

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5128305号
(P5128305)

(45) 発行日 平成25年1月23日(2013.1.23)

(24) 登録日 平成24年11月9日(2012.11.9)

(51) Int.Cl.

F 1

G02F 1/1335 (2006.01)

G02F 1/1335 505

G02F 1/1368 (2006.01)

G02F 1/1368

G09F 9/30 (2006.01)

G09F 9/30 349B

G09F 9/30 349C

請求項の数 4 (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願2008-33074 (P2008-33074)

(22) 出願日

平成20年2月14日 (2008.2.14)

(65) 公開番号

特開2009-192795 (P2009-192795A)

(43) 公開日

平成21年8月27日 (2009.8.27)

審査請求日

平成22年12月8日 (2010.12.8)

(73) 特許権者 000002325

セイコーインスツル株式会社

千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地

(74) 代理人 100154863

弁理士 久原 健太郎

(74) 代理人 100142837

弁理士 内野 則彰

(74) 代理人 100123685

弁理士 木村 信行

(72) 発明者 門脇 淳

千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番 セイ
コーインスツル株式会社内

審査官 鈴木 俊光

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

TFTが形成された基板と、カラーフィルターが形成された対向基板と、前記基板と前記対向基板の間隙に設けられた液晶層を備えることにより、表示画素を用いてカラー表示を行なう液晶表示装置において、

前記対向基板の前記TFTに相対する位置には、遮光性を有する遮光膜が形成され、

青色の表示画素に対応する前記遮光膜上に、青着色層のみが設けられ、

青色以外の表示画素に対応する前記遮光膜上に、青着色層と青色以外の着色層が積層して設けられたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

青色の表示画素に対応する前記遮光膜の上方に、柱状スペーサーが設けられた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】

前記青着色層が、前記遮光層と前記青色以外の着色層の間に設けられたことを特徴とする請求項1または2に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記遮光膜が前記対向基板上の表示画素の各々を区画する位置に形成されたことを特徴とする請求項1～3のいずれか一項に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、液晶表示装置に関し、特に薄膜トランジスタ部分の遮光性能を高めたものである。

【背景技術】**【0002】**

液晶表示装置は薄型、軽量、低消費電力などの特徴を有し、トランジスタを使うアクティブ型液晶表示装置は、コントラストが大きく、応答速度が速い特徴を持つため、テレビやパソコン用コンピューター、携帯電子機器などに広く用いられている。また、近年は液晶表示装置の高輝度化、高精細化および高色純度化が進み、液晶表示装置は高い性能を要求されるようになってきている。液晶表示装置に使われるトランジスタとしては、シリコン薄膜上にトランジスタを形成したTFTが使用されている。TFTを用いたアクティブ型液晶表示装置では、光源や環境からの光がTFTのチャネル領域に入射し、その光によるリーク電流が流れ、TFTの特性を変化させて表示品位を落とす問題がある。この問題を解決するために、TFTに光が入射されないように各画素部の周囲に格子状の遮光膜を設置する手段が知られている。このような液晶表示装置の例を図1および図2に示す。

【0003】

図1は、TFT素子の断面を拡大して示した断面図であり、図2はデータ線、走査線、画素電極、遮光膜、カラーフィルター等が形成された液晶表示装置の隣接する画素群の一部を拡大して示す平面図である。カラーフィルター基板1は、ガラス基板3の液晶層15に近接する側に、画素の境界の光を遮光する遮光膜5と、カラーフィルター6と、共通電極8を備えている。一般に、カラーフィルター6は光の3原色である、赤着色層(R)、緑着色層(G)、青着色層(B)で構成されている。TFTアレイ基板2は、ガラス基板4の液晶層15に近接する側に、複数の走査線9と複数の信号線12とが互いに交差するように配置され、走査線9と信号線12が交差する部分にTFT(薄膜トランジスタ)16が配置され、TFTに接続された画素電極14がそれぞれ配置されている。このカラーフィルター基板1とTFTアレイ基板2が、液晶層を挟持し、表示部の外周をシールして液晶表示装置が構成されている。

【0004】

なお、TFTアレイ基板2に配置されるTFT16は、走査線9と、絶縁膜10、半導体層11、半導体層11に接続された信号線12とドレイン電極13とからなっている。ドレイン電極13は画素電極14に接続され、画素電極14と共通電極8との間に形成される電界によって液晶を駆動する。

【0005】

従来、液晶表示装置のバックライト光Aが画素の開口部を通過した後、カラーフィルター基板1の遮光膜5に反射して、TFTアレイ基板2上のTFT16に入射されることがある。このTFT16へ入射される光によってリーク電流が発生し、TFTの特性を変化させて、表示画像のコントラストが低下し表示品位を落とす問題があった。この問題を解決するため、遮光膜5による反射光をカラーフィルター6によって低減し、TFTに入射される光量を少なくして、リーク電流を防止し、表示品位を保つ方法が知られている。また、遮光膜5の上に配置するカラーフィルターの着色層として、短波長の光をよく吸収する色の着色層パターンを用い、リーク電流を効果的に抑制することが知られている(例えば、特許文献1を参照)。

【特許文献1】特開2001-91971号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

近年、明るい画像を表示するためバックライトの光量が増大しており、光によるリーク電流の対策が重要になってきている。本発明は、このような従来の課題を解決するものであり、TFTに入射する光を簡易に低減し、TFTのリーク電流の発生を防止して表示品位を保つ液晶表示装置を提供することを目的とする。

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】**【0007】**

かかる課題を解決するため、本発明の液晶表示装置は、基板上にマトリックス状に配置された複数の走査線と複数の信号線と、走査線と信号線に接続されたTFTと、TFTに接続された画素電極とを有する液晶表示装置であり、TFTに対向する位置の液晶に近接する側に、カラーフィルターを構成する複数の着色層のうち青色の着色層を青以外の色の着色層に重ねて配置することとした。このような構成によれば、重ねた着色層により、TFTに入射する光が低減し、TFTのリーク電流の発生を防止することができる。青色を表示する画素のカラーフィルターには、カラーフィルターの他色を重ねないが、青色を表示する画素のTFTにリーク電流が流れても他の色、例えば赤色や緑色より相対的に輝度が低いため、コントラストの低下を抑制することができ、表示品位の悪化を防止することができる。10

【発明の効果】**【0008】**

本発明によれば、重ねたカラーフィルター色により、TFTに入射する光を低減し、TFTのリーク電流の発生を防止して、TFTの特性が安定するため、表示品位を保つ液晶表示装置を実現することができる。また、従来と同等の方法で製造が可能なため、価格に影響せず、安定した歩留まりを得ながら性能を向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】**【0009】**

本発明の液晶表示装置は、TFTが形成された基板と、カラーフィルターが形成された対向基板と、基板と対向基板の間隙に設けられた液晶層を備えることにより、表示画素を用いてカラー表示を行なう液晶表示装置であって、対向基板のTFTに相対する位置には遮光性を有する遮光膜が形成され、青色以外の表示画素に対応するこの遮光膜上に、青着色層と青色以外の着色層が積層して設けられている。このような構成によれば、積層した着色層により、TFTに入射する光が低減し、TFTのリーク電流の発生を防止することができる。20

【0010】

さらに、青色の表示画素に対応する遮光膜の上方に、柱状スペーサーを設ける構成とした。これにより、カラーフィルターの膜厚バラツキに起因する液晶層のギャップバラツキを小さく抑えることができるため、安定した歩留まりを得ながらTFTに入射する光を簡単に低減し、TFTのリーク電流の発生を防止して表示品位を保つことができる。30

【0011】

また、青着色層を遮光層と青色以外の着色層の間に設けることとした。すなわち、先に青着色層を遮光膜上に形成し、その後に他色の着色層を形成することとした。

【0012】

以下に本発明を実施するための最良の形態を、実施例を用いてより詳細に説明する。
(実施例1) 第1の実施例を図3～図4を用いて説明する。図3は、本実施例の液晶表示装置のTFT素子の断面を拡大して示した断面図であり、図4は隣接する画素群の一部を拡大して示す平面図である。図示するように、カラーフィルター基板1は、ガラス基板3の液晶層15に近接する側に、画素の境界の光を遮光する遮光膜5と、カラーフィルターと、共通電極8を備えている。カラーフィルターは、光の3原色であるRGBの着色層である、赤着色層、緑着色層、青着色層で構成されている。図3では赤着色層6Gが形成された表示画素の領域を拡大して示している。カラーフィルターはアイランド形状のものでもストライプ形状のものでもよい。カラーフィルター基板1には、カラーフィルターを覆うように透明樹脂層7が設けられ、透明樹脂層7上に共通電極8が形成される。40

【0013】

このカラーフィルター基板1に対向するTFTアレイ基板2は、ガラス基板4上にTFTが形成された構成である。すなわち、ガラス基板4の液晶層15に近接する側には、複数の走査線9と複数の信号線12が互いに交差するように形成され、走査線9と信号線1

10

20

30

40

50

2 が交差する部分に TFT (薄膜トランジスタ) 16 が形成され、この TFT のそれぞれに接続された画素電極 14 が配置されている。このカラーフィルター基板 1 と TFT アレイ基板 2 を対向させた間隙に液晶層 15 を挟持し、表示部の外周をシールして液晶表示装置が構成されている。

【 0014 】

図示するように、TFT アレイ基板 2 の TFT 16 と相対する位置のカラーフィルター基板上には、遮光膜 5 が設けられ、遮光膜 5 上に青着色層 6B と画素の色である赤着色層 6R が積層されている。遮光膜 5 はカラーフィルター基板上の表示画素の各々を区画する位置に形成されている。緑色の画素の領域では、図中の赤着色層 6R の代わりに緑着色層 6G が設けられている。また、青色の画素の領域では、青着色層 6B のみが設けられている。この領域では異なる色の着色層を積層させることによる光の低減効果は他色の画素より小さくなるが、青着色層 6B で光を吸収し、TFT に入射される光量を低減している。遮光膜 5 上の青着色層 6B に相対する TFT に入射される光によりリーク電流が発生した場合、青色の画素の透過率が変化するものの、青色は赤色および緑色より相対的に輝度が低いため、コントラストの低下は他色の場合よりも少なくてすむ。そのため、表示品位の悪化は抑制できる。

【 0015 】

なお、TFT アレイ基板 2 に配置される TFT 16 は、走査線 9 、絶縁膜 10 、半導体層 11 、半導体層 11 に接続された信号線 12 とドレイン電極 13 で構成されている。ドレイン電極 13 は画素電極 14 に接続され、画素電極 14 と共に電極 8 との間に形成される電界によって液晶を駆動する。

【 0016 】

バックライト光 A は、赤着色層 6R および青着色層 6B を通過して遮光膜 5 に届き、ここで反射した光が、再び青着色層 6B および赤着色層 6R を通過して TFT へ入射される様子を示したものである。積層された青着色層 6B と赤着色層 6R によって、TFT に入射される光量は低減される。また、異なる色を積層することで、着色層に吸収される光の波長領域が広がり、TFT のリーク電流を発生させる原因となる波長領域の光をほとんど吸収することができる。したがって、TFT に入射される光を抑制して TFT のリーク電流を防止して、表示品位を保つことができる。

(実施例 2) 本実施例の液晶表示装置の断面を図 5 に示す。なお、ここでは、上述した実施例 1 に対応する符号は同一符号とし、同一のものについてはその説明を省略する。図 5 は、青色の画素の領域の断面構成を示す模式図である。緑色、赤色の画素の領域の断面構成は実施例 1 での説明と同様なので、説明は省略する。図示するように、遮光膜 5 上には青着色層 6B のみが設けられ、他色の着色層は積層されていない。そして、これらを覆うように設けられた透明樹脂層 7 上に柱状スペーサー 17 が形成されている。柱状スペーサー 17 により、カラーフィルターの膜厚バラツキに起因する液晶 15 のセルギャップバラツキを小さく抑えることができるため、安定した歩留まりを得ながら TFT に入射する光を簡易に低減し、TFT のリーク電流の発生を防止して表示品位を保つことができる。また、この柱状スペーサーに光を吸収する粒子等を分散し、TFT に届く光の量を低減させる機能を持たせることもできる。

【 産業上の利用可能性 】

【 0017 】

TFT の特性が安定することで、高輝度バックライトを使用した近年の液晶表示装置においても表示品位を保つことができる。また、この発明によれば、従来と同等の方法で製造が可能なため、価格に影響せず、安定した歩留まりを得ながら低コスト化が進む電子機器にも適用できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0018 】

【 図 1 】 TFT 素子を拡大した断面図

【 図 2 】 液晶表示装置の隣接する画素群の一部を拡大した平面図

10

20

30

40

50

【図3】第1の実施例の液晶表示装置のTFT素子を拡大した断面図

【図4】第1の実施例の液晶表示装置の隣接する画素群の一部を拡大した平面図

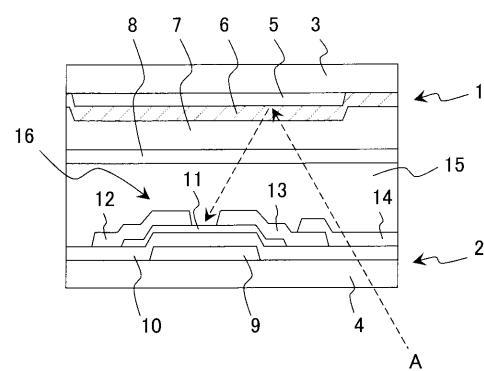
【図5】第2の実施例の液晶表示装置のTFT素子を拡大した断面図

【符号の説明】

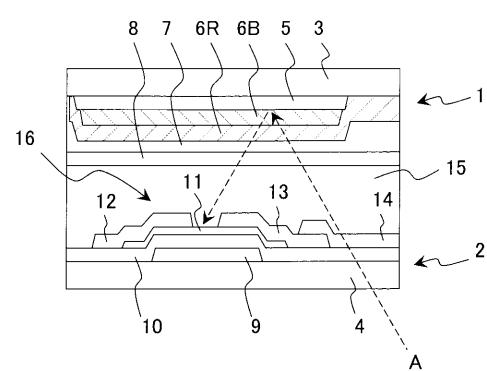
【0019】

- | | | | |
|------|------------|----|--|
| 1 | カラーフィルター基板 | | |
| 2 | TFT基板 | | |
| 3, 4 | ガラス基板 | | |
| 5 | 遮光膜 | | |
| 6 | カラーフィルター | 10 | |
| 7 | 透明樹脂層 | | |
| 8 | 共通電極 | | |
| 9 | 走査線 | | |
| 10 | 絶縁膜 | | |
| 11 | 半導体層 | | |
| 12 | 信号線 | | |
| 13 | ドレイン電極 | | |
| 14 | 画素電極 | | |
| 15 | 液晶 | 20 | |
| 16 | TFT | | |
| 17 | 柱状スペーサー | | |

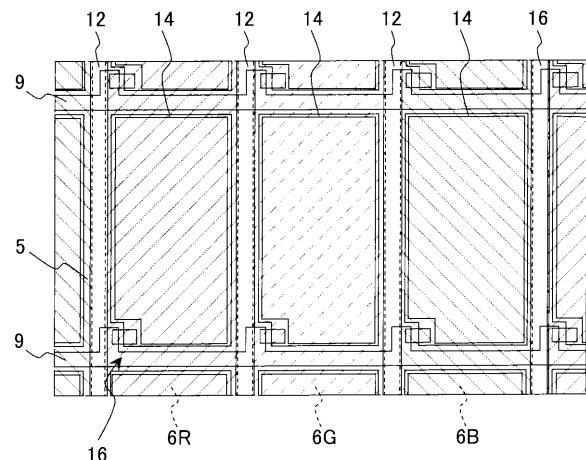
【図1】



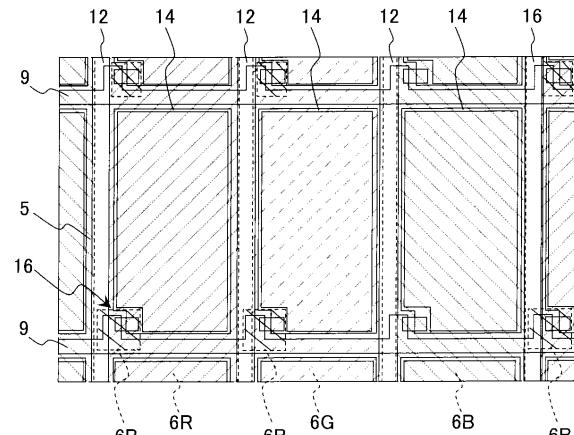
【図3】



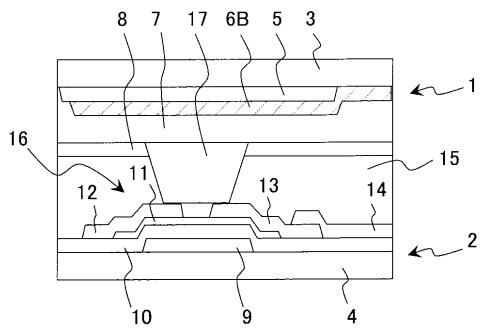
【図2】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平10-221696(JP,A)
特開平10-239513(JP,A)
特開平06-331975(JP,A)
特開平03-059522(JP,A)
特開平10-133191(JP,A)
特開平10-104606(JP,A)
特開平09-043592(JP,A)
特開平04-093924(JP,A)
特開2003-139932(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 02 F 1 / 1335
G 02 F 1 / 1368