

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5094010号
(P5094010)

(45) 発行日 平成24年12月12日(2012.12.12)

(24) 登録日 平成24年9月28日(2012.9.28)

(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 1 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2005-344901 (P2005-344901)	(73) 特許権者	501426046
(22) 出願日	平成17年11月30日(2005.11.30)		エルジー ディスプレイ カンパニー リ
(65) 公開番号	特開2006-337980 (P2006-337980A)		ミテッド
(43) 公開日	平成18年12月14日(2006.12.14)		大韓民国 ソウル、ヨンドゥンポグ、ヨ
審査請求日	平成17年11月30日(2005.11.30)		ウィーテロ 1 2 8
審査番号	不服2011-16298 (P2011-16298/J1)	(74) 代理人	100094112
審査請求日	平成23年7月28日(2011.7.28)		弁理士 岡部 譲
(31) 優先権主張番号	2005-046723	(74) 代理人	100064447
(32) 優先日	平成17年6月1日(2005.6.1)		弁理士 岡部 正夫
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	100106183
(31) 優先権主張番号	2005-075823		弁理士 吉澤 弘司
(32) 優先日	平成17年8月18日(2005.8.18)	(72) 発明者	權 五 楠
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		大韓民国 京畿道 龍仁市 基興邑 保羅
			理 5 7 0 ミンスクメウル ヒュンデー
			モーニングサイド 3 1 3 - 4 0 2
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置用カラーフィルタ基板及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のカラーフィルタ領域とブラックマトリクス領域とが定義された基板を準備する段階と、

H F 含有エッチングガスを用いて前記基板の前記ブラックマトリクス領域を選択的にエッチングすることにより、前記ブラックマトリクス領域に、5 μm以下の深さのトレンチを形成する段階と、

前記基板のカラーフィルタ領域に赤、緑、青色の各カラーフィルタを形成するとともに、前記トレンチの内に赤、緑、青色の前記各カラーフィルタを順にオーバーラップさせてブラックマトリクスを形成する段階と、

前記カラーフィルタ領域内の前記各カラーフィルタと前記ブラックマトリクスを横切る均一な上面を形成するための化学機械的研磨処理を行い、前記カラーフィルタ領域内の前記赤、緑、青色の各カラーフィルタが、前記ブラックマトリクスと同一の高さを有する段階と、

前記基板及び前記赤、緑、青色の各カラーフィルタ及び前記ブラックマトリクスを覆う共通電極を形成する段階を含み、

前記赤、緑、青色の各カラーフィルタ及びブラックマトリクスを形成する段階は、

1) 前記トレンチを含めた基板の全面に赤色カラーレジストを塗布し、選択的にパターンニングすることで、前記カラーフィルタ領域上及び前記トレンチ内に赤色カラーフィルタを形成する段階と、

10

20

2) 前記赤色カラーレジストが形成された前記トレンチ内を含めた基板の全面に緑色カラーレジストを塗布し、選択的にパターニングすることで、前記トレンチ内に形成された前記赤色カラーフィルタ上及び、前記トレンチにより赤色カラーフィルタと離隔するように前記カラーフィルタ領域上に緑色カラーフィルタを形成する段階と、

3) 前記緑色カラーレジストが形成された前記トレンチ内を含めた基板の全面に青色カラーレジストを塗布し、選択的にパターニングすることで、前記トレンチ内に形成された前記緑色カラーフィルタ上及び、前記トレンチにより緑色カラーフィルタから離隔するように前記カラーフィルタ領域上に青色カラーフィルタを形成する段階を含み、

前記赤色カラーフィルタを形成する段階は、230℃の高温で前記赤色カラーレジストを硬化する段階を含む

10

ことを特徴とする液晶表示装置用カラーフィルタ基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置及びその製造方法に係り、特に、工程単純化及び製造コストの節減を図ることのできる液晶表示装置用カラーフィルタ基板及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

通常、液晶表示装置(以下、「LCD」という。)は、電界を用いて液晶の光透過率を調節することによって画像を表示する。

20

【0003】

このため、LCDは、液晶セルがマトリクス状に配列された液晶パネルと、この液晶パネルを駆動するための駆動回路とを備える。

【0004】

また、液晶パネルには、液晶セルのそれぞれに電界を印加するための画素電極と共通電極とが形成されている。

【0005】

ここで、画素電極は、下部基板上に液晶セル別に形成されるのに対し、共通電極は、上部基板の全面に一体化して形成される。画素電極のそれぞれは、スイッチ素子として使用されている薄膜トランジスタ(以下、「TFT」という。)に接続される。画素電極は、TFTから印加されるデータ信号に応じて共通電極と共に液晶セルを駆動する。

30

【0006】

このような構成のLCDは、ブラウン管に比べて小型化が可能で、パーソナルコンピュータとノートブックコンピュータはもちろん、複写機などのOA機器、携帯電話機やポケベルなどの携帯機器にまで広範囲に適用されている。

【0007】

一方、アクティブマトリクスタイプの液晶表示装置には、色を表現するために光の三原色に該当する赤色(R)、緑色(G)、青色(B)のカラーフィルタが使用される。

【0008】

これら各カラーフィルタを隣接するように配置し、それぞれのカラーフィルタに該当する色信号を印加して明るさを制御することによって色を表現する。

40

【0009】

このような液晶表示装置は、基板洗浄、基板製造、基板合着或いは液晶注入、実装工程によって完成され、基板製造工程において上部基板上にカラーフィルタが形成される。

【0010】

各カラーフィルタの製造において最も一般的に使用される方法は、カラーフィルタの材料であるポリイミドあるいはアクリル樹脂に顔料を分散し、コーティング、露光、現像、焼成などを行う顔料分散法である。

【0011】

この顔料分散法によれば、カラーフィルタの微細なパターンを容易に形成できるが、赤

50

色（Ｒ）、緑色（Ｇ）、青色（Ｂ）のそれぞれに対してフォトリソグラフィ工程が必要とされるため、製造工程が複雑になってしまう。

【００１２】

図１は、一般の液晶表示装置の概略的な構造を示す一部領域の立体図を示している。

【００１３】

図１に示すように、互いに一定間隔に離れて上部及び下部基板１０，３０が対向しており、これら上部基板１０と下部基板３０との間には液晶層５０が介在されている。

【００１４】

ここで、下部基板３０には、画素領域を定義するために複数本のゲート配線３２及びデータ配線３４が互いに交差しており、ゲート配線３２とデータ配線３４とが交差する地点に薄膜トランジスタＴが形成されている。

10

【００１５】

また、ゲート配線３２とデータ配線３４とが交差する領域に定義される画素領域Ｐには、薄膜トランジスタＴと連結された画素電極４６が形成されている。

【００１６】

一方、詳細には図示していないが、薄膜トランジスタＴは、ゲート電圧が印加されるゲート電極と、データ電圧が印加されるソース及びドレイン電極と、ゲート電圧とデータ電圧との差により電圧のオン／オフを調節するチャンネルとで構成される。

【００１７】

そして、上部基板１０には、カラーフィルタ層１２、共通電極１６が順に形成されている。

20

【００１８】

ここで、カラーフィルタ層１２は、特定の波長帯の光のみを透過させるカラーフィルタと、カラーフィルタの境界部に配置され、液晶の配列が制御されない下部基板３０の画素領域Ｐ上の光を遮蔽するブラックマトリクスとで構成される。

【００１９】

このように構成された上部及び下部基板１０，３０は、一定の間隔をもって合着され、合着された上部基板１０と下部基板３０との間に液晶層５０が形成される。また、合着された上部及び下部基板１０，３０の外部面には、偏光軸と平行な光のみを透過させる上部及び下部偏光板５２，５４がそれぞれ配置され、下部偏光板５４の下部には、別途の光源であるバックライトが配置されている。

30

【００２０】

このような液晶表示装置は、フルカラー実現のために、赤（Ｒ）、緑（Ｇ）、青（Ｂ）の光の三原色からなるカラーフィルタを必要とする。

【００２１】

以下、添付の図面を参照しつつ、従来技術による液晶表示装置用カラーフィルタ基板及びその製造方法について説明する。

【００２２】

図２Ａは、従来技術による液晶表示装置用カラーフィルタ基板の平面図を示しており、図２Ｂは、図２ＡのII-II'線に沿って切断した液晶表示装置用カラーフィルタ基板の断面図を示している。

40

【００２３】

図２Ａに示すように、基板には、画素領域Ｐを開口部６２とするブラックマトリクス６４が形成されており、このブラックマトリクス６４をカラー別境界部として開口部６２には赤、緑、青の各カラーフィルタ６６ａ，６６ｂ，６６ｃが順に反復配列されてなるカラーフィルタ６６が形成されている。

【００２４】

続いて、カラーフィルタ６６を含めた基板の全面には、共通電極６８が形成されている。

【００２５】

50

すなわち、図 2 B に示すように、ガラス基板 6 0 上に、互いに一定の間隔で離隔するようにブラックマトリクス 6 4 が形成されており、ブラックマトリクス 6 4 をカラー別境界部として赤、緑、青の各カラーフィルタ 6 6 a, 6 6 b, 6 6 c が順に形成されてカラーフィルタ 6 6 を構成し、カラーフィルタ 6 6 を含めた基板 6 0 の全面には、共通電極 6 8 が形成されている。

【0026】

図 3 A 乃至図 3 F は、従来技術による液晶表示装置用カラーフィルタ基板の製造方法を説明するための工程断面図を示している。

【0027】

図 3 A に示すように、ガラス基板 6 0 上にクロム (Cr) などの金属薄膜やカーボン系の樹脂材料 6 4 a をスパッタリングによって蒸着する。

10

【0028】

図 3 B に示すように、樹脂材料 6 4 a 上にフォトレジスト 6 5 を塗布した後、露光及び現像工程でフォトレジスト 6 5 をパターンニングしてブラックマトリクス領域を定義する。

【0029】

続いて、パターンニングされたフォトレジスト 6 5 をマスクとして樹脂材料 6 4 a を選択的にパターンニングして一定の間隔を持つブラックマトリクス 6 4 を形成する。

【0030】

ここで、ブラックマトリクス 6 4 は、単位画素の外周縁及び薄膜トランジスタの形成される領域に対応するように形成され、電界が不安定な領域を通過する光を遮蔽する。

20

【0031】

図 3 C に示すように、ブラックマトリクス 6 4 を含めたガラス基板 6 0 の全面に、色を表現する赤色 (R) カラーレジストを塗布する。

【0032】

続いて、フォトリソグラフィ工程で赤色カラーレジストを選択的にパターンニングし、離隔するブラックマトリクス 6 4 上の両端にオーバーラップするように、赤色カラーフィルタ 6 6 a を形成する。

【0033】

図 3 D に示すように、赤色カラーフィルタ 6 6 a を含めたガラス基板 6 0 の全面に、緑色 (G) カラーレジストを塗布する。

30

【0034】

続いて、フォトリソグラフィ工程で緑色カラーレジストを選択的にパターンニングして緑色カラーフィルタ 6 6 b を形成する。

【0035】

ここで、緑色カラーフィルタ 6 6 b は、ブラックマトリクス 6 4 を間において赤色カラーフィルタ 6 6 a と隣接する画素に対応する位置に形成される。

【0036】

図 3 E に示すように、緑色カラーフィルタ 6 6 b を含めたガラス基板 6 0 の全面に、青色 (B) カラーレジストを塗布する。

【0037】

40

続いて、フォトリソグラフィ工程で青色カラーレジストを選択的にパターンニングして青色カラーフィルタ 6 6 c を形成する。

【0038】

ここで、青色カラーフィルタ 6 6 c は、ブラックマトリクス 6 4 を間において緑色カラーフィルタ 6 6 b と隣接する画素に対応する位置に形成される。これで、R、G、B で構成されたカラーフィルタ 6 6 が完成する。

【0039】

通常、カラーフィルタ 6 6 は、R、G、B の順に形成される。

【0040】

その後、図 3 F に示すように、カラーフィルタ層 6 6 を含めたガラス基板 6 0 の全面に

50

、透過性及び導電性が良好で、化学的及び熱的な安全性に優れた透明電極材料であるITO（酸化インジウムチタン）を、スパッタリングにより蒸着して共通電極68を形成する。

【0041】

ここで、共通電極68は、TFTアレイ基板に形成された画素電極と共に液晶セルを動作させる役割を担う。

【0042】

これで、ブラックマトリクス64、カラーフィルタ層66、共通電極68が形成されたカラーフィルタ基板が完成する。

【0043】

但し、横電界方式液晶表示素子では、通常、共通電極をTFTアレイ基板に形成するので、ブラックマトリクス、カラーフィルタ層、オーバーコート層を形成することによってカラーフィルタ基板を完成する。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0044】

しかしながら、かかる従来の液晶表示装置用カラーフィルタ基板及びその製造方法には、次のような問題点があった。

【0045】

第一の問題点として、クロム（Cr）のような金属やブラック樹脂を用いて各カラーフィルタの境界部にブラックマトリクスを形成するため、ブラックマトリクス材料の使用による製造コストが上昇する。

【0046】

第二の問題点として、ブラックマトリクスの突出によりカラーフィルタ層に段差が発生し、色再現特性が低下する。

【0047】

第三の問題点として、ブラックマトリクスに各カラーフィルタをオーバーラップさせて形成すると、要求される平坦化やOD（光学濃度）水準を満足させることができない。

【0048】

本発明は上記の問題点を解決するためのもので、その目的は、工程の単純化及び製造コストの節減を図ることのできる液晶表示装置用カラーフィルタ基板及びその製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0049】

上記目的を達成するために、本発明に係る液晶表示装置用カラーフィルタ基板は、複数のカラーフィルタ領域とブラックマトリクス領域とが定義された基板と、基板のカラーフィルタ領域にそれぞれ形成される赤、緑、青色の各カラーフィルタと、基板のブラックマトリクス領域に所定の深さに形成されたトレンチと、このトレンチの内部に赤、緑、青色の各カラーフィルタの物質が積層されてなるブラックマトリクスと、を備えてなることを特徴とする。

【0050】

また、上記の目的を達成するために、本発明に係る液晶表示装置用カラーフィルタ基板の製造方法は、複数のカラーフィルタ領域とブラックマトリクス領域とが定義された基板を準備する段階と、この基板のブラックマトリクス領域に所定の深さにトレンチを形成する段階と、基板のカラーフィルタ領域に赤、緑、青色の各カラーフィルタを形成する段階と、トレンチの内部に赤、緑、青色の各カラーフィルタを順にオーバーラップさせてブラックマトリクスを形成する段階と、を含むことを特徴とする。

【0051】

また、上記の目的を達成するために、本発明に係る液晶表示装置用カラーフィルタ基板の製造方法は、複数のカラーフィルタ領域とブラックマトリクス領域とが定義された基板

10

20

30

40

50

を準備する段階と、この基板のブラックマトリクス領域に所定の深さにトレンチを形成する段階と、基板のカラーフィルタ領域に赤、緑、青色の各カラーフィルタを形成すると同時に、トレンチの内部に赤、緑、青色の各カラーフィルタ層の物質を順に積層してブラックマトリクスを形成する段階と、を含むことを特徴とする。

【発明の効果】

【0052】

本発明による液晶表示装置用カラーフィルタ基板及びその製造方法は、次のような効果がある。

【0053】

第一の効果として、基板を選択的にエッチングしてトレンチを形成した後に、各カラーフィルタをオーバーラップさせることにより、基板のブラックマトリクス領域にブラックマトリクスを形成するため、別途のブラックマトリクス材質を使用しなくて済み、材料費が節減できる。

【0054】

第二の効果として、各カラーフィルタとブラックマトリクスとの間に段差が生じないため、色再現特性が向上する。

【0055】

第三の効果として、トレンチ内に各カラーフィルタをオーバーラップさせてブラックマトリクスを形成するため、均一なオーバーラップの厚さとOD値とが実現できる。

【0056】

第四の効果として、樹脂BM（ブラックマトリクス）を使用しないため、製造コストを節減できるだけでなく、ブラックマトリクスの突起による不良を減らすことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0057】

以下、本発明に係る液晶表示装置用カラーフィルタ基板及びその製造方法について、添付の図面を参照しつつ詳細に説明する。

【0058】

<第1実施形態>

図4は、本発明の第1実施形態による液晶表示装置用カラーフィルタ基板の断面図を示している。

【0059】

本発明の第1実施形態による液晶表示装置用カラーフィルタ基板は、図4に示すように、複数のカラーフィルタ領域とブラックマトリクス領域とが定義された透明な材質の基板100と、基板100の各カラーフィルタ領域に形成された赤、緑、青色の各カラーフィルタ130、140、150と、基板100のブラックマトリクス領域に所定の深さに形成されたトレンチ120と、トレンチ120の内部に赤、緑、青色の各カラーフィルタ130、140、150と同じ材料から形成されるブラックマトリクスと、各カラーフィルタ130、140、150と、ブラックマトリクス上に形成される共通電極160と、を備えている。

【0060】

ここで、ブラックマトリクスは、トレンチ120の内部に赤色カラーフィルタ130、緑色カラーフィルタ140、青色カラーフィルタ150を構成する材料である各カラーレジスト130a、140a、150aがパターン形態に残留して順に積層されて形成されている。

【0061】

また、ブラックマトリクスは、赤、緑、青色の各カラーフィルタ130、140、150と同じ高さに形成されている。

【0062】

図5A乃至図5Gは、本発明の第1実施形態による液晶表示装置用カラーフィルタ基板の製造方法を説明するための工程断面図を示している。

【0063】

図5Aに示すように、透明な材質の基板100上に、フォトレジスト110を塗布した後、露光及び現像工程でフォトレジスト110を選択的にパターンニングしてブラックマトリクス領域を定義する。

【0064】

ここで、ブラックマトリクス領域以外の基板100上の他の領域は、カラーフィルタが形成される領域であり、下部基板の画素領域に対応する。

続いて、パターンニングされたフォトレジスト110をマスクとして露出された基板100を選択的にエッチングして所定の深さにトレンチ（溝）120を形成する。

【0065】

ここで、トレンチ120の深さは、約5 μ m以下に形成し、基板100をエッチングするためのエッチャントは、HF含有のエッチングガスを使用するものとする。

【0066】

図5Bに示すように、フォトレジスト110を除去し、トレンチ120を含めた基板100の全面に、色を表現する赤色（R）カラーレジスト130aを塗布する。

【0067】

ここで、赤色カラーレジスト130aを塗布する方法には、スピン法とロールコート法がある。

【0068】

まず、スピン法は、基板上にカラーレジストを適当に流して置き、基板を高速で回転させることによってカラーレジストを基板全体に均一に分布させる方法であり、ロールコート法は、ロール上に展着したカラーレジストを基板に転写或いは印刷する方法である。

【0069】

また、赤色カラーレジスト130aの主要成分は、一般的に使用するフォトレジストと同様に、感光組成物である光重合開始剤、モノマー、バインダー（接合剤）等と、色を表現する有機顔料等とである。

【0070】

そして、基板100の全面に赤色カラーフィルタ130aを塗布する際に、トレンチ120の内部には、カラーレジストの平坦特性のためにカラーレジストの厚さが他の部分よりも厚く形成される。

【0071】

図5Cに示すように、赤色カラーレジスト130a上部のパターンが形成される特定領域のみをマスク（図示せず）の遮光部でマスクングした後にUV（紫外）線を照射し、赤色カラーレジスト130aを露光する。

【0072】

このときに、露光方法には、原版を一括露光するプロキシミティ方式、縮小パターンを反復して露光するステップ式投影方式、マスクパターンを投影して露光するミラー投影方式の三つがある。

【0073】

また、生産性を優先とする単純マトリクスLCDは、精度は劣るが、処理速度が速いプロキシミティ方式を、高精度が要求されるアクティブマトリクスLCDは、ステップ式投影方式やミラー投影方式を適用する。

【0074】

続いて、露光により光化学的構造が変更された赤色カラーレジスト130aを、約230℃の高温で硬化した後に現像することで、赤色カラーフィルタ130を形成する。

【0075】

ここで、現像は、ディップ式、パドル式、シャワースプレー式のいずれか1つの方法を適用する。

【0076】

尚、赤色カラーレジスト130aがネガティブレジストの性質を有する場合には、露光

10

20

30

40

50

されない部分が除去されるので、上記とは違い、パターンが形成される特定領域をマスクの投光部に露出させて露光すればよい。

【0077】

そして、前述したようにレジストには平坦特性がある。そのため、赤色カラーレジスト130aを現像して赤色カラーフィルタ130を形成する場合、トレンチ120の内部には、赤色カラーレジスト130aが他の部分よりも厚く形成されていることにより、完全には除去されずに所定の厚さだけ残留し、ブラックマトリクスとしての役割を担うようになる。

【0078】

図5Dに示すように、赤色カラーフィルタ130を含めた基板100の全面に、緑色（G）カラーレジスト140aを塗布し、緑色カラーレジスト140aの特定領域をマスクの遮光部でマスクングする。

10

【0079】

図5Eに示すように、選択的にマスクングした緑色カラーレジスト140aに、UV線を照射し緑色カラーレジスト140aを露光した後に現像することで、緑色カラーフィルタ140を形成する。

【0080】

ここで、緑色カラーフィルタ140は、トレンチ120を間に置いて前工程で形成した赤色カラーフィルタ130と隣接する画素に対応する位置に形成される。

【0081】

20

そして、前述したようにレジストには平坦特性がある。そのため、緑色カラーレジスト140aを現像して緑色カラーフィルタ140を形成する場合、トレンチ120の内部には、緑色カラーレジスト140aが他の部分よりも厚く形成されていることにより、完全には除去されずに所定の厚さだけ残留し、ブラックマトリクスとしての役割を担う。

【0082】

図5Fに示すように、赤色及び緑色カラーフィルタ130、140を含めた基板100の全面に、青色（B）カラーレジスト150aを塗布し、青色カラーレジスト150aの特定領域をマスクの遮光部でマスクングした後にUV線を照射し、青色カラーレジスト150aを露光する。

【0083】

30

続いて、露光により光化学的構造が変更された青色カラーレジスト150aを現像し、青色（B）カラーフィルタ150を形成する。

【0084】

ここで、青色カラーフィルタ150は、トレンチ120を間において緑色カラーフィルタ140と隣接する画素に対応する位置に形成される。これで、R、G、Bから構成されたカラーフィルタ層を完成する。

【0085】

そして、前述したようにレジストには平坦特性がある。そのため、青色カラーレジスト150aを現像して青色カラーフィルタ150を形成する場合、トレンチ120の内部には、青色カラーレジスト150aが他の部分よりも厚く形成されていることにより、完全には除去されずに所定の厚さだけ残留し、ブラックマトリクスとしての役割を担う。

40

【0086】

したがって、ブラックマトリクス領域に所定の深さに形成されたトレンチ120の内部には、赤色、緑色、青色の各カラーレジスト130a、140a、150aがパターン形態に残留しブラックマトリクスとしての役割を担うようになる。

【0087】

図5Gに示すように、各カラーフィルタ130、140、150上に透過性と導電性が良好で、化学的及び熱的な安全性に優れた透明電極材料であるITOをスパッタリングにより蒸着して共通電極160を形成する。

【0088】

50

ここで、共通電極 160 は、TFT アレイ基板に形成された画素電極と共に液晶セルを動作させる。

【0089】

尚、横電界方式液晶表示素子では、共通電極が TFT アレイ基板に形成されるので、カラーフィルタ層を含めた基板全面には、共通電極 160 の代わりにオーバーコート層（図示せず）が形成される。

【0090】

<第2実施形態>

図6は、本発明の第2実施形態による液晶表示装置用カラーフィルタ基板の断面図を示しており、図7A乃至図7Hは、本発明の第2実施形態による液晶表示装置用カラーフィルタ基板の製造方法を説明するための工程断面図を示している。

10

【0091】

本発明の第2実施形態による液晶表示装置用カラーフィルタ基板は、図6に示すように、複数のカラーフィルタ領域とブラックマトリクス領域とが定義された透明な材質の基板 100 と、基板 100 の各カラーフィルタ領域に形成された赤、緑、青色の各カラーフィルタ 130、140、150 と、基板 100 のブラックマトリクス領域に所定の深さに形成されたトレンチ 120 と、トレンチ 120 の内部に赤、緑、青色の各カラーフィルタ 130、140、150 と同じ材料から形成されるブラックマトリクス 130a、140a、150a と、各カラーフィルタ 130、140、150 と、ブラックマトリクス上に形成される共通電極 160 と、を備えてなる。

20

【0092】

ここで、ブラックマトリクスは、トレンチ 120 の内部に赤色カラーフィルタ 130、緑色カラーフィルタ 140、青色カラーフィルタ 150 を構成する材料である各カラーレジスト 130a、140a、150a がパターン形態に残留し順に積層されてなる。

【0093】

また、ブラックマトリクスの高さが、赤、緑、青色の各カラーフィルタ 130、140、150 の高さよりも低く形成されている。

【0094】

但し、横電界方式液晶表示装置では、共通電極 160 の代わりにオーバーコート層（図示せず）が形成される。

30

【0095】

次に、このような構成を持つ本発明の第2実施形態による液晶表示装置用カラーフィルタ基板の製造方法を説明する。

【0096】

図7Aに示すように、透明な材質の基板 100 上にフォトレジスト 110 を塗布した後、露光及び現像工程でフォトレジスト 110 を選択的にパターニングすることで、ブラックマトリクス領域を定義する。

【0097】

ここで、ブラックマトリクス領域以外の基板 100 上の他の領域は、カラーフィルタが形成される領域であり、下部基板の画素領域に対応する。

40

【0098】

続いて、パターニングされたフォトレジスト 110 をマスクとして露出された基板 100 を選択的にエッチングし、所定の深さにトレンチ 120 を形成する。

【0099】

ここで、トレンチ 120 の深さは、約 10 μm 以下に形成し、基板 100 をエッチングするためのエッチャントは、HF 含有のエッチングガスを使用するものとする。

【0100】

図7Bに示すように、フォトレジスト 110 を除去し、トレンチ 120 を含めた基板 100 の全面に、色を表現する赤色（R）カラーレジスト 130a を塗布する。

【0101】

50

ここで、赤色カラーレジスト130aを塗布する方法には、スピン法とロールコート法がある。

【0102】

まず、スピン法は、基板上にカラーレジストを適当に流して置き、基板を高速で回転することによってカラーレジストを基板全体に分布させる方法であり、ロールコート法は、ロール上に展着したカラーレジストを基板に転写或いは印刷する方法である。

【0103】

また、赤色カラーレジスト130aの主要成分は、一般的に使用するフォトレジストと同様に、感光組成物である光重合開始剤、モノマー、バインダー等と、色を表現する有機顔料等とである。

10

【0104】

そして、基板100の全面に赤色カラーフィルタ130aを塗布する際に、トレンチ120の内部には、カラーレジストの平坦特性のためにカラーレジストの厚さが他の部分よりも厚く形成される。

【0105】

図7Cに示すように、赤色カラーフィルタ領域にのみ遮光部が形成されたマスクMask1を赤色カラーレジスト130a上部に配置し、光(UV)を照射し、赤色カラーレジスト130aを露光する。

【0106】

続いて、露光により光化学的構造が変更された赤色カラーレジスト130aを、約230℃の高温で硬化した後に現像することで、赤色カラーフィルタ130を形成する。

20

【0107】

ここで、現像は、ディップ式、パドル式、シャワースプレー式のいずれか1つの方法を適用する。

【0108】

但し、赤色カラーレジスト130aがネガティブレジストの性質を持つ場合には、露光されない部分が除去されるので、上記とは違い、パターンが形成される特定領域をマスクの投光部に露出させて露光すればよい。

【0109】

そして、前述したようにレジストには平坦特性がある。そのため、赤色カラーレジスト130aを現像して赤色カラーフィルタ130を形成する場合、トレンチ120の内部には、赤色カラーレジスト130aが他の部分よりも厚く形成されていることにより、完全に除去されずに所定の厚さだけ残留し、ブラックマトリクスとしての役割を担うようになる。

30

【0110】

図7Dに示すように、赤色カラーフィルタ130を含めた基板100の全面に緑色カラーレジスト140aを塗布し、緑色カラーフィルタ領域にのみ遮光部が形成されたマスクMask2を、緑色カラーレジスト140aの上部に配置する。

【0111】

図7Eに示すように、マスクMask2を介して緑色カラーレジスト140aに光(UV)を照射し緑色カラーレジスト140aを露光した後に現像することで、緑色カラーフィルタ140を形成する。

40

【0112】

ここで、緑色カラーフィルタ140は、トレンチ120を間において赤色カラーフィルタ130と隣接する画素に対応する位置に形成される。

【0113】

そして、前述したようにレジストには平坦特性がある。そのため、緑色カラーレジスト140aを現像して緑色カラーフィルタ140を形成する場合、トレンチ120の内部には、緑色カラーレジスト140aが他の部分よりも厚く形成されていることにより、完全に除去されずに所定の厚さだけ残留し、ブラックマトリクスとしての役割を担う。

50

【0114】

図7Fに示すように、赤色及び緑色カラーフィルタ130、140を含めた基板100の全面に、青色カラーレジスト150aを塗布し、青色カラーフィルタ領域にのみ遮光部が形成されたマスクMask3を、青色カラーレジスト150aの上部に配置した後に、このマスクMask3を介して青色カラーレジスト150aに光(UV)を照射して青色カラーレジスト150aを露光する。

【0115】

続いて、図7Gに示すように、露光により光化学的構造が変更された青色カラーレジスト150aを現像することで、青色(B)カラーフィルタ150を形成する。

【0116】

ここで、青色カラーフィルタ150は、トレンチ120を間において緑色カラーフィルタ140と隣接する画素に対応する位置に形成される。これで、R、G、Bで構成されたカラーフィルタ層が完成する。

【0117】

そして、前述したようにレジストには平坦特性がある。そのため、青色カラーレジスト150aを現像して青色カラーフィルタ150を形成する場合、トレンチ120の内部には、青色カラーレジスト150aが他の部分よりも厚く形成されていることにより、完全に除去されずに所定の厚さだけ残留し、ブラックマトリクスとしての役割を担う。

【0118】

したがって、ブラックマトリクス領域に所定の深さに形成されたトレンチ120の内部には、赤色、緑色、青色の各カラーレジスト130a、140a、150aが残留してブラックマトリクスとしての役割を担うようになる。

【0119】

図7Hに示すように、各カラーフィルタ130、140、150を含めた基板全面に、透過性と導電性が良好で、化学的及び熱的な安全性に優れた透明電極材料であるITOをスパッタリングにより蒸着して共通電極160を形成する。

【0120】

ここで、共通電極160は、TFTアレイ基板に形成された画素電極と共に液晶セルを動作させる。

【0121】

尚、横電界方式液晶表示素子では、共通電極160の代わりにオーバーコート層(図示せず)を形成する。

【0122】

<第3実施形態>

図8は、本発明の第3実施形態による液晶表示装置用カラーフィルタ基板の断面図を示している。

【0123】

本発明の第3実施形態による液晶表示装置用カラーフィルタ基板は、図8に示すように、複数のカラーフィルタ領域とブラックマトリクス領域とが定義された透明な材質の基板100と、基板100の各カラーフィルタ領域に形成された赤、緑、青色の各カラーフィルタ130、140、150と、基板100のブラックマトリクス領域に所定の深さに形成されるトレンチ120と、トレンチ120の内部に赤、緑、青色の各カラーフィルタ130、140、150と同じ材質から形成されたブラックマトリクス130a、140a、150aと、を備えてなる。

【0124】

ここで、各カラーフィルタ130、140、150と、ブラックマトリクス130a、140a、150aとのの高さは、同一に形成されている。

【0125】

また、図示してはいないが、各カラーフィルタ130、140、150及びブラックマトリクス130a、140a、150aの上に共通電極(図6の160を参照)またはオ

10

20

30

40

50

ーバーコート層がさらに形成されることができる。

【0126】

ここで、ブラックマトリクスは、トレンチ120の内部に赤色カラーフィルタ130、緑色カラーフィルタ140、及び青色カラーフィルタ150を構成する材料である各カラーレジスト130a、140a、150aがパターン形態に残留して順に積層されてなる。

【0127】

上記の構成を有する本発明の第3実施形態による液晶表示装置用カラーフィルタ基板の製造方法では、第2実施形態における図7A乃至図7Gまでの工程と同様にして基板を完成した後、化学機械的研磨により、ブラックマトリクスを構成する青色のカラーレジスト150aの表面高さに、赤色、緑色及び青色カラーフィルタ層130、140、150を研磨して平坦化する工程を行う。

【0128】

以上では具体的な実施形態及び図面に限定して本発明を説明してきたが、本発明の技術的思想を逸脱しない範囲内で様々な置換、変形及び変更が可能であるということは、本発明の属する技術分野で通常の知識を持つ者にとっては明白である。

【図面の簡単な説明】

【0129】

【図1】一般的な液晶表示装置の構成を示す一部領域の立体図である。

【図2A】従来技術による液晶表示装置用カラーフィルタ基板を示す平面図である。

【図2B】図2AのII-II'線に沿って切断した液晶表示装置用カラーフィルタ基板の断面図である。

【図3A】従来技術による液晶表示装置用カラーフィルタ基板の製造方法を説明するための工程断面図である。

【図3B】従来技術による液晶表示装置用カラーフィルタ基板の製造方法を説明するための工程断面図である。

【図3C】従来技術による液晶表示装置用カラーフィルタ基板の製造方法を説明するための工程断面図である。

【図3D】従来技術による液晶表示装置用カラーフィルタ基板の製造方法を説明するための工程断面図である。

【図3E】従来技術による液晶表示装置用カラーフィルタ基板の製造方法を説明するための工程断面図である。

【図3F】従来技術による液晶表示装置用カラーフィルタ基板の製造方法を説明するための工程断面図である。

【図4】本発明の第1実施形態による液晶表示装置用カラーフィルタ基板の断面図である。

【図5A】本発明の第1実施形態による液晶表示装置用カラーフィルタ基板の製造方法を説明するための工程断面図である。

【図5B】本発明の第1実施形態による液晶表示装置用カラーフィルタ基板の製造方法を説明するための工程断面図である。

【図5C】本発明の第1実施形態による液晶表示装置用カラーフィルタ基板の製造方法を説明するための工程断面図である。

【図5D】本発明の第1実施形態による液晶表示装置用カラーフィルタ基板の製造方法を説明するための工程断面図である。

【図5E】本発明の第1実施形態による液晶表示装置用カラーフィルタ基板の製造方法を説明するための工程断面図である。

【図5F】本発明の第1実施形態による液晶表示装置用カラーフィルタ基板の製造方法を説明するための工程断面図である。

【図5G】本発明の第1実施形態による液晶表示装置用カラーフィルタ基板の製造方法を説明するための工程断面図である。

【図 6】本発明の第 2 実施形態による液晶表示装置用カラーフィルタ基板の断面図である。

【図 7 A】本発明の第 2 実施形態による液晶表示装置用カラーフィルタ基板の製造方法を説明するための工程断面図である。

【図 7 B】本発明の第 2 実施形態による液晶表示装置用カラーフィルタ基板の製造方法を説明するための工程断面図である。

【図 7 C】本発明の第 2 実施形態による液晶表示装置用カラーフィルタ基板の製造方法を説明するための工程断面図である。

【図 7 D】本発明の第 2 実施形態による液晶表示装置用カラーフィルタ基板の製造方法を説明するための工程断面図である。

10

【図 7 E】本発明の第 2 実施形態による液晶表示装置用カラーフィルタ基板の製造方法を説明するための工程断面図である。

【図 7 F】本発明の第 2 実施形態による液晶表示装置用カラーフィルタ基板の製造方法を説明するための工程断面図である。

【図 7 G】本発明の第 2 実施形態による液晶表示装置用カラーフィルタ基板の製造方法を説明するための工程断面図である。

【図 7 H】本発明の第 2 実施形態による液晶表示装置用カラーフィルタ基板の製造方法を説明するための工程断面図である。

【図 8】本発明の第 3 実施形態による液晶表示装置用カラーフィルタ基板の断面図である。

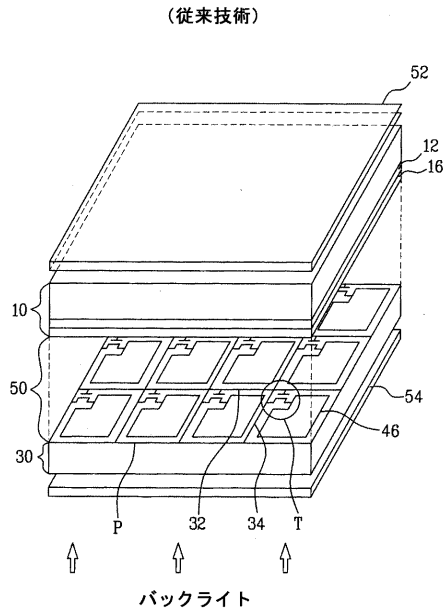
20

【符号の説明】

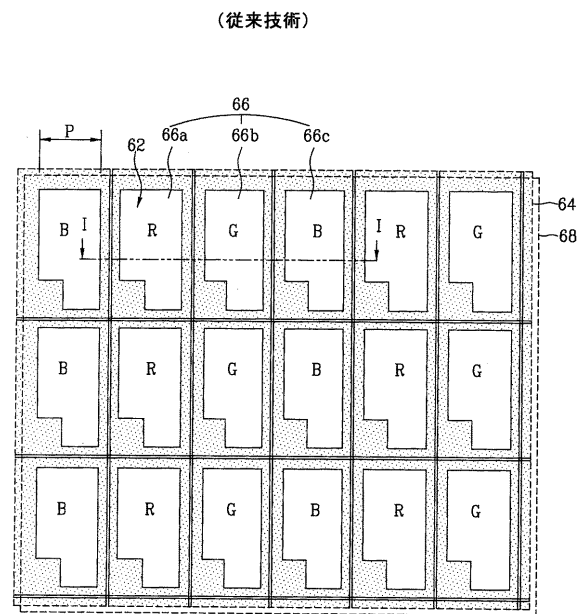
【 0 1 3 0 】

- | | |
|-------|-----------|
| 1 0 0 | 基板 |
| 1 1 0 | フォトレジスト |
| 1 2 0 | トレンチ |
| 1 3 0 | 赤色カラーフィルタ |
| 1 4 0 | 緑色カラーフィルタ |
| 1 5 0 | 青色カラーフィルタ |
| 1 6 0 | 共通電極 |

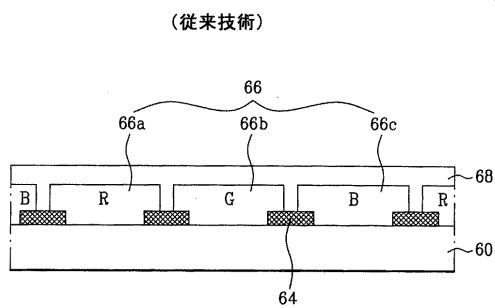
【図 1】



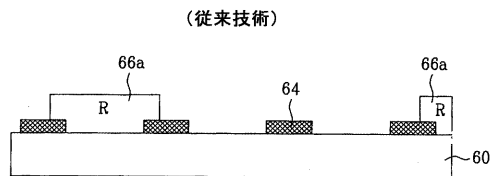
【図 2 A】



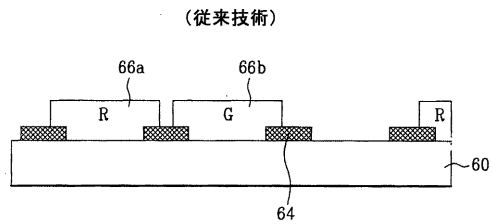
【図 2 B】



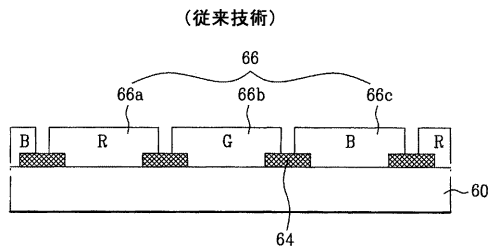
【図 3 C】



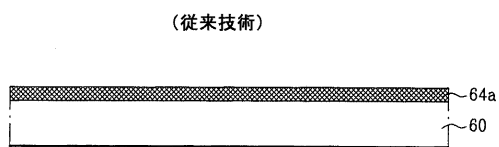
【図 3 D】



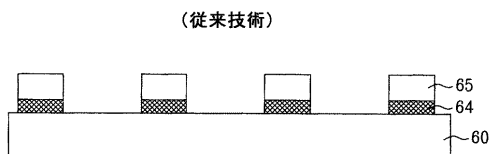
【図 3 E】



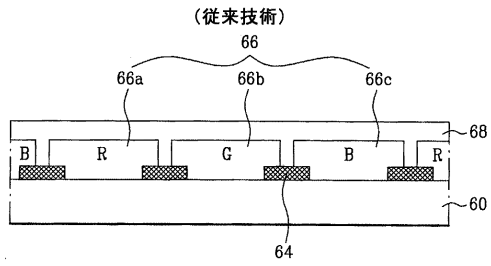
【図 3 A】



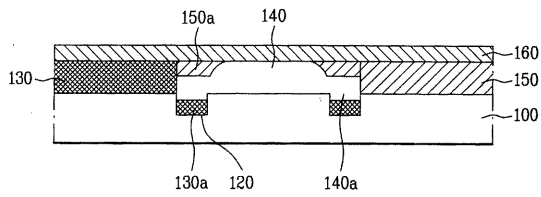
【図 3 B】



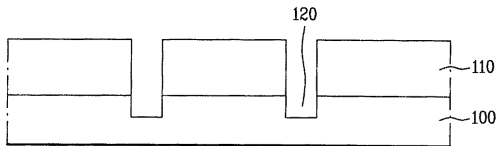
【図 3 F】



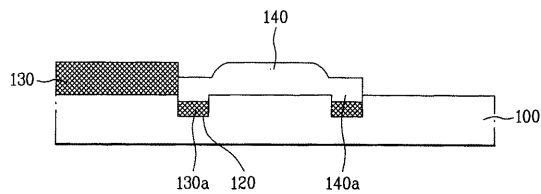
【図 4】



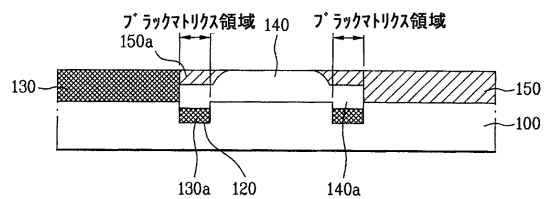
【図 5 A】



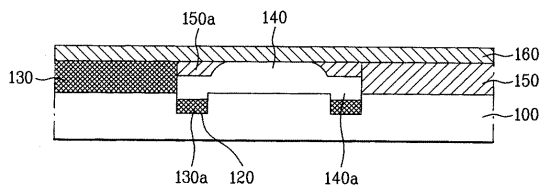
【図 5 E】



【図 5 F】



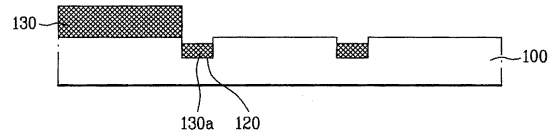
【図 5 G】



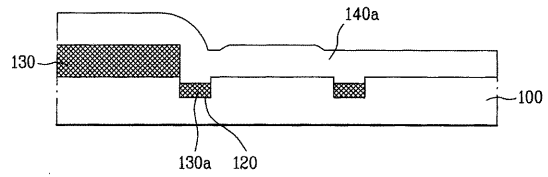
【図 5 B】



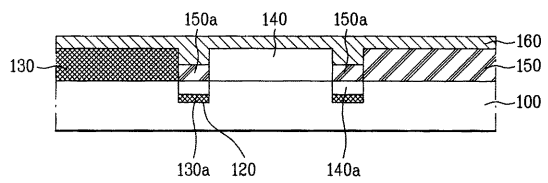
【図 5 C】



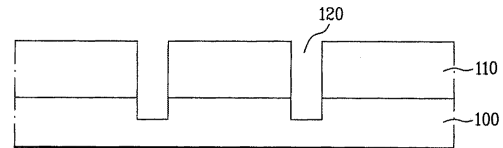
【図 5 D】



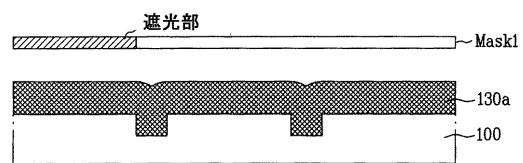
【図 6】



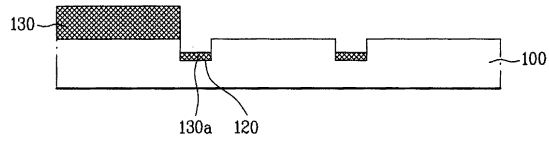
【図 7 A】



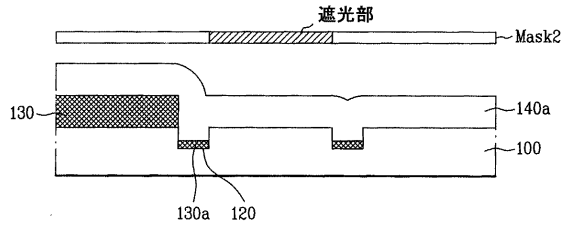
【図 7 B】



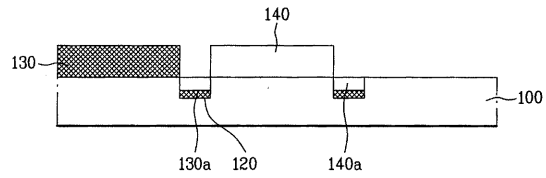
【図 7 C】



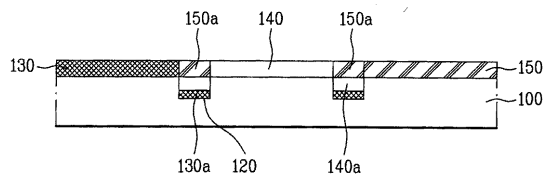
【図 7 D】



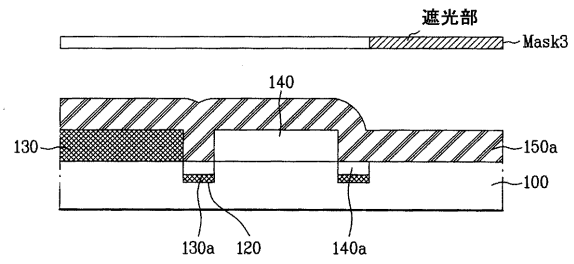
【図 7 E】



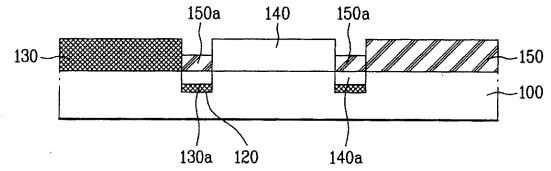
【図 8】



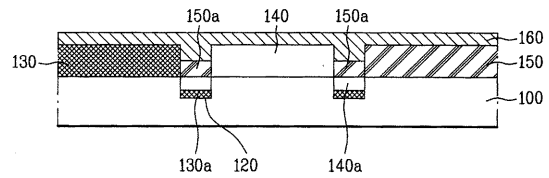
【図 7 F】



【図 7 G】



【図 7 H】



フロントページの続き

(72)発明者 趙 興 烈

大韓民国 京畿道 水原市 勸善區 豪邁實動 サミク2チャ アパート 202-908

(72)発明者 南 承 熙

大韓民国 京畿道 水原市 長安區 律傳動 394-22番地 502

合議体

審判長 吉野 公夫

審判官 北川 創

審判官 小松 徹三

(56)参考文献 特開平10-206623 (JP, A)

特開平02-217823 (JP, A)

特開2005-107356 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/1335

专利名称(译)	用于液晶显示装置的滤色器基板及其制造方法		
公开(公告)号	JP5094010B2	公开(公告)日	2012-12-12
申请号	JP2005344901	申请日	2005-11-30
[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	權五楠 趙興烈 南承熙		
发明人	權 五 楠 趙 興 烈 南 承 熙		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133516 G02F1/133512		
FI分类号	G02F1/1335.505		
F-TERM分类号	2H091/FA04Y 2H091/FA35Y 2H091/FB04 2H091/FC10 2H091/FC14 2H091/FD04 2H091/GA01 2H091/GA16 2H091/JA10 2H091/LA16 2H091/LA30 2H191/FA06Y 2H191/FA14Y 2H191/FB04 2H191/FC10 2H191/FC21 2H191/FD04 2H191/GA01 2H191/GA22 2H191/JA10 2H191/LA21 2H191/LA40 2H291/FA06Y 2H291/FA14Y 2H291/FB04 2H291/FC10 2H291/FC21 2H291/FD04 2H291/GA01 2H291/GA22 2H291/JA10 2H291/LA21 2H291/LA40		
代理人(译)	吉泽博		
优先权	1020050046723 2005-06-01 KR 1020050075823 2005-08-18 KR		
其他公开文献	JP2006337980A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种用于液晶显示装置的滤色器基板及其制造方法，其能够简化工艺，节省制造成本，并改善用于液晶显示装置的滤色器基板的色彩再现特性及其制造方法到。 种类代码：A1一种用于液晶显示装置的滤色器基板，包括：基板，其中限定了多个滤色器区域和黑色矩阵区域；以及形成在基板的滤色器区域中的红色，绿色和蓝色的滤色器，在基板的黑矩阵区域中的预定深度处形成的沟槽，以及其中红色，绿色和蓝色滤色器在沟槽内彼此重叠的黑色矩阵。 点域6

