

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4443476号
(P4443476)

(45) 発行日 平成22年3月31日 (2010. 3. 31)

(24) 登録日 平成22年1月22日 (2010. 1. 22)

(51) Int. Cl.

F I

G O 2 F 1/1335 (2006. 01)

G O 2 F 1/1335 5 0 0

G O 2 F 1/1368 (2006. 01)

G O 2 F 1/1335 5 0 5

G O 2 F 1/1343 (2006. 01)

G O 2 F 1/1368

G O 9 F 9/30 (2006. 01)

G O 2 F 1/1343

G O 9 F 9/30 3 4 9 C

請求項の数 14 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2005-190057 (P2005-190057)
 (22) 出願日 平成17年6月29日 (2005. 6. 29)
 (65) 公開番号 特開2006-189765 (P2006-189765A)
 (43) 公開日 平成18年7月20日 (2006. 7. 20)
 審査請求日 平成17年6月29日 (2005. 6. 29)
 (31) 優先権主張番号 10-2004-0114303
 (32) 優先日 平成16年12月28日 (2004. 12. 28)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

前置審査

(73) 特許権者 501426046
 エルジー ディ스플레이 カンパニー リ
 ミテッド
 大韓民国 ソウル, ヨンドゥンポーク, ヨ
 イドンドン 20
 (74) 代理人 100110423
 弁理士 曾我 道治
 (74) 代理人 100084010
 弁理士 古川 秀利
 (74) 代理人 100094695
 弁理士 鈴木 憲七
 (74) 代理人 100111648
 弁理士 梶並 順
 (74) 代理人 100147566
 弁理士 上田 俊一

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】

第 1 基板と、

前記第 1 基板と対向する第 2 基板と、

前記第 1 基板上で相互に交差して画素領域を定義するゲート配線及びデータ配線と、

前記ゲート配線及びデータ配線が交差する部分に位置する薄膜トランジスタと、

前記画素領域に対応するカラーフィルターパターンと、

前記画素領域に対応する画素電極と、

絶縁物質でコーティングされたカーボン粒子、カラーピグメントのうち、少なくとも 1 つを含み、前記薄膜トランジスタの上部に位置して、1 K H z ~ 1 0 0 K H z の駆動周波数で、 $10^5 \Omega$ 以上のインピーダンスと、 $10^{11} \Omega \text{ cm}$ 以上の比抵抗と、20 以下の比誘電率を有するブラックマトリックスと

を含み、

絶縁物質でなるカラーフィルタをゲート配線及びデータ配線の上部まで延長して構成し、画素電極をデータ配線の上部まで延長して構成することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記ブラックマトリックスは、臭素、塩素、銅のうちの少なくとも 1 つ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。

【請求項 3】

前記カラーピグメントは、赤色、緑色、青色、紫色、黄色のピグメントを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記カラーピグメントは、赤色、緑色、青色、紫色、黄色のピグメントのうちの少なくとも 3 色を含む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 5】

前記ブラックマトリックスは、溶媒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。

【請求項 6】

前記溶媒は、P G M E A (Propylene Glycol Monomethyl Ether Acetate)を含むことを特徴とする請求項 5 に記載の液晶表示装置。

10

【請求項 7】

前記ブラックマトリックスは、 $2\ \mu\text{m}$ 以上の厚さを有することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

前記画素領域は、前記カラーフィルターパターンの上に位置することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 9】

前記ブラックマトリックスは、前記ゲート配線及びデータ配線の上に位置することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

20

【請求項 10】

第 1 基板を準備する段階と、

第 2 基板を準備する段階と、

前記第 1 基板上に相互に交差して画素領域を定義するゲート配線及びデータ配線を形成する段階と、

前記ゲート配線及びデータ配線が交差する部分に、薄膜トランジスタを形成する段階と、

、

前記画素領域に対応するカラーフィルターパターンを形成する段階と、

前記画素領域に対応する画素電極を形成する段階と、

絶縁物質でコーティングされたカーボン粒子、カラーピグメントのうち、少なくとも 1 つを含み、前記薄膜トランジスタの上部に、 $1\ \text{kHz} \sim 100\ \text{kHz}$ の駆動周波数で、 $10^5\ \Omega$ 以上のインピーダンスと、 $10^{11}\ \Omega\cdot\text{cm}$ 以上の比抵抗と、20 以下の比誘電率を有するブラックマトリックスを形成する段階と

30

を含み、

絶縁物質でなるカラーフィルタをゲート配線及びデータ配線の一部まで延長して構成し、画素電極をデータ配線の一部まで延長して構成することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 11】

前記ブラックマトリックスは、臭素 Br、塩素 Cl、銅 Cu のうちの少なくとも 1 つをさらに含むことを特徴とする請求項 10 に記載の液晶表示装置の製造方法。

40

【請求項 12】

前記カラーピグメントは、赤色、緑色、青色、紫色、黄色のピグメントを含むことを特徴とする請求項 10 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 13】

前記カラーピグメントは、赤色、緑色、青色、紫色、黄色のピグメントのうちの少なくとも 3 色を含むことを特徴とする請求項 10 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 14】

前記ブラックマトリックスは、 $2\ \mu\text{m}$ 以上の厚さを有することを特徴とする請求項 10 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置及びその製造方に係り、特に、ブラックマトリックスを含む液晶表示装置及びその製造方に関する。

【背景技術】

【0002】

一般的に、液晶表示装置は、液晶分子の光学的異方性と複屈折の特性を利用して画像を表現して、電界が印加されると、液晶の配列が異なり、その異なった液晶の配列方向によって、光が透過される特性も異なる。

【0003】

10

また、液晶表示装置は、電界生成電極が各々形成されている2つの基板を、2つの電極が形成されている面が対向するように配置して、2つの基板間に液晶物質を注入した後、2つの電極に電圧を印加して生成される電場により前記液晶分子を動かせることによって、異なる光の透過率により画像を表現する装置である。

【0004】

図1は、従来による液晶表示装置を概略的に示した図面である。

図1に示したように、液晶表示装置LCDは、アレイ基板ASとカラーフィルター基板CSを合着して構成する。

【0005】

前記アレイ基板ASは、スイッチング領域Sを含む多数の画素領域Pとストレージ領域Cが定義された透明な第1基板22と、第1基板22の一面の前記スイッチング領域Sに対応して構成された薄膜トランジスタTと、前記画素領域Pに対応して構成された画素電極17と、前記ストレージ領域Cに対応して構成されたストレージキャパシターCstとを含む。また、前記画素領域Pの一側と他側に、交差して構成されたゲート配線13及びデータ配線15を含む。

20

【0006】

前記薄膜トランジスタTは、ゲート電極32と、前記ゲート電極32の上部に構成された半導体層34と、前記半導体層34の上部に離隔して構成されたソース電極36及びドレイン電極38とを含む。

【0007】

30

前記ストレージキャパシターCstは、前記ストレージ領域Cに位置したゲート配線13の一部を第1電極として、前記第1電極の上部に位置して前記画素電極17と接触するアイランド状のストレージ電極30を第2電極とする。薄膜トランジスタTの上部には、保護層40が形成されている。

【0008】

前記カラーフィルター基板CSは、第2基板5と、画素領域Pに対応する前記第2基板5の一面に構成されたカラーフィルターパターン7a、7b、7cと、カラーフィルターパターンの周辺に対応して構成されたブラックマトリックス6と、前記ブラックマトリックス6とカラーフィルターパターン7a、7b、7cの下部に構成された共通電極18とを含む。

40

【0009】

前述したように構成されたアレイ基板ASとカラーフィルター基板CSを合着して液晶表示パネルLCDを製作する。

ところが、前述したように、上部のカラーフィルター基板5と下部のアレイ基板22を合着して液晶表示装置を製作する場合には、カラーフィルター基板5とアレイ基板22の合着誤差による光漏れ不良等が発生する確率が非常に高い。

【0010】

従って、このような光漏れ不良を防ぐために、ブラックマトリックスを設ける際、マージンを設ける。ところが、この時のマージンは、開口率を減少させる重要原因になる。

【0011】

50

このような短所を克服するために、アレイ基板にカラーフィルターパターンを構成したCOT構造の液晶表示装置が提案された。

以下、図2を参照して説明する。

【0012】

図2は、従来のCOT構造の液晶表示装置を概略的に示した断面図である。

図2に示したように、従来のCOT構造の液晶表示装置LCは、アレイ基板50と、前記アレイ基板50とはシーラント80を通じて合着される上部基板90で構成される。前記アレイ基板50は、基板面に、ゲート電極53、半導体層58、ソース電極60及びドレイン電極62を含む薄膜トランジスタTが構成される。また、前記薄膜トランジスタTを中心に垂直に交差して画素領域Pを定義するゲート配線52及びデータ配線(図示せず)が構成される。

10

【0013】

前記ゲート配線52の一端には、ゲートパッド電極54が構成されて、前記データ配線(図示せず)の一端には、データパッド電極(図示せず)が構成される。前述した構成において、前記ゲート電極52、ソース電極60及びドレイン電極62間には、ゲート絶縁膜66が構成されて、前記薄膜トランジスタTの上部には、保護層70が構成される。

【0014】

前記薄膜トランジスタT及びアレイ配線が構成された基板50全面には、赤色R、緑色G、青色Bのカラーフィルターパターン(72a、72b、図示せず)とブラックマトリックスBMが構成される。前記カラーフィルターパターン(72a、72b、図示せず)は、画素領域Pに対応して構成され、前記ブラックマトリックスBMは、前記薄膜トランジスタTに対応して構成される。

20

【0015】

前記赤色R、緑色G、青色Bのカラーフィルターパターン(72a、72b、図示せず)の上部には、平坦化層774が構成される。前記平坦化層774の上部には、前記ドレイン電極62と接触する透明な画素電極76が構成される。

【0016】

前記画素電極76と同時に、前記ゲートパッド電極54と接触する透明なゲートパッド電極端子78とデータパッド電極と接触するデータパッド電極端子(図示せず)が構成される。

30

【0017】

前述したように構成されたアレイ基板50に対応する上部基板90の一面には、前記液晶表示装置LCの外廓に対応して、この部分での光漏れを防ぐための遮断パターン92が構成される。

【0018】

前述したように、従来のCOT構造の液晶表示装置を構成することができる。

ここで、アレイ基板50にカラーフィルターパターン72a、72bを直接構成するために、上部基板90に別途のカラーフィルターパターンを構成して合着した構造に比べて、合着マージンをさらにおく必要がないので、開口領域の確保による開口率を改善する長所がある。

40

【0019】

前記ブラックマトリックスBMは、ブラック樹脂で形成されて、薄膜トランジスタの上部に構成され、外部から薄膜トランジスタTの半導体層58に入射されるのを遮断する。また、ブラックマトリックスBMは、ゲート配線52及びデータ配線に対応するように形成され、ゲート配線52及びデータ配線と画素電極間の光漏れ領域を遮断して、ゲート配線52及びデータ配線による光の反射等を遮断する役割をする。

【0020】

従来の樹脂材質のブラックマトリックスは、カーボン粒子を利用する。カーボン粒子は、光を吸収する特徴があって、前記カーボン粒子の密度により光の遮断水準を決める。ところが、従来のブラックマトリックスは、カーボン粒子を使用することによって、前記薄

50

膜トランジスタ T 及び配線から伝達される信号を遮蔽できず、隣接する配線と寄生容量を発生させる。このことによって、信号遅延及び画素の未充電状態が発生する問題がある。

【0021】

図3は、従来のブラックマトリックスを使用するCOT構造の液晶表示装置の画面を示した写真であって、図4は、従来のCOT構造の液晶表示装置の入出力データ信号を示した波形図である。

【0022】

図3に示したように、従来の液晶表示装置で、データ信号が印加される上部の方向では、画質が鮮やかに示されるが、下部へと下がるほど、画質が鮮やかではなくなる。これは、信号遅延によって、画素電極(図示せず)に画素電圧が十分に充電されず、液晶(図示せず)が意図のように配列されなくて発生する染み現象である。このような現象は、図4に示したように、入力信号波形 $W1$ と出力信号波形 $W2$ の比較によって理解される。

10

【0023】

すなわち、入力されたデータ信号の波形 $W1$ に比べて、出力されるデータ信号の波形 $W2$ が信号遅延により歪んでおり、このような信号遅延によって、液晶表示装置の下部へと下がるほど、画質が低下される現象が発生する。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0024】

本発明は、前述したような問題を解決するために提案されており、信号の遅延を防いで、高画質を得る液晶表示装置及びその製造方法を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0025】

前述したような目的を達成するために、本発明は、第1基板と、前記第1基板と対向する第2基板と、前記第1基板上に、相互に交差して画素領域を定義するゲート配線及びデータ配線と、前記ゲート配線及びデータ配線が交差する部分に位置する薄膜トランジスタと、前記画素領域に対応するカラーフィルターパターンと、前記画素領域に対応する画素電極と、絶縁物質でコーティングされたカーボン粒子、カラーピグメントのうち、少なくとも1つを含み、前記薄膜トランジスタの上部に位置して、 $1\text{ KHz} \sim 100\text{ KHz}$ の駆動周波数で、 $10^5\Omega$ 以上のインピーダンスと、 $10^{11}\Omega\text{ cm}$ 以上の比抵抗と、20以下の比誘電率を有するブラックマトリックスとを含み、絶縁物質でなるカラーフィルタをゲート配線及びデータ配線の一部まで延長して構成し、画素電極をデータ配線の一部まで延長して構成することを特徴とする液晶表示装置を提供する。

30

【0026】

また、本発明は、第1基板を準備する段階と、第2基板を準備する段階と、前記第1基板上に相互に交差して画素領域を定義するゲート配線及びデータ配線を形成する段階と、前記ゲート配線及びデータ配線が交差する部分に、薄膜トランジスタを形成する段階と、前記画素領域に対応するカラーフィルターパターンを形成する段階と、前記画素領域に対応する画素電極を形成する段階と、絶縁物質でコーティングされたカーボン粒子、カラーピグメントのうち、少なくとも1つを含み、前記薄膜トランジスタの上部に、 $1\text{ KHz} \sim 100\text{ KHz}$ の駆動周波数で、 $10^5\Omega$ 以上のインピーダンスと、 $10^{11}\Omega\text{ cm}$ 以上の比抵抗と、20以下の比誘電率を有するブラックマトリックスを形成する段階とを含み、絶縁物質でなるカラーフィルタをゲート配線及びデータ配線の一部まで延長して構成し、画素電極をデータ配線の一部まで延長して構成することを特徴とする液晶表示装置の製造方法を提供する。

40

【発明の効果】

【0027】

本発明によるブラックマトリックスは、ブラック樹脂に混合される混合物質として、表面が絶縁物質でコーティングされたカーボン粒子、カラーピグメント、チタンのうちの1つ

50

以上の混合物質を混ぜて使用することを特徴として、このような物質で製作されたブラック樹脂は、 $1\text{ KHz} \sim 100\text{ KHz}$ の駆動周波数の帯域で、インピーダンスが約 $10^5 \Omega$ であって、比誘電率が約 20 であり、比抵抗が約 $10^{11} \Omega$ である電気的特徴を有する。従って、本発明によって製作されたブラックマトリックスは、液晶表示装置の遮断手段として使用すると、寄生容量の最小化による信号遅延が発生しないために、高画質を得ることができる。

【0028】

また、本発明による薄膜トランジスタは、寄生容量の最小化することができるので、COT構造の液晶表示装置を製作する際、ブラックマトリックスが制限要素にならない。従って、アレイ基板にブラックマトリックスを構成する高開口率構造の液晶表示装置を製作することができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0029】

本発明は、ブラック樹脂に混合される混合物質として、表面に絶縁性物質をコーティングしたカーボン粒子、または、チタンTi粒子または、カラーピグメント(color pigment)を1つまたはそれ以上選択して使用することを特徴とする。

【0030】

ブラックマトリックスと、これに隣接した配線及び電極との間に、寄生容量を少なくして信号遅延を防ぐためには、前記ブラックマトリックスの抵抗特性と誘電特性が重要である。特に、交流電力により駆動される液晶表示装置においては、抵抗特性のうち、固有特性である比抵抗よりは、主駆動周波数領域である $1\text{ KHz} \sim 100\text{ KHz}$ 間に形成された抵抗特性であるインピーダンス(Z)が重要な影響を与える。

20

【0031】

従って、本発明では、ブラックマトリックスによって発生する寄生容量を最小化して、信号遅延が最小化するように、ブラック樹脂に絶縁物質をコーティングしたカーボン粒子、チタン粒子、カラーピグメントのうちの1つ以上を選択して混合することを特徴とする。

【0032】

ここで、前記カラーピグメントを使用する場合には、臭素Br、塩素Cl、銅Cuのうちの1以上をさらに含んで前記ブラック樹脂に混合する。この場合、最も優れた高抵抗低誘電率の特性を達成する。

30

【0033】

前記カラーピグメントだけを混合する場合、赤色、緑色、青色、紫色、黄色のピグメントのうちの3色以上を混合する。この時、前記異なるピグメントに比べて、透過特性及び誘電率が高いピグメントの含量を最小化することが効果的である。

【0034】

また、場合によっては、前記カラーピグメントに絶縁処理されたカーボン粒子を少量混合することも可能であって、この場合、薄い厚さで、高い光吸収特性を得ることができる。

【0035】

前述したように、ブラック樹脂にカラーピグメントを混合する場合には、長波長(500nm以上)または短波長(500nm以下)領域のうち1つ以上の特定の波長での透過率が大きいピーク特性を有する。ここで、透過率は、光を吸収するブラックマトリックスの特性に比べて、不備な水準であるが、カラーピグメントを混合した場合、現れる特徴である。

40

【0036】

このようなカラーピグメントを混合したブラック樹脂を製造する場合、各々のピグメントの分散安定性を確保するために、各ピグメントに対する共通的な安定した性格の溶媒として、PGMEA(Propylene Glycol Monomethyl Ether Acetate)を使用することを特徴とする。

50

【0037】

前述したように製作され、高抵抗低誘電率の特性を有するブラックマトリックスを形成する場合、ブラックマトリックス固有の光遮断効果のために、約 $2\mu\text{m}$ 以上の厚さで形成することが望ましい。例えば、カーボン粒子を混合した既存のブラック樹脂の場合には、 400nm の周辺から 700nm の周辺まで、光の吸収率が徐々に減少して、長波長になるほど透過率が増加する特性があるが、高抵抗低誘電率の特性を満足するために、本発明で提案したように、表面に絶縁物質をコーティングしたカーボン粒子を混合する場合には、絶縁処理しなかった場合より、長波長での透過率がさらに増加する。従って、光漏れを防ぐために、ブラックマトリックスの厚さを $2\mu\text{m}$ 以上にすることが効果的である。

【0038】

10

このように製作された混合物質を、いくつかの条件に区分してブラック樹脂を形成した後、このブラック樹脂を液晶表示装置のブラックマトリックスとして使用することによって、液晶表示装置の画質不良の有無が分かる。このことによって、前記ブラックマトリックスの適正な電気的特定値を得る。

【0039】

表1は、5つの条件により製作された各ブラックマトリックスにおいて、交流周波数によるインピーダンス及び比抵抗に関する実験の結果である。

【0040】

【表1】

表1

20

	インピーダンス Z (Ω)			比抵抗 ρ ($\Omega\text{-cm}$)	画質不良 の有無
	1kHz	10kHz	100kHz		
BM-A	$\sim 10^7$	$\sim 10^7$	$\sim 10^6$	$\sim 10^{12}$	無
BM-B	$\sim 10^7$	$\sim 10^6$	$\sim 10^5$	$\sim 10^{11}$	無
BM-C	$\sim 10^7$	$\sim 10^7$	$\sim 10^5$	$\sim 10^{13}$	無
BM-D	$\sim 10^5$	$\sim 10^4$	$\sim 10^3$	$\sim 10^9$	有
BM-E	$\sim 10^7$	$\sim 10^6$	$\sim 10^5$	$\sim 10^{13}$	無

【0041】

ここで、5つの条件のうち、BM-Aは、表面が絶縁処理されたカーボンとカラーピグメントを混合したブラックマトリックスであって、BM-Bは、カラーピグメントだけを混合したブラックマトリックスであり、BM-Cは、表面が絶縁処理されたカーボンとカラーピグメントを混合するが、前記BM-Aとは異なる混合比率のブラックマトリックスである。BM-Dは、表面が絶縁処理されてない、一般的なカーボンだけを混合したブラックマトリックスであって、BM-Eは、カラーピグメントだけを混合するが、BM-Bとは異なる混合比率のブラックマトリックスである。

30

【0042】

表1に示したように、5つの条件のうち、一般的なカーボン粒子だけを含むBM-D条件を除いた他の条件では、液晶表示装置の画質不良が発生してない。ここで、画質不良が発生してない各条件のインピーダンス値 Z は、周波数が 1kHz の時、約 10^7 であって、周波数が 10kHz の時、約 $10^6 \sim 10^7$ であり、周波数が 100kHz の時、約 $10^5 \sim 10^6$ の範囲の値を有する。

40

【0043】

また、画質不良が発生しない各条件(BM-A、BM-B、BM-C、BM-E)の比抵抗値は、平均的に約 10^{11} 以上の値である。

【0044】

従って、前述した表1によって、表面が絶縁処理されたカーボン粒子またはカラーピグメントを使用したブラックマトリックスには、画質不良が発生されず、インピーダンス Z は、約 $10^5\Omega$ であって、比抵抗 ρ は、約 $10^{11}\Omega$ である値を得ることができる。

【0045】

50

結果的に、このようなインピーダンス値と比抵抗値を有する物質であると、広帯域波長帯で透過特性が高くない場合、ブラック樹脂を製作する時に使用できる。

【 0 0 4 6 】

図 5 は、寄生容量によるブラックマトリックスの比誘電率を示したグラフである。

図 5 のグラフで、A タイプは、ブラックマトリックスの上段に別途の有機物質を使用しない場合であって、B タイプは、ブラックマトリックスの上段に別途の有機物質を使用した場合である。

【 0 0 4 7 】

図 5 に示したように、有機物質の有無とは関係なしに、データ配線と画素電極間の寄生容量が $3 \mu\text{msec}$ の信号遅延(信号遅延が最小化できる値)を満足するためには、ブラックマトリックスの比誘電率 ϵ が、約 20 の値を有することが効果的である。

10

【 0 0 4 8 】

詳しく説明すると、前述した信号遅延($3 \mu\text{msec}$)を満足するためには、ブラックマトリックスの上部に有機膜がない A タイプの場合、比誘電率の値が約 20 以下で、ブラックマトリックスの上部に有機膜がある B タイプの場合、比誘電率の値が約 10 以下である。

【 0 0 4 9 】

従って、ブラックマトリックスの比誘電率 ϵ は、前記有機膜の有無には関係なしに、約 20 の値を有することが効果的である。

【 0 0 5 0 】

20

本発明で提案した混合物を、4 つの条件に区分してブラックマトリックスを形成することによって、各条件に対するブラックマトリックスの比誘電率を得る。

【 0 0 5 1 】

表 2 は、5 つの条件により製作された各ブラックマトリックスに対して、交流周波数による比誘電率に関する実験の結果である。

【 0 0 5 2 】

【表 2】

表 2

	比誘電率			画質不良の有無
	1kHz	10kHz	100kHz	
BM-1	5.59	5.40	5.14	無
BM-2	167.87	137.01	126.57	有
BM-3	4.58	4.39	4.27	無
BM-4	11.0	10.61	10.28	無
BM-5	7.20	7.04	6.85	無

30

【 0 0 5 3 】

ここで、BM - 1 は、表面が絶縁処理されたカーボンとカラーピグメントを混合したブラックマトリックスであって、BM - 2 は、表面が絶縁処理されてない、一般的なカーボン粒子を含むブラックマトリックスであり、BM - 3 は、カラーピグメントだけを含むブラックマトリックスである。BM - 4 は、表面処理されたカーボンだけを含むブラックマトリックスであって、BM - 5 は、表面が絶縁処理されたカーボンとカラーピグメントを混合するが、前記 BM - 1 とは異なる混合比率のブラックマトリックスである。

40

【 0 0 5 4 】

表 2 に示したように、5 つの条件のブラックマトリックスのうち、一般的なカーボン粒子だけを含む BM - 2 条件は、他の条件に比べて、駆動周波数の範囲($1\text{kHz} \sim 100\text{kHz}$)内で、非常に高い誘電率の値を有しており、これを使用して液晶表示装置を製作する場合、画質不良が発生した。また、このような傾向は、周波数が高くなるほど、著しい。

【 0 0 5 5 】

50

従って、BM - 2条件を除いた他の4つの条件では、駆動周波数の範囲内で、約 11以下の誘電率値を有して、BM - 2条件のような画質不良は、発生しなかった。

【0056】

前述した実験から、薄膜トランジスタが形成されたアレイ基板にブラックマトリックスを構成する構造において、前記ブラックマトリックスは、インピーダンス Z が約 $10^5 \Omega$ であって、比誘電率 ϵ が約 20であり、比抵抗 p が約 $10^{11} \Omega$ である値を有すると、画質不良が発生しないことが確認された。また、このような特性のブラックマトリックスを形成するためには、ブラック樹脂に混合する物質として、前述したような、表面が絶縁物質でコーティングされたカーボン粒子とカラーピグメント、追加的に、チタンTi粒子等を使用する。

10

【0057】

以下、図6は、本発明の実施の形態によるブラックマトリックスを有するCOT構造の液晶表示装置用アレイ基板を示した平面図である。

図6に示したように、本発明の実施の形態によるCOT構造の液晶表示装置用アレイ基板ASには、透明な絶縁基板200上に、一方向に延長された複数のゲート配線204と、前記ゲート配線204と垂直に交差して画素領域Pを定義するデータ配線212が構成される。

【0058】

前記ゲート配線204とデータ配線212が交差される地点には、ゲート電極202、半導体層206、ソース電極208及びドレイン電極210を含む薄膜トランジスタTが構成される。

20

【0059】

前記各画素領域Pには、前記薄膜トランジスタTに連結された透明な画素電極222を形成する。前記画素電極222の下部には、前記各画素領域Pに対応して、赤色R、緑色G、青色Bのカラーフィルターパターン(218a、218b、図示せず)を順に構成する。

【0060】

前記ゲート配線204の上部には、ストレージキャパシタースtを構成して、ストレージキャパシタースtの第1電極は、ゲート配線204であって、第2電極は、ゲート配線204の上部に位置して、前記画素電極222と接触するアイランド状のストレージ電極214である。

30

【0061】

前述した構成で、前記カラーフィルターパターン218a、218bは、厚い絶縁性樹脂であって、これをデータ配線212及びゲート配線204の上部まで延長して構成するために、前記画素電極222をデータ配線214の上部まで延長して構成する高開口率構造が可能である。このような場合、本発明によるブラックマトリックスBMが薄膜トランジスタTの上部に形成される。また、ブラックマトリックスBMは、ストレージキャパシタースtのコンタクトホール250に対応して構成される。

【0062】

このように構成されたアレイ基板ASに、共通電極が構成された上部基板を合着して液晶を注入することによって、COT構造の液晶表示装置を製作することができる。また、前記データ配線212及びゲート配線204の上部にも、前記ブラックマトリックスが構成できる。ここで、本発明によるブラックマトリックスは、寄生容量を最小化する特性を有するために、信号遅延に対する制限なしで、アレイ基板を設ける。

40

【図面の簡単な説明】

【0063】

【図1】従来の液晶表示装置を概略的に示した断面図である。

【図2】従来のCOT構造の液晶表示装置を概略的に示した図である。

【図3】従来のブラックマトリックスを使用するCOT構造の液晶表示装置の画面を示した写真である。

50

【図４】従来のＣＯＴ構造の液晶表示装置の入出力データ信号を示した波形図である。

【図５】寄生容量によるブラックマトリックスの比誘電率を示したグラフである。

【図６】本発明の実施の形態によるブラックマトリックスを有するＣＯＴ構造の液晶表示装置用アレイ基板を示した平面図である。

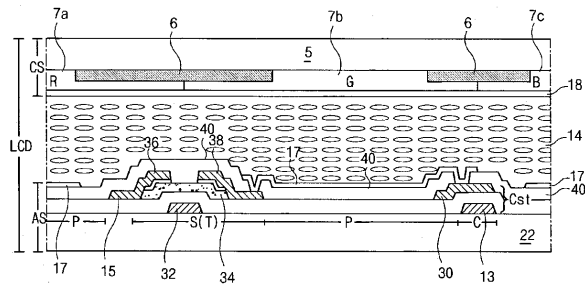
【符号の説明】

【００６４】

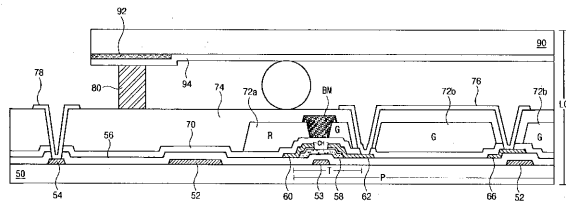
２００：基板	２０２：ゲート電極
２０４：ゲート配線	２０６：半導体層
２０８：ソース電極	２１０：ドレイン電極
２１２：データ配線	２１４：ストレージ電極
２１８ a、２１８ b：カラーフィルターパターン	
２２２：画素電極	
ＢＭ：ブラックマトリックス	
２５０：コンタクトホール	

10

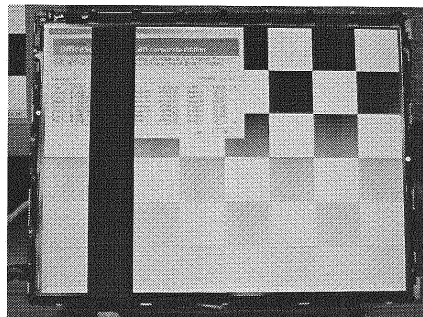
【図１】



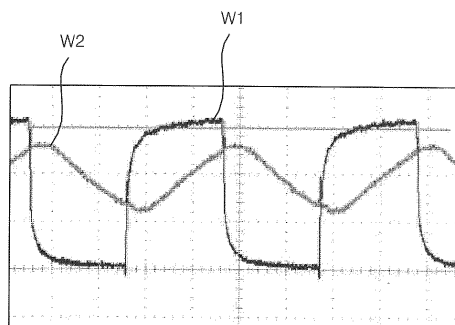
【図２】



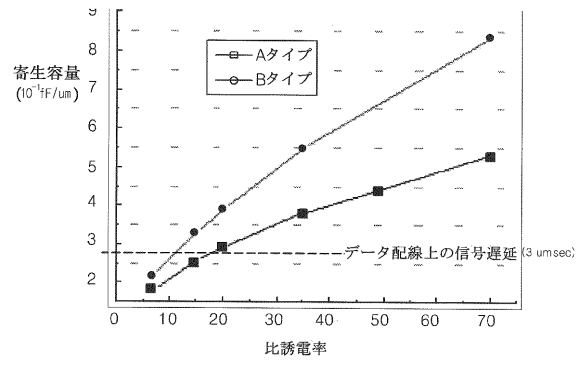
【図３】



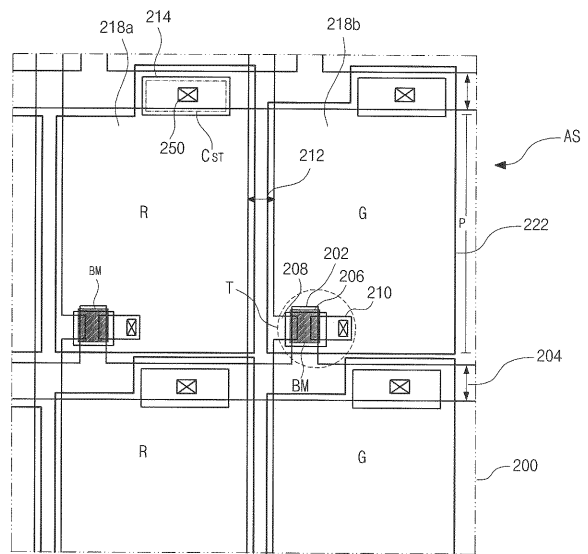
【図４】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 ソン・リョル・パク

大韓民国、431-050 キョンギ・ド、アニョン・シ、ドンアン・グ、ピサン・ドン 425
オェ、ピサンサムソン・レミアン・アパートメント、130-ドン、704ホ

審査官 藤田 都志行

(56)参考文献 特開平09-288281(JP, A)

特開平10-253952(JP, A)

特開平09-236822(JP, A)

特開平10-282484(JP, A)

特開2001-083315(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/1335

G02F 1/1368

G02F 1/1343

G09F 9/30

专利名称(译)	液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP4443476B2	公开(公告)日	2010-03-31
申请号	JP2005190057	申请日	2005-06-29
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	Eruji飞利浦杜迪股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	Eruji显示有限公司		
[标]发明人	ソンリョルパク		
发明人	ソン-リョル-パク		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1368 G02F1/1343 G09F9/30		
CPC分类号	G02F1/133512 G02F1/13439 G02F1/1362 G02F1/136213		
FI分类号	G02F1/1335.500 G02F1/1335.505 G02F1/1368 G02F1/1343 G09F9/30.349.C		
F-TERM分类号	2H091/FA02Y 2H091/FA35Y 2H091/FB02 2H091/FB08 2H091/FB11 2H091/FB13 2H091/GA13 2H091/KA10 2H091/LA16 2H092/GA29 2H092/JA26 2H092/JA46 2H092/JB52 2H092/JB61 2H092/KB21 2H092/KB26 2H092/NA01 2H092/NA07 2H191/FA02Y 2H191/FA14Y 2H191/FB02 2H191/FB14 2H191/FB21 2H191/FB23 2H191/GA19 2H191/KA10 2H191/LA21 2H192/AA24 2H192/BC31 2H192/CB05 2H192/DA02 2H192/DA42 2H192/DA72 2H192/EA06 2H192/EA13 2H192/EA42 2H291/FA02Y 2H291/FA14Y 2H291/FB02 2H291/FB14 2H291/FB21 2H291/FB23 2H291/GA19 2H291/KA10 2H291/LA21 5C094/AA16 5C094/BA03 5C094/BA43 5C094/CA19 5C094/ED03		
代理人(译)	英年古河 Kajinami秩序 上田俊一		
优先权	1020040114303 2004-12-28 KR		
其他公开文献	JP2006189765A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种防止信号延迟并提供高图像质量的液晶显示装置，并提供一种制造显示器的方法。ZSOLUTION：液晶显示装置包括：第一基板;与第一基板相对的第二基板;栅极线和数据线在第一基板上彼此交叉并限定像素区域;在栅极线和数据线的交叉部分附近的薄膜晶体管;与像素区域对应的滤色器图案;对应于像素区域的像素电极;薄膜晶体管上设置黑矩阵，阻抗 $\geq 10.5 \Omega$ ，电阻率 $\geq 10.11 \Omega\text{cm}$ ，驱动频率为1 KHz时介电常数 ≤ 20 到100 KHz。Z

表1

	インピーダンス $Z (\Omega)$			比抵抗 $\rho (\Omega\text{-cm})$	画質不良 の有無
	1kHz	10kHz	100kHz		
BM-A	$\sim 10^7$	$\sim 10^7$	$\sim 10^6$	$\sim 10^{12}$	無
BM-B	$\sim 10^7$	$\sim 10^6$	$\sim 10^5$	$\sim 10^{11}$	無
BM-C	$\sim 10^7$	$\sim 10^7$	$\sim 10^5$	$\sim 10^{13}$	無
BM-D	$\sim 10^5$	$\sim 10^4$	$\sim 10^3$	$\sim 10^9$	有
BM-E	$\sim 10^7$	$\sim 10^6$	$\sim 10^5$	$\sim 10^{13}$	無