

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5328747号

(P5328747)

(45) 発行日 平成25年10月30日(2013.10.30)

(24) 登録日 平成25年8月2日(2013.8.2)

(51) Int.Cl.

F I

G O 2 F 1/1335 (2006.01)

G O 2 F 1/1335 5 0 5

請求項の数 8 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2010-242309 (P2010-242309)	(73) 特許権者	512187343
(22) 出願日	平成22年10月28日(2010.10.28)		三星ディスプレイ株式会社
(62) 分割の表示	特願2010-2491 (P2010-2491)		S a m s u n g D i s p l a y C o .
	の分割		, L t d .
原出願日	平成14年3月25日(2002.3.25)		大韓民国京畿道龍仁市器興区三星二路95
(65) 公開番号	特開2011-43849 (P2011-43849A)		95, S a m s u n g 2 R o , G i h
(43) 公開日	平成23年3月3日(2011.3.3)		e u n g - G u , Y o n g i n - C i t y
審査請求日	平成22年10月28日(2010.10.28)		, G y e o n g g i - D o , K o r e a
(31) 優先権主張番号	2001-52829	(74) 代理人	100121382
(32) 優先日	平成13年8月30日(2001.8.30)		弁理士 山下 託嗣
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(72) 発明者	金 東 奎
			大韓民国京畿道水原市八達区仁溪洞鮮京ア
			パート302棟801号
		審査官	鈴木 俊光
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置用色フィルター基板及び薄膜トランジスタ基板並びにこれらの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板の上にブラックマトリックスを形成する段階と、

前記基板及びブラックマトリックスの上に、平らな中央部と、前記ブラックマトリックスと重畳する縁部と、を有し、隣接する縁部は互いに重畳しかつ接触する、互いに隣接する複数の色フィルターを順次に形成する段階と、

前記複数の色フィルターの上に共通電極を形成する段階と、

前記共通電極上に配向膜を形成する段階と、

を含み、

第1色フィルター、第2色フィルター、第3色フィルターを含む前記複数の色フィルターを順次に形成する段階は、

前記基板上に色フィルター物質を形成する段階と、

透明パターン、半透明パターン及び不透明パターンを有するマスクを用いて、前記色フィルター物質をパターンニングする段階と、

を有し、

前記色フィルター物質をパターンニングする段階は、

隣接する前記複数の色フィルターのうち前記第1色フィルターの中央部を形成する部分に前記透明パターンを位置させ、前記第1色フィルターの縁部を形成する部分及びブラックマトリックス上に半透明パターンを位置させて第1の露光を実施する段階と、

隣接する前記複数の色フィルターのうち前記第2色フィルターの中央部を形成する部分

10

20

に前記透明パターンを位置させ、前記第 2 色フィルターの縁部を形成する部分及びブラックマトリックス上に半透明パターンを位置させるとともに、前記半透明パターンを、前記第 1 色フィルターの縁部の端部よりも前記第 2 色フィルター側の位置から、前記第 1 色フィルターの縁部及び平坦部の境界までを覆うように位置させて第 2 の露光を実施することで、前記第 2 色フィルターの縁部が、上がり傾斜を有する部分と、前記上がり傾斜に連続する平坦部分と、前記平坦部分に連続する下がり傾斜を有する部分と、を有し、前記上がり傾斜に連続する平坦部分の上面が前記第 1 色フィルターの中央部の上面に沿うように形成する段階と、

前記第 1 色フィルターに隣接する第 3 色フィルターを、前記第 1 色フィルターの縁部を前記第 3 色フィルターの縁部が覆うように形成する段階と、
を有し、

前記半透明パターンは、各色フィルターの縁部を形成するのに用いられ、前記半透明パターンの幅はブラックマトリックスの幅より小さい、液晶表示装置用色フィルター基板の製造方法。

【請求項 2】

前記複数の色フィルター上に共通電極を形成する段階をさらに含む、請求項 1 に記載の液晶表示装置用色フィルター基板の製造方法。

【請求項 3】

前記複数の色フィルターは、第 1 色フィルター及び第 2 色フィルターを含み、前記第 2 色フィルターは前記ブラックマトリックス上で隣接する前記第 1 色フィルターに重畳する、請求項 1 に記載の液晶表示装置用色フィルター基板の製造方法。

【請求項 4】

前記第 2 色フィルターの縁部は前記第 1 色フィルターの縁部と重畳する、請求項 1 に記載の液晶表示装置用色フィルター基板の製造方法。

【請求項 5】

前記半透明パターンは、スリットが形成されている、請求項 1 に記載の液晶表示装置用色フィルター基板の製造方法。

【請求項 6】

前記スリットは、 $10\ \mu\text{m}$ 毎に $3\sim 4\ \mu\text{m}$ の幅で 1 又は 2 個形成されている、請求項 5 に記載の液晶表示装置用色フィルター基板の製造方法。

【請求項 7】

前記スリットの幅は、露光時に使用する露光器の分解能より小さい、請求項 5 に記載の液晶表示装置用色フィルター基板の製造方法。

【請求項 8】

各色フィルターの縁部の傾斜度は 40 度以下である、請求項 1 に記載の液晶表示装置用色フィルター基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は液晶表示装置用色フィルター基板及び薄膜トランジスタ基板に関するものである。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は、現在広く用いられている平板表示装置の一つであって、互いに対向する二つの電極が形成されている二枚の基板とその間に挿入されている液晶層とで構成されており、これら電極に電圧を印加して液晶層の液晶分子を再配列させることにより、液晶層を透過する光の量を調節する方式で画像を表示する。ここで、対向する二つの電極は二枚の基板のうち一つの基板に全て形成されることができる。また、画面に色を表現するために赤、緑、青の色フィルターが 2 枚の基板のうち一つの基板に形成されることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 3 】

最近のモニターやTVの場合、色フィルターの色再現性を増加させるために色フィルターの厚さを厚くしている。しかし、このように色フィルターが厚い場合には色フィルターの縁部における段差が大きくなり、液晶の配列状態が変わってディスクリネーション (d i s c l i n a t i o n) が起こったり、色フィルターの縁部がアンダーカット (u n d e r - c u t) 形状になってブラック表示状態で光漏れが起きるなどの画質不良を起こす。

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 4 】

10

本発明は液晶の誤配列及び光漏れを防止して液晶表示装置の画質を改善しようとする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 5 】

発明 1 は、

基板の上にブラックマトリックスを形成する段階と、

前記基板及びブラックマトリックスの上に、平らな中央部と、前記ブラックマトリックスと重畳する縁部と、を有し、隣接する縁部は互いに重畳しかつ接触する、互いに隣接する複数の色フィルターを順次に形成する段階と、

前記複数の色フィルターの上に共通電極を形成する段階と、

前記共通電極上に配向膜を形成する段階と、

20

を含み、

前記複数の色フィルターを順次に形成する段階は、

前記基板上に色フィルター物質を形成する段階と、

透明パターン、半透明パターン及び不透明パターンを有するマスクを用いて、前記色フィルター物質をパターンニングする段階と、

を有し、

前記色フィルター物質をパターンニングする段階は、

隣接する前記色フィルターのうち他方の色フィルターの中央部を形成する部分に前記透明パターンを位置させ、前記他方の色フィルターの縁部を形成する部分及びブラックマトリックス上に半透明パターンを位置させて第 1 の露光を実施する段階と、

30

隣接する前記色フィルターのうち一方の色フィルターの中央部を形成する部分に前記透明パターンを位置させ、前記一方の色フィルターの縁部を形成する部分及びブラックマトリックス上に半透明パターンを位置させるとともに、前記半透明パターンを、前記他方の色フィルターの縁部の端部よりも前記一方の色フィルター側の位置から、前記他方の色フィルターの縁部及び平坦部の境界までを覆うように位置させて第 2 の露光を実施することで、前記一方の色フィルターの平坦部から縁部にかけて上がり傾斜を有するように形成する段階と、を有し、

前記半透明パターンは、各色フィルターの縁部を形成するのに用いられ、前記半透明パターンの幅はブラックマトリックスの幅より小さい、液晶表示装置用色フィルター基板の製造方法を提供する。

40

【 0 0 0 6 】

発明 2 は、発明 1 において、前記複数の色フィルター上に共通電極を形成する段階をさらに含む。

【 0 0 0 7 】

発明 3 は、発明 1 において、前記複数の色フィルターは、第 1 色フィルター及び第 2 色フィルターを含み、前記第 2 色フィルターは前記ブラックマトリックス上で隣接する前記第 1 色フィルターに重畳する。

【 0 0 0 8 】

発明 4 は、発明 1 において、前記第 2 色フィルターの縁部は前記第 1 色フィルターの縁部と重畳する。

50

【 0 0 0 9 】

発明 5 は、発明 1 において、前記半透明パターンは、スリットが形成されている。

【 0 0 1 0 】

発明 6 は、発明 1 において、前記スリットは、 $10\text{ }\mu\text{m}$ 毎に $3\sim 4\text{ }\mu\text{m}$ の幅で 1 又は 2 個形成されている。

【 0 0 1 1 】

発明 7 は、発明 1 において、前記スリットの幅は、露光時に使用する露光器の分解能より小さい。

発明 8 は、発明 1 において、各色フィルターの縁部の傾斜度は 40 度以下である。

【発明の効果】

10

【 0 0 1 2 】

前述のように、本発明では色フィルターの縁部の厚さを減らして基板を平坦化するので、色フィルターの縁部の段差によって発生する液晶の誤配列及び光漏れを防止することにより、画質を改善することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 3 】

【図 1】本発明の実施例による液晶表示装置用色フィルター基板を含む液晶表示装置の配置図である。

【図 2】図 1 に示した切断線 I I - I I ' による液晶表示装置の断面図である。

【図 3】本発明の実施例による液晶表示装置用色フィルター基板を製造するための一番目の製造段階での基板の断面図である。

20

【図 4】図 3 に示した基板を製造するための中間段階の基板の断面図である。

【図 5】図 3 の次の製造段階での基板の断面図である。

【図 6】図 5 の次の製造段階での基板の断面図である。

【図 7】図 3 の次の製造段階での他の基板の断面図である。

【図 8】図 3 の次の製造段階での他の基板の断面図である。

【図 9】本発明の実施例による液晶表示装置用薄膜トランジスタ基板の配置図である。

【図 10】図 9 に示した切断線 X - X ' による薄膜トランジスタ基板の断面図である。

【図 11 A】本発明の実施例による液晶表示装置用薄膜トランジスタ基板を製造するための一番目の製造段階での基板の配置図である。

30

【図 11 B】図 11 A に示した切断線 X I b - X I b ' による基板の断面図である。

【図 12 A】図 11 A の次の製造段階での基板の配置図である。

【図 12 B】図 12 A に示した切断線 X I I b - X I I b ' による基板の断面図である。

【図 13 A】図 12 A の次の製造段階での基板の配置図である。

【図 13 B】図 13 A に示した切断線 X I I I b - X I I I b ' による基板の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 4 】

以下、添付した図面を参照して本発明を詳細に説明する。

【 0 0 1 5 】

40

図 1 は本発明の実施例による液晶表示装置用色フィルター基板を有する液晶表示装置の配置図であり、図 2 は図 1 に示した切断線 I I - I I ' による液晶表示装置の断面図である。

【 0 0 1 6 】

まず、色フィルター基板に対応する下部基板について説明すれば次の通りである。

【 0 0 1 7 】

第 1 絶縁基板 10 の上にモリブデン (M o) またはモリブデン - タングステン (M o W) 合金、クロム (C r) 、タンタル (T a) 、チタニウム (T i) などの金属からなるゲート配線が複数個形成されている。ゲート配線の各々は横方向に延びているゲート線 22 と、ゲート線 22 に連結されて薄膜トランジスタを構成するゲート電極 26 とを含む。こ

50

ここで、ゲート配線 22、26 は二重層以上の構造を有するように形成されることができ、この場合、一つの層は抵抗の小さいアルミニウム系列の導電物質で形成され、他の層は他の物質との接触特性の良い物質で形成されるのが有利である。

【0018】

第1絶縁基板 10 の上には窒化ケイ素などからなるゲート絶縁膜 30 がこのようなゲート配線 22、26 を覆っている。

【0019】

ゲート絶縁膜 30 の上にはゲート電極 26 に対応して非晶質ケイ素などの半導体からなる半導体パターン 42 が形成されており、半導体パターン 42 の上部には不純物が高濃度にドーピングされている非晶質ケイ素などからなる抵抗性接触パターン 55、56 が各々形成されている。

10

【0020】

抵抗性接触パターン 55、56 及びゲート絶縁膜 30 の上には、モリブデン (Mo) またはモリブデン - タングステン (MoW) 合金、クロム (Cr)、タンタル (Ta)、チタニウム (Ti) などの金属からなるデータ配線が複数個形成されている。データ配線の各々は縦方向に延びてゲート線 22 に交差し、画素領域を定義するデータ線 62 と、データ線 62 から突出して抵抗性接触パターン 55 に接触するソース電極 65 と、ソース電極 65 と分離されておりゲート電極 26 に対してソース電極 65 の反対側抵抗性接触パターン 56 に接触しているドレイン電極 66 とを含む。

【0021】

20

ここで、データ配線 62、65、66 は二重層以上の構造を有するように形成されることができ、この場合、一つの層は抵抗の小さいアルミニウム系列の導電物質で形成され、他の層は他の物質との接触特性の良い物質で形成されるのが有利である。

【0022】

ゲート絶縁膜 30 の上には、窒化ケイ素などの絶縁物質からなる保護膜 70 がこのようなデータ配線 62、65、66 及び半導体パターン 42 を覆っている。

【0023】

そして、保護膜 70 にはドレイン電極 66 を露出する接触孔 72 が形成されており、この接触孔 72 を介してドレイン電極 66 に連結される画素電極 82 が保護膜 70 上に形成されている。

30

【0024】

このような“下部基板”に対応する本発明の実施例による色フィルター基板について説明すれば次の通りである。

【0025】

第2絶縁基板 200 の上には、下部基板のゲート線 22、データ線 62 及び半導体パターン 42 に重なり、画素電極 82 の内部領域を露出するブラックマトリックス 210 が形成されている。

【0026】

第2絶縁基板 200 及びブラックマトリックス 210 の上には、一定の幅を有する垂直ストライプ (s t r i p e) 形状の色フィルター (R、G、B) が赤、緑、青の色別に交互に形成されている。

40

【0027】

赤、緑、青の色フィルター (R、G、B) は、平らな中央部と中央部より薄い厚さでブラックマトリックス 210 上に位置する縁部とを有するようにパターンニングされている。

【0028】

特に、この実施例での色フィルター (R、G、B) の縁部は緩やかな下り傾斜を有しており、隣接する色フィルター (R、G、B) の縁部がブラックマトリックス 210 の上で互いに重なっている。この時、二つの色フィルターが重なる部分の最低の高さを有する部分 (H 1) があるが、この部分 (H 1) と色フィルター (R、G、B) の間の高さの差 (t 1) が色フィルターの厚さの 1 / 2 以下になるのが、段差を減らせるので好ましい。

50

【 0 0 2 9 】

このように色フィルターの段差を減らせば、色フィルターを覆う後続膜のステップカバレッジ特性を良好にすることができ、基板の平坦化を図ることによって液晶の誤配列を防止することができる。

【 0 0 3 0 】

このような赤、緑、青の色フィルター（ R 、 G 、 B ）を、 I T O または I Z O からなる共通電極 2 3 0 が覆っている。

【 0 0 3 1 】

それでは、このような本発明の実施例による液晶表示装置での色フィルター基板の製造工程を、図 3 乃至図 7 並びに図 1 及び図 2 を共に参照して説明する。

10

【 0 0 3 2 】

まず、図 3 に示したように、絶縁基板 2 0 0 の上にクロムまたはクロム合金のような金属層を単一層あるいは二重層で蒸着した後、写真エッチングしてブラックマトリックス 2 1 0 を形成する。ここで、ブラックマトリックス 2 1 0 は黒色有機絶縁物質を使用して形成することができる。

【 0 0 3 3 】

次に、絶縁基板 2 0 0 及びブラックマトリックス 2 1 0 の上に、中央部（ R 1 ）は平らであり縁部（ R 2 ）（ R 3 ）は中央部（ R 1 ）より薄い厚さを有するが、縁部（ R 2 ）（ R 3 ）がブラックマトリックス 2 1 0 上に位置する赤色フィルター（ R ）を形成する。

【 0 0 3 4 】

20

このような色フィルター（ R ）は、部分的に異なる透過率を有する一つのマスクを使用して一回の露光及び現像作業を通じて形成することができるが、これについては図 4 を参照して以下に説明する。

【 0 0 3 5 】

絶縁基板 2 0 0 及びブラックマトリックス 2 1 0 の上に赤色の陰性型感光性有機膜 2 2 1 を塗布した後、部分的に異なる透過率を有するマスク（ M ）を使用して赤色の感光性有機膜 2 2 1 に光を照射する。

【 0 0 3 6 】

このマスク（ M ）は透明パターン（ M 1 ）、不透明パターン（ M 3 ）の他に、光の透過量を調節するために主にスリット（ s l i t ）や格子形態のパターンが形成されたり、あるいは半透明膜からなる半透明パターン（ M 2 ）をさらに含んでいる。半透明パターン（ M 2 ）でスリットパターンを使用する場合には、スリットの中に位置したパターンの線幅やパターンの間の間隔、つまりスリットの幅は露光時に使用する露光器の分解能より小さいのが好ましく、半透明膜を利用する場合には、マスクを製作する時の透過率を調節するために異なる透過率を有する薄膜を利用したり、厚さが異なる薄膜を利用することができる。

30

【 0 0 3 7 】

このようなマスク（ M ）を通じて赤色の感光性有機膜 2 2 1 に光を照射すれば、光に直接露出される部分（ A ）の感光性有機膜は完全に硬化し、半透明パターン（ M 2 ）に対応する部分（ B ）の感光性有機膜は光の照射量が少ないため有機膜が所定の厚さだけ硬化し、不透明パターン（ M 3 ）で遮った部分（ C ）の感光性有機膜は元来の硬化していない状態で存在する。この時、露光時間を長くすると有機膜 2 2 1 が全て硬化してしまうので注意を要する。

40

【 0 0 3 8 】

このように選択露光された赤色の感光性有機膜を現像すれば、図 3 に示したように、硬化した部分だけが残る。この時、半透明パターン（ M 2 ）を通じて少量の光が照射された部分（ B ）は、透明パターン（ M 1 ）を通じて光に完全に露出された部分（ A ）より薄い厚さの有機膜が残るようになる。有機膜が完全に硬化し、現像過程でそのまま平らに残る部分が赤色フィルターの中央部（ R 1 ）になり、中央部（ R 1 ）の両側縁部（ R 2 ）（ R 3 ）は部分的に硬化し、中央部（ R 1 ）より薄い厚さで残るようになる。

50

【 0 0 3 9 】

このように現像された有機膜を熱処理すれば、赤色フィルターの縁部 (R 2) (R 3) のプロファイルを、緩やかな下り傾斜を有するように形成することができる。

【 0 0 4 0 】

この時、均一な色再現性を確保するために、薄い厚さを有する色フィルターの縁部 (R 3) (R 2) がブラックマトリックス 2 1 0 の上にだけ位置するように形成するのが好ましい。これは、本来光が通過しないブラックマトリックス上で色フィルタを重ねると、色フィルタの重なりによる開口率の減少を防止することができるからである。このために、マスクの半透明パターン (M 2) の幅をブラックマトリックス 2 1 0 の幅より小さく形成し、マスクの半透明パターン (M 2) がブラックマトリックス 2 1 0 にだけ対応して位置するよう

10

【 0 0 4 1 】

次に、図 5 に示したように、赤色フィルター (R) と同一に、中央部 (G 1) は平らであり縁部 (G 2) は中央部 (G 1) より薄い厚さを有するが縁部 (G 2) がブラックマトリックス 2 1 0 上に位置する緑色フィルター (G) を形成する。

【 0 0 4 2 】

このために、基板全面に緑色陰性型感光膜を塗布した後、詳述した赤色フィルター (R) を形成するために実施した露光及び現像工程を同一に進行する。

【 0 0 4 3 】

この過程で、緑色フィルター (G) の縁部 (G 2) は、隣接する赤色フィルター (R) の縁部 (R 2) とブラックマトリックス 2 1 0 の上で互いに重なるようになる。

20

【 0 0 4 4 】

この時、緑色フィルター (G) の縁部 (G 2) の端部に対応するマスクの半透明パターン (M 2) の端部が隣接する赤色フィルター (R) の縁部 (R 2) 内に位置するようにマスクを整列する必要がある。この条件で露光及び現像作業を進行すれば、二つの色フィルター (R) (G) が重なる部分で色フィルター層の最低の高さを有する部分 (H 1) が生じるが、この部分 (H 1) と赤あるいは緑色フィルター (R) (G) の平らな中央部との高さ差 (t 1) が色フィルターの厚さの $1 / 2$ 以下となるように露光量を調節するのが好ましい。

【 0 0 4 5 】

30

このようにして色フィルターの段差を減らせば、色フィルターを覆う後続膜のステップカバレッジ特性を改善させることができ、基板の平坦化を図ることができる。

【 0 0 4 6 】

次に、図 6 に示したように、緑色フィルター (G) と同一に、中央部は平らであり縁部は中央部より薄い厚さを有するが縁部がブラックマトリックス 2 1 0 上に位置する青色フィルター (B) を形成する。

【 0 0 4 7 】

このために、基板全面に青色陰性型感光膜を塗布した後、詳述した緑色フィルター (G) を形成するために実施した露光及び現像工程を同一に進行する。

【 0 0 4 8 】

40

次に、後続工程を進行して色フィルター基板の製造を完了する。

【 0 0 4 9 】

一方、図 7 に示したように赤色フィルター (R) を形成した後緑色フィルター (G) を形成する過程で、緑色フィルター (G) の縁部 (G 2) の端部に対応するマスクの半透明パターン (M 2) の端部が、隣接する赤色フィルター (R) の縁部 (R 2) を超えてその中央部 (R 1) に位置するように、マスクと基板を整列することができる。この条件で露光及び現像作業を進行すれば、緑色フィルター (G) の縁部 (G 2) は赤色フィルター (R) を覆う形状で形成される。この場合、二つの色フィルター (R) (G) が重なる部分で色フィルター層の最高の高さを有する部分 (H 2) が生じるが、この部分 (H 2) と赤あるいは緑色フィルター (R) (G) の平らな中央部との高さ差 (t 2) が色フィルター

50

の厚さの 1 / 2 以下となるように露光量を調節するのが好ましい。

【 0 0 5 0 】

後続工程である青色フィルターも詳述した緑色フィルター (G) を形成する工程と同様な方法で形成する。

【 0 0 5 1 】

この後続工程の時、配向膜を塗布しラビング包が巻かれたラビングロールを使用して配向膜をラビングする配向方法を採用する場合、隣接する色フィルター間が重なって発生する段差のため、配向不良が起こる虞がある。このような段差による配向不良をなくすために、ラビングロールが入る方向のいわゆるラビング方向に段差が緩やかな所を位置させるのが好ましい。

10

【 0 0 5 2 】

図からは赤色フィルター (R) の縁部 (R 2) を覆う緑色フィルター (G) の縁部 (G 2) が緩やかな上がり傾斜 (W) を有しているので、この部分 (W) に向かう方向をラビング方向に設定するのが好ましい。

【 0 0 5 3 】

一方、赤色フィルター (R) のまた他の縁部 (R 3) を覆う青色フィルターを形成することができるが、この場合、青色フィルターと赤色フィルター (R) の重なりで発生する段差は、ラビング不良を起こさないように低く形成することができる。

【 0 0 5 4 】

また、図 8 に示したように、赤色フィルター (R) を形成した後に緑色フィルター (G) を形成する過程で、緑色フィルター (G) の縁部 (G 2) の端部に対応するマスクの半透明パターン (M 2) の端部が、隣接する赤色フィルター (R) の縁部 (R 2) までいかなないようにマスクと基板を整列することができる。この場合、緑色フィルター (G) は赤色フィルター (R) と所定の間隔をおいて形成される。この時、各々の色フィルター (R) (G) はその縁部 (R 2) (G 2) の傾斜度が 4 0 度以下となるように形成するのが色フィルターの段差を減らすことができて好ましい。このために、マスクの半透明パターン (M 2) を透過して光量を調節する必要があるが、例えば、マスクの 1 0 μ m 幅当りに 3 ~ 4 μ m の幅を有するスリットを 1 ~ 2 個程が設定されたマスクを利用することができる。

20

【 0 0 5 5 】

後続工程である青色フィルターも、詳述した緑色フィルター (G) を形成する工程と同様な方法で形成する。色フィルターの形成後、図 2 に示すように共通電極 2 3 0 を色フィルター上に形成する。

30

【 0 0 5 6 】

詳述した実施例では陰性型感光性を有する有機膜を使用して色フィルターを形成した場合を例に挙げたが、陽性型感光性を有する有機膜を使用して色フィルターを形成することもできる。この場合、詳述したマスクとは透明パターン及び不透明パターンが反対に位置するマスクが用いられる。

【 0 0 5 7 】

また、詳述した実施例では赤、緑、青の色フィルターを順次に形成した場合を例に挙げたが、これらを形成する順序は色の種類に制限を受けない。

40

【 0 0 5 8 】

図 9 は本発明の実施例による液晶表示装置用薄膜トランジスタ基板の配置図であり、図 1 0 は図 9 に示した切断線 X - X ' による薄膜トランジスタ基板の断面図である。

【 0 0 5 9 】

絶縁基板 1 0 の上にモリブデン (M o) またはモリブデン - タングステン (M o W) 合金、クロム (C r) 、タンタル (T a) 、チタニウム (T i) などの金属からなるゲート配線が複数個形成されている。ゲート配線の各々は横方向に延びているゲート線 2 2 と、ゲート線 2 2 に連結されて薄膜トランジスタを構成するゲート電極 2 6 とを含む。ここで、ゲート配線 2 2 、 2 6 は二重層以上の構造を有するように形成されることができ、

50

この場合、一つの層は抵抗の小さいアルミニウム系列の導電物質で形成され、他の層は他の物質との接触特性の良い物質で形成されるのが有利である。

【 0 0 6 0 】

絶縁基板 1 0 の上には、窒化ケイ素などからなるゲート絶縁膜 3 0 がこのようなゲート配線 2 2、2 6 を覆っている。

【 0 0 6 1 】

ゲート絶縁膜 3 0 の上には、ゲート電極 2 6 に対応して非晶質ケイ素などの半導体からなる半導体パターン 4 2 が形成されており、半導体パターン 4 2 の上部には不純物が高濃度にドーピングされている非晶質ケイ素などからなる抵抗性接触パターン 5 5、5 6 が各々形成されている。

10

【 0 0 6 2 】

抵抗性接触パターン 5 5、5 6 及びゲート絶縁膜 3 0 の上には、モリブデン (M o) またはモリブデン - タングステン (M o W) 合金、クロム (C r)、タンタル (T a)、チタニウム (T i) などの金属からなるデータ配線が複数個形成されている。データ配線の各々は縦方向に延びてゲート線 2 2 に交差し、画素領域を定義するデータ線 6 2 と、データ線 6 2 から突出して抵抗性接触パターン 5 5 に接触するソース電極 6 5 と、ソース電極 6 5 と分離されており、ゲート電極 2 6 に対してソース電極 6 5 の反対側抵抗性接触パターン 5 6 に接触しているドレイン電極 6 6 とを含む。ゲート電極 2 6 とソース電極 6 5 とドレイン電極 6 6 とで薄膜トランジスタが形成されており、画素電極ごとに薄膜トランジスタが設けられている。

20

【 0 0 6 3 】

ここで、データ配線 6 2、6 5、6 6 は二重層以上の構造を有するように形成されることができ、この場合、一つの層は抵抗の小さいアルミニウム系列の導電物質で形成され、他の層は他の物質との接触特性の良い物質で形成されるのが有利である。

【 0 0 6 4 】

ゲート絶縁膜 3 0 の上には赤、緑、青の有色有機物質からなる赤、緑、青色フィルター (R、G、B) が、データ配線 6 2、6 5、6 6 及び半導体パターン 4 2 を覆っている。

【 0 0 6 5 】

赤、緑、青色フィルター (R、G、B) は一定の幅を有する垂直ストライプ形状で赤、緑、青の色別に交互に形成されている。赤、緑、青色フィルター (R、G、B) は、中央部は平らであり縁部は中央部より薄い厚さを有するようにパターンニングされており、隣接する色フィルターの縁部がデータ線 6 2 の上で互いに重なっている。これは、本来光が通過しないデータ線上で色フィルタを重ねると、色フィルタの重なりによる開口率の減少を防止することができるからである。この時、二つの色フィルターが重なる部分で色フィルター層の最低の高さを有する部分が生じるが、この部分と色フィルターの間の高さの差が色フィルター厚さの $1/2$ 以下となるようにして、色フィルターの段差を減らすのが有利である。

30

【 0 0 6 6 】

この時、色フィルターの重なり部分で上部に位置する色フィルターが下部に位置する色フィルターの中央部の一部を覆う形状に形成されることができ、この場合、二つの色フィルターが重なる部分で色フィルター層の最高の高さを有する部分が生じるが、この部分と色フィルターの高さの差が色フィルター厚さの $1/2$ 以下となるようにして、色フィルターの段差を減らすことができる。

40

【 0 0 6 7 】

また、赤、緑、青色フィルター (R、G、B) を所定の間隔をおいてデータ線 6 2 上で互いに離隔するように形成することができるが、この場合、色フィルターの縁部が 40° 以下の傾斜角を有するように形成するのが好ましい。

【 0 0 6 8 】

このようにして色フィルターの段差を減らせば色フィルターを覆う後続膜のステップカバレッジ特性を改善させることができ、基板の平坦化を図ることができる。

50

【 0 0 6 9 】

このような赤、緑、青色フィルタ（ R、 G、 B ）にはドレーン電極 6 6 を露出する接触孔 7 2 が形成されており、接触孔 7 2 を介してドレーン電極 6 6 に連結される画素電極 8 2 が赤、緑、青色フィルタ（ R、 G、 B ）上に各々形成されている。

【 0 0 7 0 】

このような薄膜トランジスタ基板を製造する工程を、図 1 1 A 乃至図 1 3 B 並びに図 9 及び図 1 0 を共に参照して説明する。

【 0 0 7 1 】

まず、図 1 1 A 及び図 1 1 B に示したように、基板 1 0 の上にゲート配線用金属層を蒸着した後、マスクを利用した写真エッチング工程で金属層をパターンニングして、ゲート線 2 2 及びゲート電極 2 6 を含むゲート配線 2 2、2 6 を形成する。

10

【 0 0 7 2 】

次に、ゲート絶縁膜 3 0、半導体層、不純物がドーピングされた半導体層を順次に積層した後、マスクを利用した写真エッチング工程で不純物がドーピングされた半導体層と半導体層をエッチングして、島型の半導体パターン 4 2 と抵抗性接触層 5 2 を形成する。

【 0 0 7 3 】

次に、図 1 2 A 及び図 1 2 B に示したようにデータ配線用金属層を蒸着した後、マスクを利用した写真エッチング工程でデータ配線用金属層をパターンニングして、データ線 6 2、ソース電極 6 5 及びドレーン電極 6 6 を含むデータ配線 6 2、6 5、6 6 を形成する。

【 0 0 7 4 】

20

次に、ソース電極 6 5 とドレーン電極 6 6 をマスクとして一体型の島型抵抗性接触層 5 2 をエッチングして、ソース電極 6 5 に接触する抵抗性接触層 5 5 及びドレーン電極 6 6 に接触する抵抗性接触層 5 6 に分離する。

【 0 0 7 5 】

次に、図 1 3 A 及び図 1 3 B に示したように、データ配線 6 2、6 5、6 6、半導体パターン及びゲート絶縁膜 3 0 の上に赤、緑、青色フィルタ（ R、 G、 B ）を各々順次に形成する。

【 0 0 7 6 】

このような赤、緑、青色フィルタ（ R、 G、 B ）は、詳述した本発明の実施例による色フィルタ基板での色フィルタを形成する工程と同一であるのでこれについての説明は省略する。但し、隣接する色フィルタがデータ線 6 2 の上で重なるようにするのが好ましい。

30

【 0 0 7 7 】

次に、再び図 9 及び図 1 0 に示したように、赤、緑、青色フィルタ（ R、 G、 B ）をマスクを利用した写真エッチング工程でパターンニングして、ドレーン電極 6 6 を露出する接触孔 7 2 を各々形成する。

【 0 0 7 8 】

次に、赤、緑、青色フィルタ（ R、 G、 B ）及びドレーン電極 6 6 の上に I T O または I D O からなる透明導電層を蒸着した後、マスクを利用した写真エッチング工程で透明導電層をパターンニングして、接触孔 7 2 を介して露出されたドレーン電極 6 6 に連結される画素電極 8 2 を各々形成する。

40

【 0 0 7 9 】

次に、後続工程を進行して薄膜トランジスタ基板の製造を完了する。

【 符号の説明 】

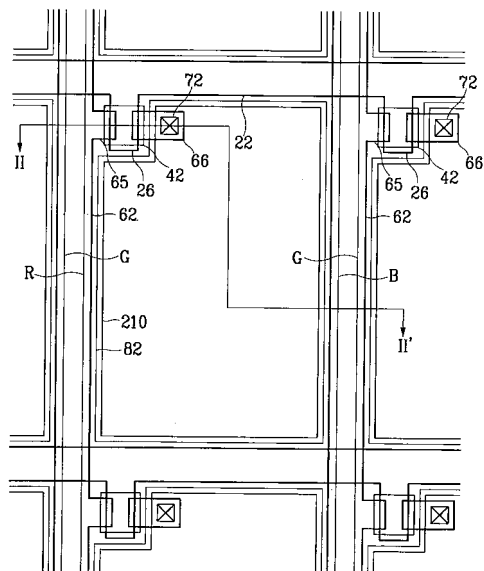
【 0 0 8 0 】

- 1 0 第 1 絶縁基板
- 2 2 ゲート線
- 2 6 ゲート電極
- 3 0 絶縁膜
- 4 2 半導体パターン

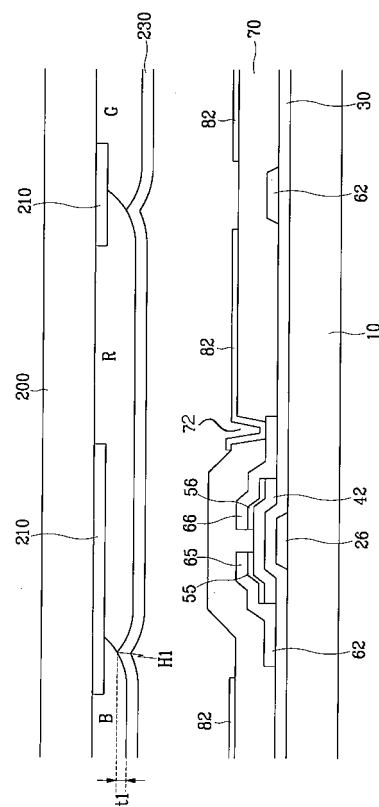
50

- 55、56 抵抗性接触パターン
- 62 データ線
- 65 ソース電極
- 66 ドレイン電極
- 70 保護膜
- 72 接触孔
- 82 画素電極
- 200 第2絶縁基板
- 210 ブラックマトリックス
- 221 有機膜
- 230 共通電極

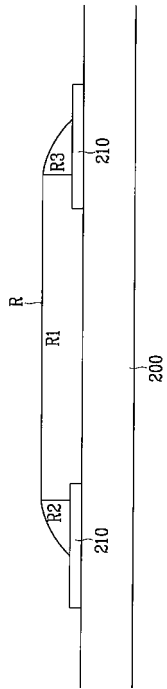
【図1】



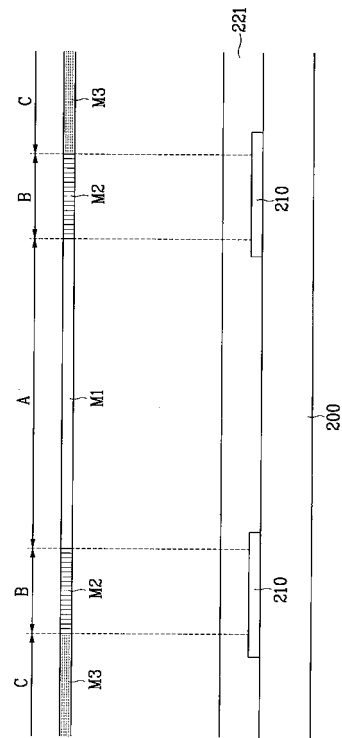
【図2】



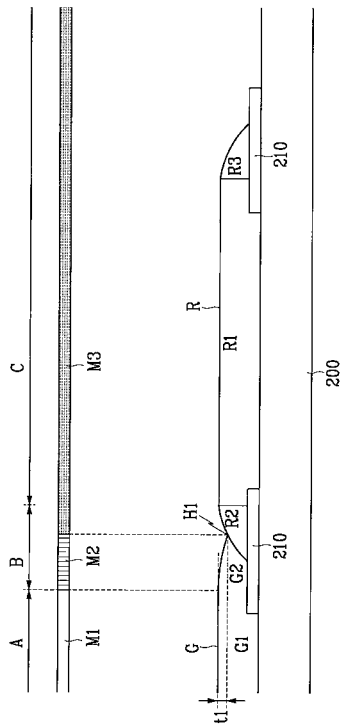
【図 3】



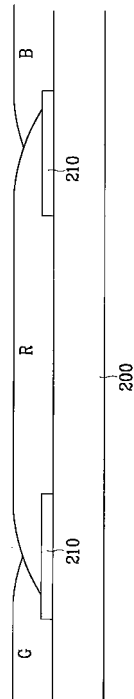
【図 4】



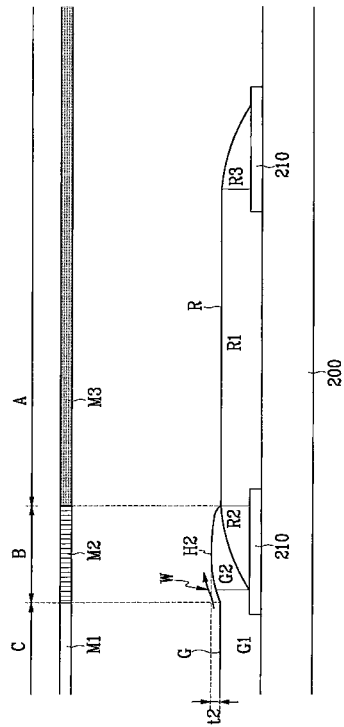
【図 5】



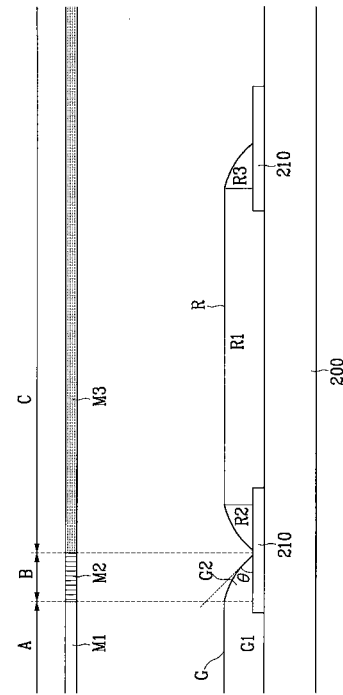
【図 6】



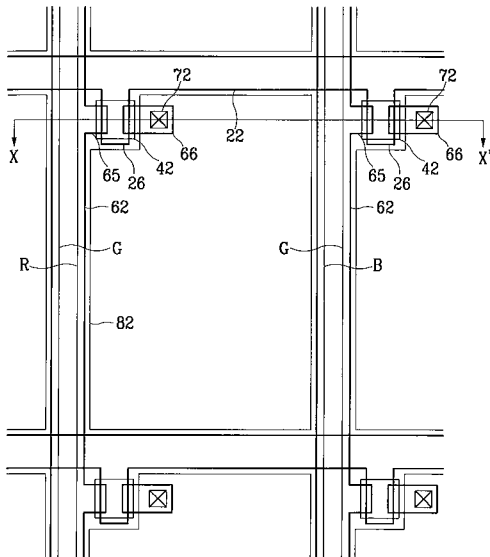
【図 7】



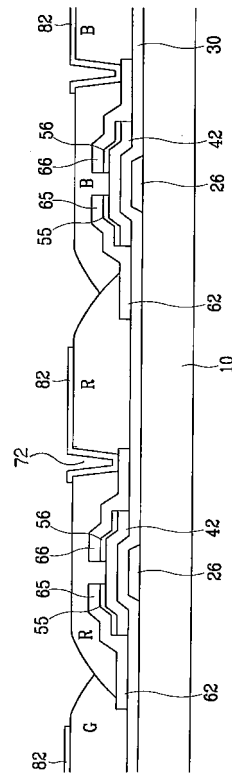
【図 8】



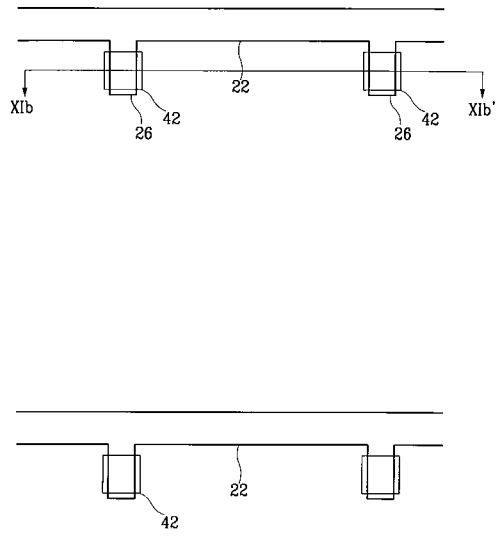
【図 9】



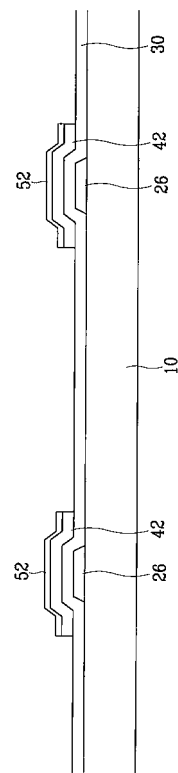
【図 10】



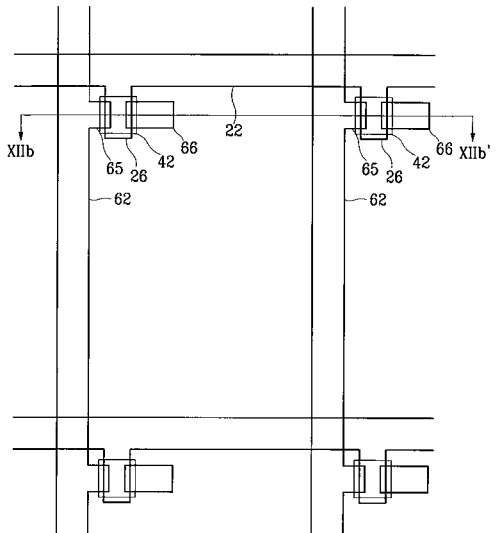
【図 1 1 A】



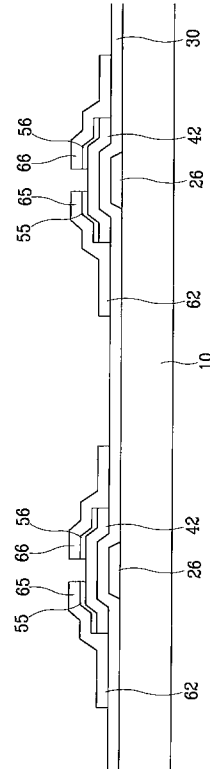
【図 1 1 B】



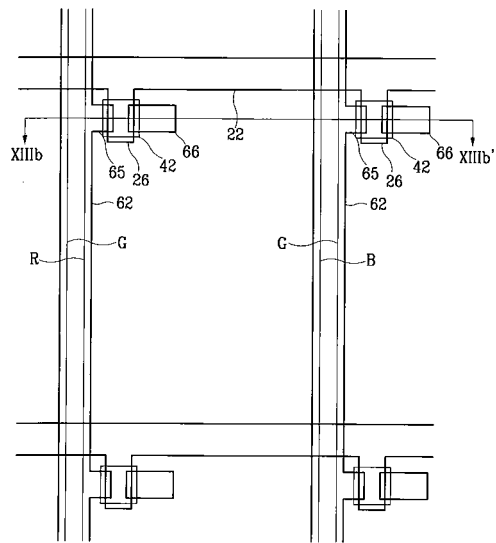
【図 1 2 A】



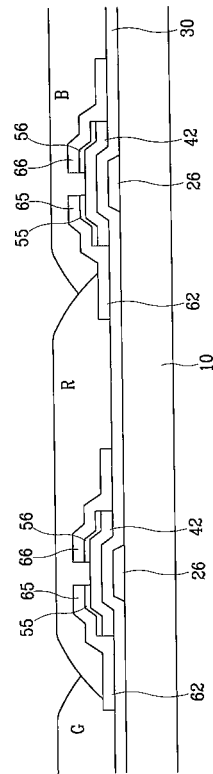
【図 1 2 B】



【図 13 A】



【図 13 B】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平10-268292(JP,A)
特開平10-206622(JP,A)
特開平09-181101(JP,A)
特開2001-100652(JP,A)
特開平08-095021(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/1335

G02B 5/20

专利名称(译)	用于液晶显示装置的滤色器基板和薄膜晶体管基板及其制造方法		
公开(公告)号	JP5328747B2	公开(公告)日	2013-10-30
申请号	JP2010242309	申请日	2010-10-28
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器的股票会社		
[标]发明人	金東奎		
发明人	金 東 奎		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/20 G02F1/1362 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/133514 G02F1/133512 G02F2001/136222		
FI分类号	G02F1/1335.505		
F-TERM分类号	2H191/FA02Y 2H191/FA14Y 2H191/FB02 2H191/FC10 2H191/FC32 2H191/FC33 2H191/FD04 2H191/FD22 2H191/FD26 2H191/GA08 2H191/GA19 2H191/LA03 2H191/LA40 2H291/FA02Y 2H291/FA14Y 2H291/FB02 2H291/FC10 2H291/FC32 2H291/FC33 2H291/FD04 2H291/FD22 2H291/FD26 2H291/GA08 2H291/GA19 2H291/LA03 2H291/LA40		
代理人(译)	山下大沽嗣		
审查员(译)	铃木俊光		
优先权	1020010052829 2001-08-30 KR		
其他公开文献	JP2011043849A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：防止液晶的错误取向和光泄漏，以改善液晶显示装置的图像质量。解决方案：在滤色器基板中，黑色矩阵210形成在基板200上，并且多个滤色器（R，G和B）各自具有平坦的中心和周边部分，该周边部分比中心薄并且位于黑矩阵形成在基板200和黑矩阵210上，并且公共电极230形成在多个滤色器上。Ž

【图 1】

