さい。ここで、第 1 ないし第 3 サブピクセル R S P、B S P、G S P は、実質的に同一な大きさなので、第 1 横幅 W 1 は、第 2 横幅 W 2 より大きい。

【 0 0 7 3 】

この時、前記アレイ基板 5 1 1 の断面構造は、各サブピクセル内のスイッチング素子が形成されるスイッチング領域において、図面には示していないが、基板上に、ゲート電極、ゲート絶縁膜、アクティブ層、相互に離隔するオーミックコンタクト層、相互に離隔するソース電極及びドレイン電極、ドレイン電極を露出させるドレインコンタクトホールを有する保護層で構成されて、サブピクセルの中央領域は、ゲート絶縁膜、保護層、前記ドレインコンタクトホールを通じてドレイン電極と連結される画素電極で構成される。

【 0 0 7 4 】

前述した共通電極と画素電極が各々相互に異なる基板に構成される本発明の実施例 2 による液晶表示装置 5 0 0 は、1 つのピクセル P 内で、赤色 R、緑色 G、青色 B のサブピクセル S P の面積は、望ましくは、同一にまたは、ゲート配線の幅程度の差があるように形成して、白色 W のサブピクセル S P の面積を前記赤色 R、緑色 G、青色 B のサブピクセル S P の面積より小さく形成する場合、各赤色 R、緑色 G、青色 B のサブピクセル S P 内に分離形成される画素電極 5 6 3 の面積だけを上部の赤色 R、緑色 G、青色 B、白色 W のカラーフィルターパターンに対応するように形成するので、設計的な側面においては、実施例 1 とは異に、複雑でないことを特徴とする。

【 0 0 7 5 】

実施例 1 及び実施例 2 とその変形例に適用されるカラーフィルター基板を簡単に説明する。

この時、実施例 1 及び実施例 2 に利用されるカラーフィルター基板は、共通電極の有無を除いては、同一な構造であるので、同時に説明する。

【 0 0 7 6 】

図 1 3 A 及び図 1 3 B は、本発明の実施例 1 または、実施例 2 による液晶表示装置用カラーフィルター基板の平面図である。この時、赤色 R、緑色 G、青色 B、白色 W のサブピクセルで構成される 1 つの画素領域だけを示している。

【0077】

平面構造において、第1領域A1には、赤色R、緑色G、青色Bのうち、2色R、Bが、上下に同一な面積で各赤色R、緑色G、青色B、白色Wのカラーフィルターパターンを縦横に交差してアレイ基板上のゲート配線及びデータ配線と共通配線に対応して形成されたブラックマトリックス610によって分離されて、第2領域A2には、第1領域A1に形成された2色以外の1色Gと白色Wが前記ブラックマトリックス610によって分離形成される。この時、白色Wを表示する部分は、赤色R、緑色G、青色Bを表示する部分に比べて、小さい面積で形成される。

【0078】

ここで、前述した構造の変形例として、実施例1及び実施例2の変形例によるアレイ基板に対応するように共通配線が形成された部分に対応してブラックマトリックスが前記共通配線が形成された部分に沿ってさらに拡張形成される場合もある。

10

【0079】

断面構造は、その構造が簡単であるために、図面なしで簡単に説明する。

赤色R、緑色G、青色B、白色Wを表現する各サブピクセルに対応する領域において、実施例1によるカラーフィルター基板は、基板上に、各カラーフィルターパターンと、その上に、オーバーコート層（省略可能）が形成されて、各カラーフィルターパターンを分離するブラックマトリックスが形成された領域は、基板上に、ブラックマトリックス、前記ブラックマトリックスと一部重なりながらカラーフィルターパターンが形成されて、前記カラーフィルターパターンと露出されたブラックマトリックス上に、オーバーコート層が形成される。この時、白色を表示するサブピクセルの場合、前記白色のカラーフィルターパターンは、オーバーコート層だけで対置されることがある。

20

【0080】

また、実施例2によるカラーフィルター基板は、前述した第1カラーフィルター基板に、透明導電性物質の共通電極が前記オーバーコート層上に形成される差があるだけで、実施例1によるカラーフィルター基板と同一な構造である。

【図面の簡単な説明】

【0081】

【図1】一般的な液晶表示装置の一部領域の立体図である。

【図2】従来の液晶表示装置の平面図である。

30

【図3】従来の4色のカラーフィルターパターンを備えた液晶表示装置の1つの画素領域を示した平面図である。

【図4】本発明の実施例1によるゲート配線及びデータ配線構造を含んで、赤色、緑色、青色、白色の4色のパターン構造の液晶表示装置の平面図である。

【図5】本発明の実施例1による液晶表示装置のアレイ基板を示した平面図である。

【図6】図5をVⅠ-VⅠ線に沿って切断した断面図である。

【図7】図5をVⅠⅠ-VⅠⅠ線に沿って切断した断面図である。

【図8】図5をVⅠⅠⅠ-VⅠⅠⅠ線に沿って切断した断面図である。

【図9】本発明の実施例1の変形例1を示した平面図である。

【図10】本発明の実施例1の変形例2を示した平面図である。

40

【図11】本発明の実施例1の変形例3を示した平面図である。

【図12】本発明の実施例2による液晶表示装置において、1つのピクセルを示した平面図である。

【図13A】本発明の実施例1による液晶表示装置用カラーフィルター基板の平面図である。

【図13B】本発明の実施例2による液晶表示装置用カラーフィルター基板の平面図である。

【符号の説明】

【0082】

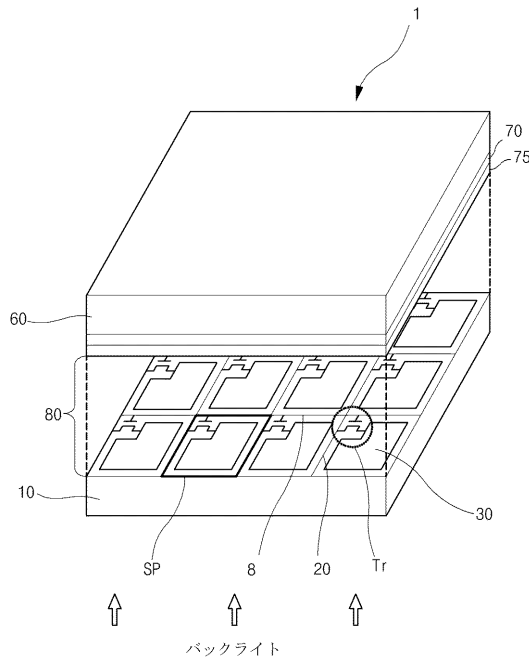
100：液晶表示装置

50

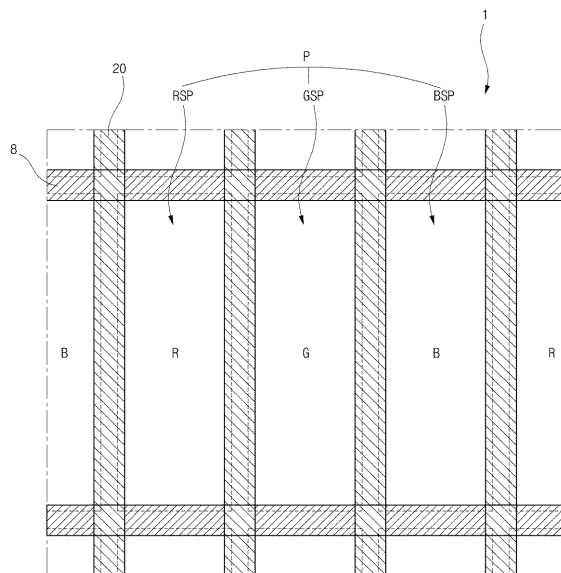
1 2 0 : 共通配線
 1 2 3 a : 第 1 ゲート配線
 1 2 3 b : 第 2 ゲート配線
 1 4 5 a : 第 1 データ配線
 1 4 5 b : 第 2 データ配線
 W 1 : 第 1 領域の横幅
 W 2 : 第 2 領域の横幅
 W 3 : 1 つのピクセルの横幅
 L 1 : 第 1 (赤色) サブピクセルの縦幅
 L 2 : 第 2 (青色) サブピクセルの縦幅
 L 3 : 第 3 (緑色) サブピクセルの縦幅
 L 4 : 第 4 (白色) サブピクセルの縦幅
 L 5 : 第 1 領域の縦幅
 L 6 : 第 2 領域の縦幅
 R S P、G S P、B S P、W S P :
 赤色、緑色、青色、白色のカラーフィルタパターン
 P : ピクセル

10

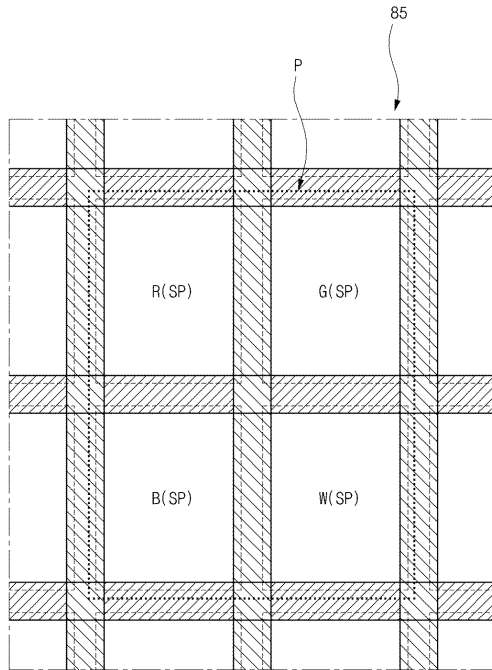
【図 1】



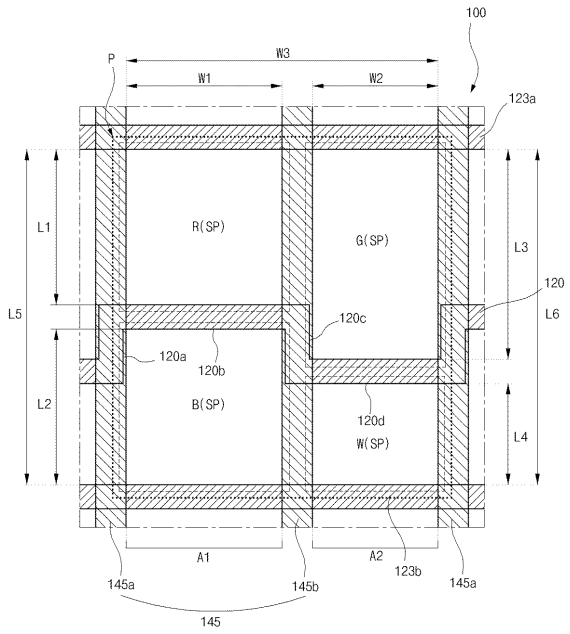
【図 2】



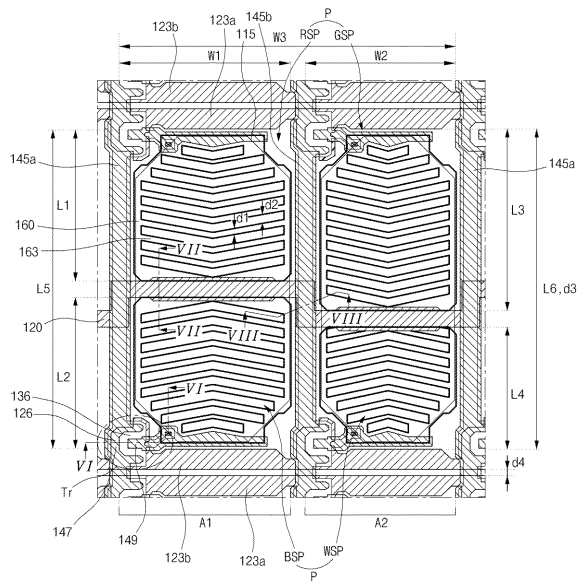
【図 3】



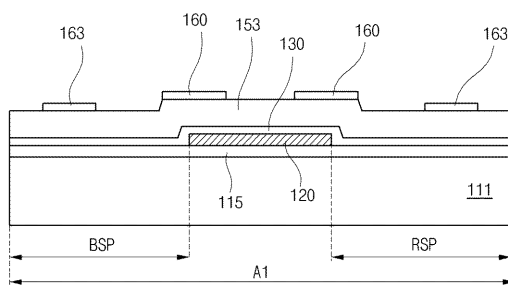
【図 4】



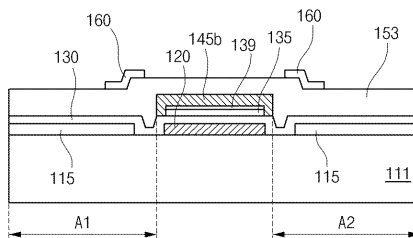
【図 5】



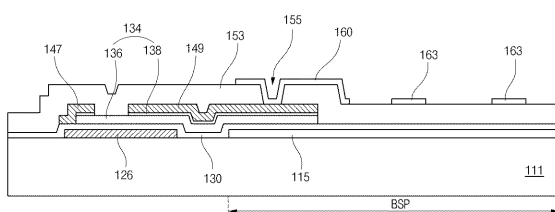
【図 7】



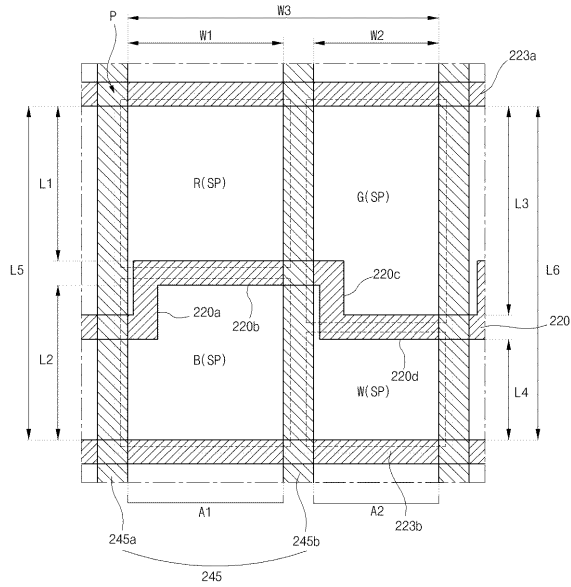
【図 8】



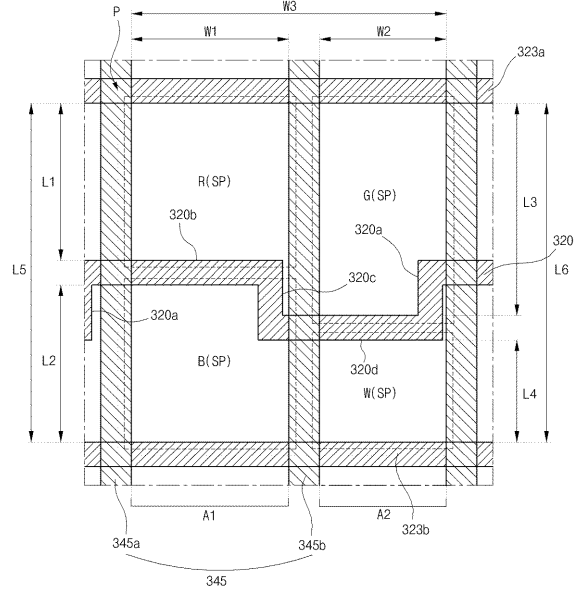
【図 6】



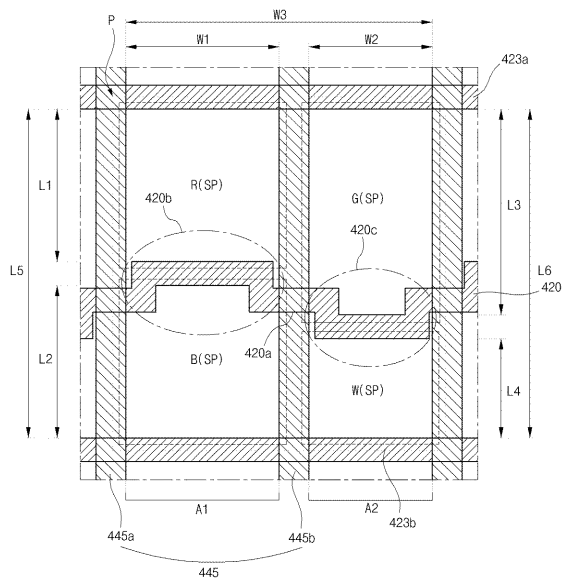
【図 9】



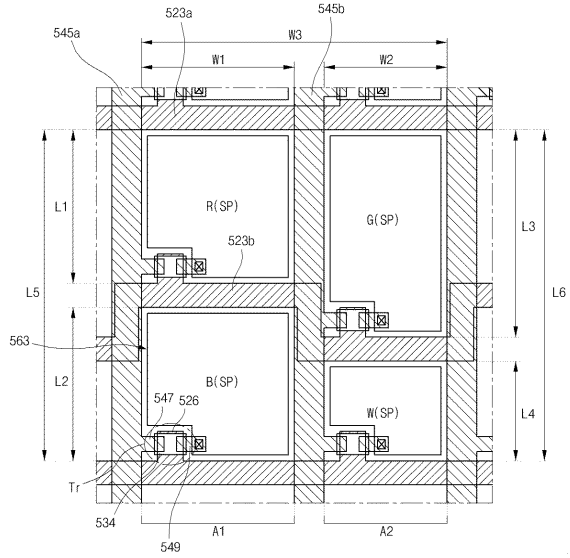
【図 10】



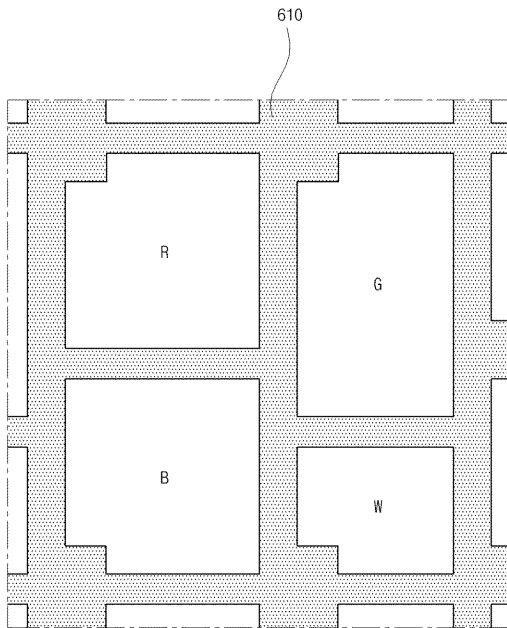
【図 11】



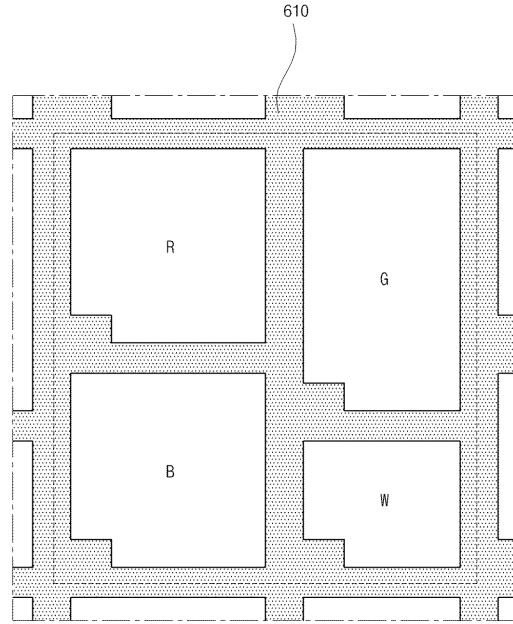
【図 12】



【図 13 A】



【図 13 B】



フロントページの続き

(74)代理人 100096688

弁理士 本宮 照久

(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 キム ウヒョン

大韓民国 120-150 ソウル ソデムング ポンウォンドン 45-9

(72)発明者 チャン スンス

大韓民国 157-031 ソウル カンソグ ドウンチョン1ドン 656-35 セリム ビ
ー、-201

審査官 小濱 健太

(56)参考文献 特開2004-078218(JP,A)

特開2005-062869(JP,A)

特開2005-099797(JP,A)

特開平10-123501(JP,A)

特開2004-280111(JP,A)

特表2005-512153(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/1335

G02F 1/1343

G02F 1/1368

专利名称(译)	液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP4563341B2	公开(公告)日	2010-10-13
申请号	JP2006142236	申请日	2006-05-23
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	Eruji.菲利普斯杜天公司，有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	Eruji显示有限公司		
[标]发明人	キムウヒョン チャンsns		
发明人	キム ウヒョン チャン sns		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1343 G02F1/1368 G02B5/20		
CPC分类号	G02F1/134309 G02F1/1362 G02F2001/134345 G02F2201/52		
FI分类号	G02F1/1335.505 G02F1/1343 G02F1/1368 G02B5/20.101		
F-TERM分类号	2H048/BA02 2H048/BA11 2H048/BB02 2H048/BB07 2H048/BB42 2H091/FA02Y 2H091/FD01 2H091/FD04 2H091/FD21 2H091/FD24 2H091/GA03 2H091/LA15 2H091/LA16 2H091/LA17 2H091/LA20 2H092/GA12 2H092/GA15 2H092/HA03 2H092/HA04 2H092/HA05 2H092/JA24 2H092/KB06 2H092/NA01 2H092/PA08 2H092/RA05 2H148/BB03 2H148/BD03 2H148/BD05 2H148/BD11 2H148/BD18 2H148/BG02 2H148/BH03 2H148/BH05 2H191/FA02Y 2H191/FD01 2H191/FD04 2H191/FD41 2H191/FD44 2H191/GA05 2H191/LA19 2H191/LA21 2H191/LA22 2H191/LA27 2H192/AA24 2H192/AA43 2H192/BB13 2H192/BB53 2H192/BB73 2H192/BB82 2H192/BC31 2H192/CB05 2H192/CC05 2H192/CC24 2H192/DA72 2H192/EA22 2H192/EA43 2H192/EA54 2H291/FA02Y 2H291/FD01 2H291/FD04 2H291/FD41 2H291/FD44 2H291/GA05 2H291/LA19 2H291/LA21 2H291/LA22 2H291/LA27		
代理人(译)	臼井伸一 朝日 伸光		
优先权	1020050043108 2005-05-23 KR		
其他公开文献	JP2006330729A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

种类：A1本发明涉及一种具有四种颜色的图案结构的液晶显示装置及其制造方法。根据本发明的液晶显示装置构成白色子像素，其面积小于红色，绿色和蓝色子像素的面积，并且通过白色子像素提高亮度，同时，面积大于子像素的绿色和蓝色子像素，与构成具有相同面积的红色，绿色，蓝色和白色子像素的液晶显示装置相比，可以减小红色，绿色，蓝色和蓝色子像素的尺寸，提高色彩纯度和显示质量。点域4

【 図 1 】

