

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5281590号
(P5281590)

(45) 発行日 平成25年9月4日(2013.9.4)

(24) 登録日 平成25年5月31日(2013.5.31)

(51) Int.Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)
G02B 5/20 (2006.01)

F 1

G02F 1/1335 505
G02B 5/20 101

請求項の数 7 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2010-2491 (P2010-2491)
 (22) 出願日 平成22年1月8日 (2010.1.8)
 (62) 分割の表示 特願2002-83609 (P2002-83609)
 の分割
 原出願日 平成14年3月25日 (2002.3.25)
 (65) 公開番号 特開2010-92072 (P2010-92072A)
 (43) 公開日 平成22年4月22日 (2010.4.22)
 審査請求日 平成22年1月8日 (2010.1.8)
 (31) 優先権主張番号 2001-52829
 (32) 優先日 平成13年8月30日 (2001.8.30)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(73) 特許権者 512187343
 三星ディスプレイ株式会社
 Samsung Display Co., Ltd.
 大韓民国京畿道龍仁市器興区三星二路95
 95, Samsung 2 Ro, Gih
 eung-Gu, Yongin-City
 , Gyeonggi-Do, Korea
 (74) 代理人 100121382
 弁理士 山下 託嗣
 (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 高松 大

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、平らな中央部と、縁部と、を有し、隣接する縁部は互いに重畳しつつ接觸する、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、

前記基板上に複数のゲート線を形成する段階と、

前記基板上に複数のデータ線を形成する段階と、

前記複数のゲート線及び前記複数のデータ線により定義される各画素領域に、ソース電極、ドレイン電極及びゲート電極を有する薄膜トランジスタを形成する段階と、

各画素領域に前記ドレイン電極と接続される画素電極を形成する段階と、

前記画素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、前記前記第1色フィルターの縁部を形成する部分及び前

10

20

記データ線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前記データ線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、

10

前記配向膜を形成する段階では、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方向に向かって前記配向膜をラビングし、

前記第1色フィルターの縁部と前記第3の色フィルターの縁部と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されており、

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る、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データ線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。

20

【請求項3】

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4】

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5】

前記スリットは、 $10\text{ }\mu\text{m}$ 毎に $3\sim4\text{ }\mu\text{m}$ の幅で1又は2個形成されている、請求項4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】

30

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4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】

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。

40

【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うちの一つであって、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枚の基板のうちの一つの基板に形成されることができる。

【0003】

50

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 (disclination) が起こったり、色フィルターの縁部がアンダーカット (under-cut) 形状になってブラック表示状態で光漏れが起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】

【0004】

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。 10

【課題を解決するための手段】

【0005】

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つつ接触する、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、前記基板上に複数のゲート線を形成する段階と、前記基板上に複数のデータ線を形成する段階と、前記複数のゲート線及び前記複数のデータ線により定義される各画素領域に、ソース電極、ドレイン電極及びゲート電極を有する薄膜トランジスタを形成する段階と、各画素領域に前記ドレイン電極と接続される画素電極を形成する段階と、前記画素電極上に配向膜を形成する段階と、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ニングする段階と、有し、前記色フィルター物質をパターニングする段階は、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前記データ線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前記データ線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、前記配向膜を形成する段階では、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方向に向かって前記配向膜をラビングし、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。 20

【0006】

発明2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データ線上で隣接する前記第1色フィルターに重畳する。 40

【0007】

発明3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。

【0008】

発明4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。

【0009】

発明5は、発明1において、前記スリットは、10 μm毎に3~4 μmの幅で1又は2個形成されている。

【0010】

発明6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 50

り小さい。

【0011】

発明7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】

【0012】

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】

【0013】

【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'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。

【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11A】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。

【図11B】図11Aに示した切断線X1b-X1b'による基板の断面図である。

【図12A】図11Aの次の製造段階での基板の配置図である。

【図12B】図12Aに示した切断線X1Ib-X1Ib'による基板の断面図である。

【図13A】図12Aの次の製造段階での基板の配置図である。

【図13B】図13Aに示した切断線X1IIb-X1IIb'による基板の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、添付した図面を参照して本発明を詳細に説明する。

【0015】

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'による液晶表示装置の断面図である。

【0016】

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。

【0017】

第1絶縁基板10の上にモリブデン(Mo)またはモリブデン-タンゲステン(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伸びているゲート線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るが、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。

10

20

30

40

50

【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。

【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-タンゲステン(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ーン電極66とを含む。

10

【0021】

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るが、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。

20

【0023】

そして、保護膜70にはドレーン電極66を露出する接触孔72が形成されており、この接触孔72を介してドレーン電極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。

【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。

30

【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(stripe)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。

【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(H1)があるが、この部分(H1)と色フィルター(R、G、B)の間の高さの差(t1)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。

40

【0029】

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ージ特性を良好にすることができる、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。

【0030】

このような赤、緑、青の色フィルター(R、G、B)を、ITOまたはIZOからなる

50

共通電極 230 が覆っている。

【0031】

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。

【0032】

まず、図3に示したように、絶縁基板200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210を形成する。ここで、ブラックマトリックス210は黒色有機絶縁物質を使用して形成することができる。

【0033】

次に、絶縁基板200及びブラックマトリックス210の上に、中央部(R1)は平らであり縁部(R2)(R3)は中央部(R1)より薄い厚さを有するが、縁部(R2)(R3)がブラックマトリックス210上に位置する赤色フィルター(R)を形成する。

【0034】

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。

【0035】

絶縁基板200及びブラックマトリックス210の上に赤色の陰性型感光性有機膜221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221に光を照射する。

【0036】

このマスク(M)は透明パターン(M1)、不透明パターン(M3)の他に、光の透過量を調節するために主にスリット(slit)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(M2)をさらに含んでいる。半透明パターン(M2)でスリットパターンを使用する場合には、スリットの間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。

【0037】

このようなマスク(M)を通じて赤色の感光性有機膜221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(M2)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(M3)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221が全て硬化してしまうので注意を要する。

【0038】

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(M2)を通じて少量の光が照射された部分(B)は、透明パターン(M1)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(R1)になり、中央部(R1)の両側縁部(R2)(R3)は部分的に硬化し、中央部(R1)より薄い厚さで残るようになる。

【0039】

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(R2)(R3)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。

【0040】

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(R3)(R2)がブラックマトリックス210の上にだけ位置するように形成するのが好ま

10

20

30

40

50

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（M2）の幅をブラックマトリックス210の幅より小さく形成し、マスクの半透明パターン（M2）がブラックマトリックス210にだけ対応して位置するように、マスク（M）と基板200を整列するのが好ましい。

【0041】

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（G1）は平らであり縁部（G2）は中央部（G1）より薄い厚さを有するが縁部（G2）がブラックマトリックス210上に位置する緑色フィルター（G）を形成する。

【0042】

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。

【0043】

この過程で、緑色フィルター（G）の縁部（G2）は、隣接する赤色フィルター（R）の縁部（R2）とブラックマトリックス210の上で互いに重なるようになる。

【0044】

この時、緑色フィルター（G）の縁部（G2）の端部に対応するマスクの半透明パターン（M2）の端部が隣接する赤色フィルター（R）の縁部（R2）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（H1）が生じるが、この部分（H1）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（t1）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。

【0045】

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ー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。

【0046】

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210上に位置する青色フィルター（B）を形成する。

【0047】

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。

【0048】

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。

【0049】

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（G2）の端部に対応するマスクの半透明パターン（M2）の端部が、隣接する赤色フィルター（R）の縁部（R2）を超えてその中央部（R1）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（G2）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（H2）が生じるが、この部分（H2）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（t2）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。

【0050】

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。

【0051】

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

10

20

30

40

50

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。

【0052】

図からは赤色フィルター（R）の縁部（R2）を覆う緑色フィルター（G）の縁部（G2）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。

【0053】

一方、赤色フィルター（R）のまた他の縁部（R3）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。

【0054】

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（G2）の端部に対応するマスクの半透明パターン（M2）の端部が、隣接する赤色フィルター（R）の縁部（R2）までいか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（R2）（G2）の傾斜度が40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（M2）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10μm幅当たりに3～4μm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。

【0055】

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230を色フィルター上に形成する。

【0056】

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。

【0057】

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。

【0058】

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10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。

【0059】

絶縁基板10の上にモリブデン（Mo）またはモリブデン-タンゲステン（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るが、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。

【0060】

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。

【0061】

10

20

30

40

50

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。

【0062】

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-タンゲステン(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ーン電極66とを含む。ゲート電極26とソース電極65とドレーン電極66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。

【0063】

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るが、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。

【0064】

ゲート絶縁膜30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62、65、66及び半導体パターン42を覆っている。

【0065】

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62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。

【0066】

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る。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。

【0067】

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62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度以下の傾斜角を有するように形成するのが好ましい。

【0068】

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ー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。

【0069】

このような赤、緑、青色フィルター(R、G、B)にはドレーン電極66を露出する接触孔72が形成されており、接触孔72を介してドレーン電極66に連結される画素電極82が赤、緑、青色フィルター(R、G、B)上に各々形成されている。

【0070】

このような薄膜トランジスタ基板を製造する工程を、図11A乃至図13B並びに図9

10

20

30

40

50

及び図10を共に参照して説明する。

【0071】

まず、図11A及び図11Bに示したように、基板10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ニングして、ゲート線22及びゲート電極26を含むゲート配線22、26を形成する。

【0072】

次に、ゲート絶縁膜30、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42と抵抗性接触層52を形成する。

【0073】

次に、図12A及び図12B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ニングして、データ線62、ソース電極65及びドレーン電極66を含むデータ配線62、65、66を形成する。

【0074】

次に、ソース電極65とドレーン電極66をマスクとして一体型の島型抵抗性接触層52をエッチングして、ソース電極65に接触する抵抗性接触層55及びドレーン電極66に接触する抵抗性接触層56に分離する。

【0075】

次に、図13A及び図13Bに示したように、データ配線62、65、66、半導体パターン及びゲート絶縁膜30の上に赤、緑、青色フィルター(R、G、B)を各々順次に形成する。

【0076】

このような赤、緑、青色フィルター(R、G、B)は、詳述した本発明の実施例による色フィルター基板での色フィルター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ーがデータ線62の上で重なるようにするのが好みしい。

【0077】

次に、再び図9及び図10に示したように、赤、緑、青色フィルター(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ニングして、ドレーン電極66を露出する接触孔72を各々形成する。

【0078】

次に、赤、緑、青色フィルター(R、G、B)及びドレーン電極66の上にITOまたはIDO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ニングして、接触孔72を介して露出されたドレーン電極66に連結される画素電極82を各々形成する。

【0079】

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】

【0080】

10 第1絶縁基板

22 ゲート線

26 ゲート電極

30 絶縁膜

42 半導体パターン

55、56 抵抗性接触パターン

62 データ線

65 ソース電極

66 ドレーン電極

70 保護膜

72 接触孔

10

20

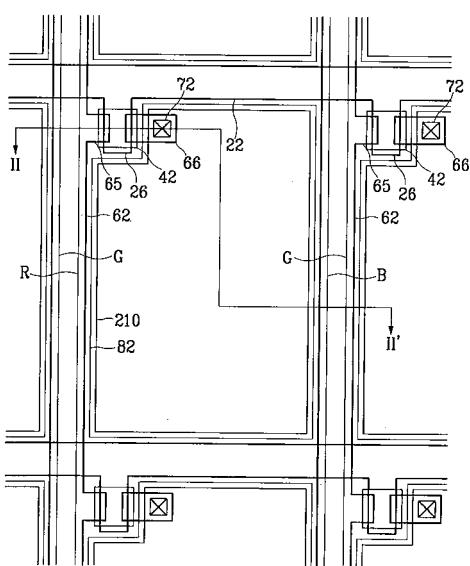
30

40

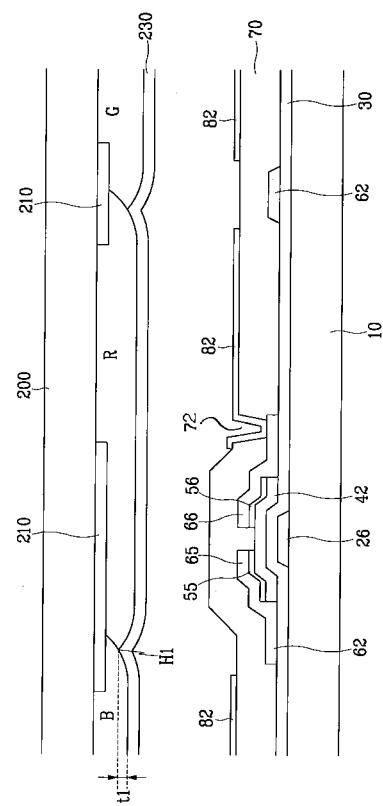
50

8 2 画素電極
 2 0 0 第2絶縁基板
 2 1 0 ブラックマトリックス
 2 2 1 有機膜
 2 3 0 共通電極

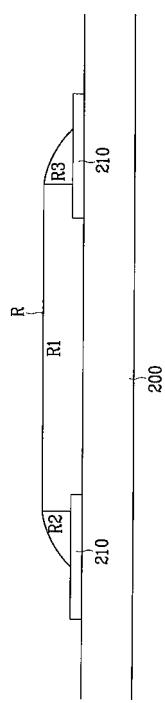
【 図 1 】



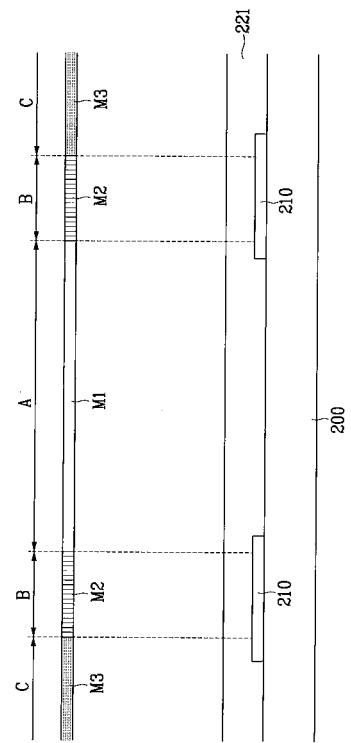
【 図 2 】



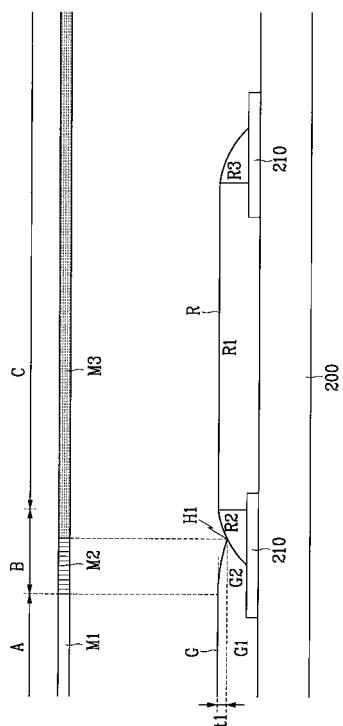
【図3】



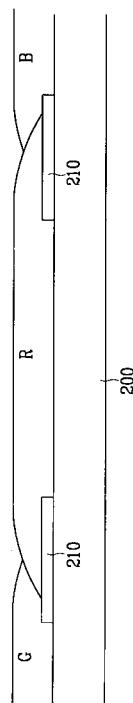
【図4】



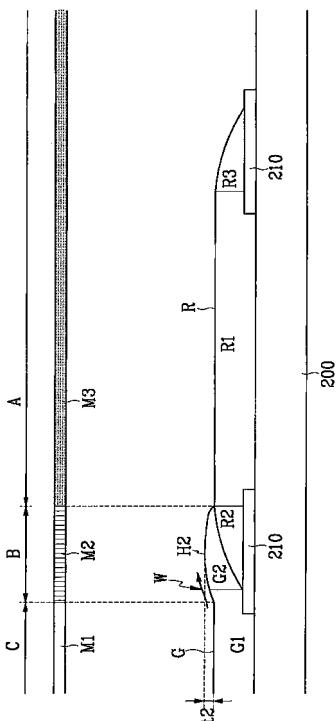
【図5】



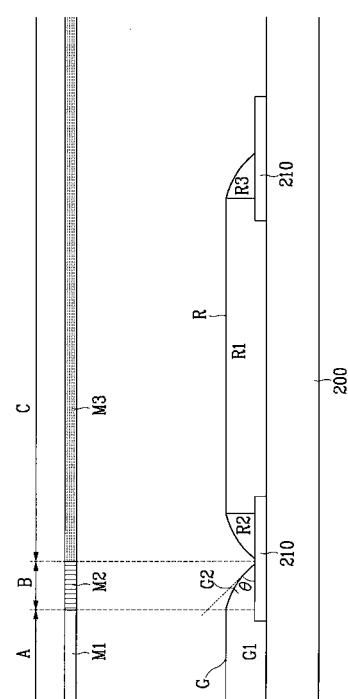
【図6】



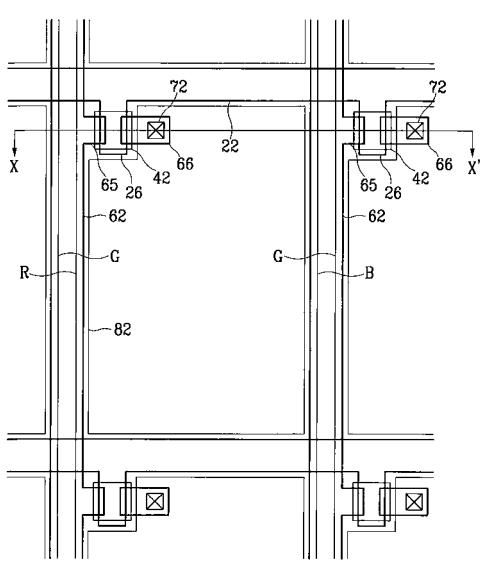
【 四 7 】



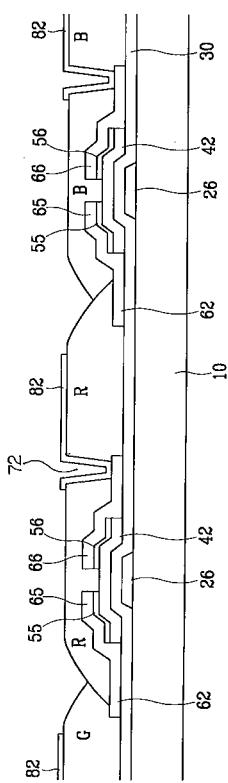
【圖 8】



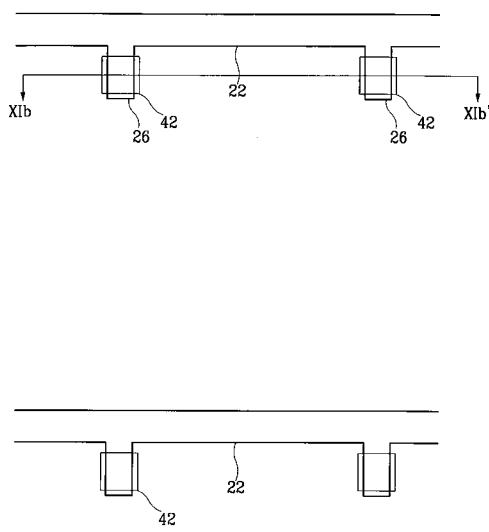
【図9】



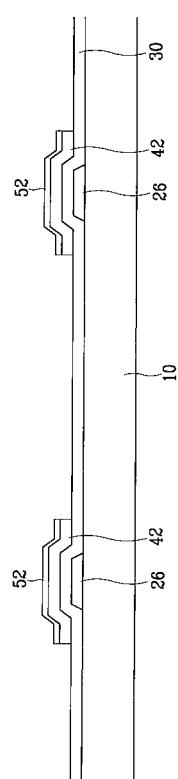
【図10】



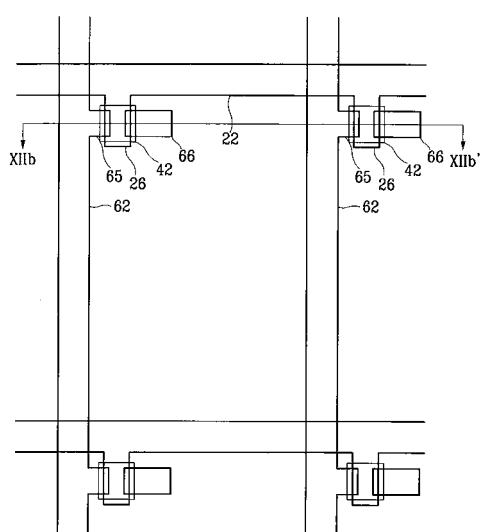
【図 1 1 A】



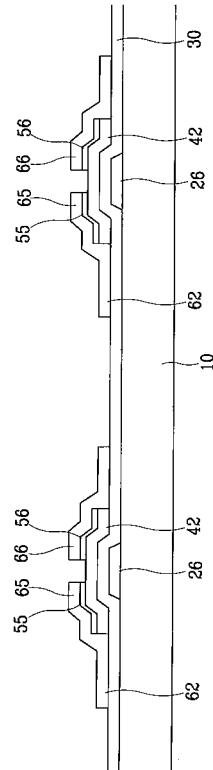
【図 1 1 B】



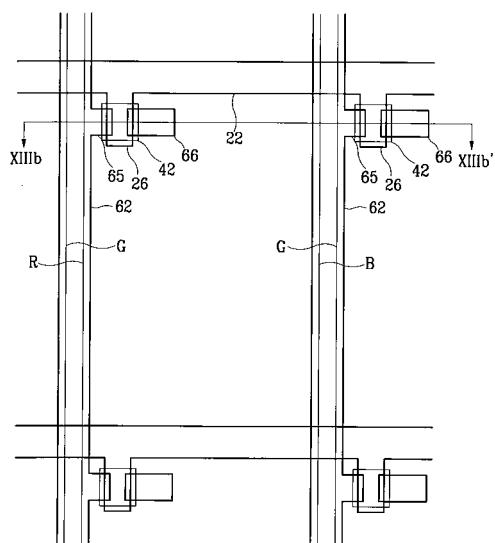
【図 1 2 A】



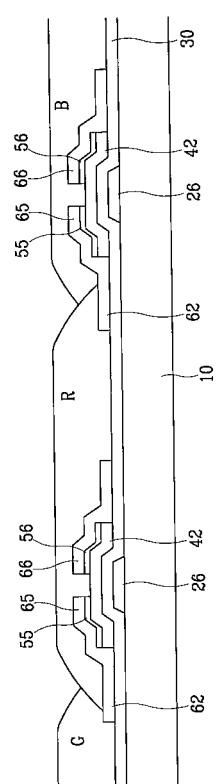
【図 1 2 B】



【図 1 3 A】



【図 1 3 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11-337926(JP,A)
特開平08-095021(JP,A)
特開2001-100652(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 02 F 1 / 1335

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	JP5281590B2	公开(公告)日	2013-09-04
申请号	JP2010002491	申请日	2010-01-08
[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 G02B5/20.101		
F-TERM分类号	2H048/BA02 2H048/BA11 2H048/BA42 2H048/BB02 2H048/BB08 2H048/BB42 2H148/BB03 2H148/BB04 2H148/BC08 2H148/BC10 2H148/BD02 2H148/BD04 2H148/BD05 2H148/BD08 2H148/BD11 2H148/BD18 2H148/BD19 2H148/BG02 2H148/BH02 2H191/FA05Y 2H191/FA15Y 2H191/FA16Y 2H191/FB02 2H191/GA05 2H191/GA19 2H191/LA03 2H191/LA13 2H191/LA40 2H291/FA05Y 2H291/FA15Y 2H291/FA16Y 2H291/FB02 2H291/GA05 2H291/GA19 2H291/LA03 2H291/LA13 2H291/LA40		
代理人(译)	山下大沽嗣		
优先权	1020010052829 2001-08-30 KR		
其他公开文献	JP2010092072A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：关于用于液晶显示装置的滤色器基板，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，并提供薄膜晶体管基板及其制造方法。解决方案：在用于液晶显示装置的滤色器基板中，在基板200上形成黑矩阵210，多个滤色器(R, G和B)，每个滤色器具有平坦的中心部分和周边部分。在基板200和黑矩阵210上形成比中心部分薄且位于黑矩阵上的公共电极230，并且在多个滤色器上形成公共电极230。当以这种方式形成滤色器时，滤色器的周边部分的厚度减小，并且周边部分的高度差异可以最小化。因此，可以防止液晶的错误取向和光泄漏。

