

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5061419号
(P5061419)

(45) 発行日 平成24年10月31日 (2012. 10. 31)

(24) 登録日 平成24年8月17日 (2012. 8. 17)

(51) Int. Cl.	F 1
GO 2 F 1/1335 (2006. 01)	GO 2 F 1/1335 5 0 5
GO 2 B 5/20 (2006. 01)	GO 2 F 1/1335 5 2 0
	GO 2 B 5/20 1 0 1

請求項の数 1 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2005-46643 (P2005-46643)	(73) 特許権者	000003193
(22) 出願日	平成17年2月23日 (2005. 2. 23)		凸版印刷株式会社
(65) 公開番号	特開2006-235004 (P2006-235004A)		東京都台東区台東 1 丁目 5 番 1 号
(43) 公開日	平成18年9月7日 (2006. 9. 7)	(72) 発明者	坂川 誠
審査請求日	平成20年1月24日 (2008. 1. 24)		東京都台東区台東 1 丁目 5 番 1 号 凸版印刷株式会社内
		審査官	鈴木 俊光
		(56) 参考文献	特開2003-140131 (JP, A)
			)
			特開2001-033613 (JP, A)
			)
			特開2002-365420 (JP, A)
			)
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半透過型液晶表示装置用カラーフィルタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

着色層外周より内側に透明部を有する半透過型液晶表示装置用カラーフィルタであって、該透明部に、着色層の厚さと同一の厚さで、且つ透明部の寸法よりも小さい寸法の無色透明樹脂パターンが形成されていることを特徴とする半透過型液晶表示装置用カラーフィルタ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置用カラーフィルタに関するものであり、特に、一画素中の着色画素が、一画素中の光透過領域に形成された着色層と、光反射領域に形成され、透明部を有する着色層とで構成される半透過型液晶表示装置用カラーフィルタであって、その表面が平坦な半透過型液晶表示装置用カラーフィルタに関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は自発光型の表示装置ではないので、その表示には他からの光を必要とし、例えば、その後方にバックライトを設け、後方からの光によって表示を行っている。このような液晶表示装置は透過型液晶表示装置と称され、主に屋内のような暗い環境下で用いられる。

また、例えば、その後方に光反射層を設け、液晶表示装置を観視する際の周囲からの外光

によって表示を行う液晶表示装置がある。このような液晶表示装置は反射型液晶表示装置と称され、主に屋外のような周囲が明るい環境下で用いられる。

【0003】

上記透過型液晶表示装置においては、その後方に設けられたバックライトからの光はカラーフィルタの着色画素を透過し、液晶表示装置が観視される前方の外部へ射出されるようになっている。

この際の着色画素の分光透過率は、例えば、図5における実線で示すように、赤色の着色画素の分光透過率は波長400～600nmにおいては透過率が低く、波長600～700nmにおいては透過率が高いものが好ましいものである。

【0004】

10

図6は、従来法の反射型液晶表示装置の一例を断面で示す説明図であるが、図6に示すように、反射型液晶表示装置(60)は、対向基板(68)、液晶(65)、カラーフィルタ(69)などで構成されている。図6において、対向基板(68)は、画素表示に必要な駆動素子(図示せず)や光拡散反射性の電極層(66)などが基板(67)上に形成されたもので構成されている。

また、カラーフィルタ(69)は、ガラス基板(61)、着色画素(62)、オーバーコート層(63)、透明電極層(64)などで構成されている。

【0005】

図6において、外光(L1)は着色画素(62)を通過し色光となり、光拡散反射性の電極層(66)にて反射され、再び着色画素(62)を通過して、外部へ反射光(L2)として射出されるようになっている。

20

このような反射型液晶表示装置用カラーフィルタの着色画素(62)の色濃度は、透過型液晶表示装置用カラーフィルタのカラーフィルタ画素の色濃度より低い色濃度のものである。

【0006】

これは、上記のように外部からの光は、入射の際と反射の際の2回にわたり赤色の着色画素を透過し、外部へ射出されるので、例えば、図5における点線で示すように、赤色の着色画素の分光透過率は波長400～600nmにおいて透過率がやや高く、波長600～700nmにおいても透過率がやや高いものを用いることにより、実線で示す透過型に用いられる赤色の着色画素の分光透過率と同様の効果が得られるようにしているものである。

30

そして、このような点線で示すような分光透過率を有する着色画素の形成は、例えば、着色画素に含まれる顔料の含有量を少なくすることにより行われている。

【0007】

さて、液晶表示装置用カラーフィルタの着色画素の形成は、種々な方法により行われているが、感光性樹脂組成物に顔料を分散させた感光性着色樹脂組成物(着色フォトレジスト)を材料として用い、フォトリソグラフィ法により着色画素を形成する顔料分散法が広く採用されている。

【0008】

この顔料分散法、すなわち、着色フォトレジストを用いフォトリソグラフィ法により、上記のような反射型液晶表示装置用カラーフィルタの着色画素を形成する場合には、画素の色濃度を低くするため、その着色画素に含まれる顔料の含有量を少なくしたり、または、着色画素の厚さを薄く形成する手段が用いられている。

40

【0009】

上記透過型液晶表示装置は、主に屋内のような暗い環境下で用いられるものであり、屋外のような周囲が明るい環境下では、その表示が見にくいといった欠点がある。また、上記反射型液晶表示装置は、主に屋外のような周囲が明るい環境下で用いられるものであり、屋内のような暗い環境下では、その表示が見にくいといった欠点がある。

【0010】

このような透過型液晶表示装置、反射型液晶表示装置に対し、半透過型液晶表示装置と

50

称される液晶表示装置は、1基の液晶表示装置において透過型と反射型の両機能を兼ね備えた液晶表示装置である。

この半透過型液晶表示装置は、屋外のような非常に明るい環境下でも、屋内のような暗い環境下でも用いることができるものであり、モバイル機器に用いられる。

【0011】

図3は、半透過型液晶表示装置に用いられるカラーフィルタの一例を示したものであり、一画素に対応する部位を拡大して示す平面図である。また、図4は、図3に示す半透過型液晶表示装置用カラーフィルタを用いた半透過型液晶表示装置の一画素の部分を示す断面説明図である。図3におけるX-X'線の断面が、図4に示す半透過型液晶表示装置用カラーフィルタ(30)の断面に相当する。

10

【0012】

図3、及び図4に示すように、この半透過型液晶表示装置は、半透過型液晶表示装置用カラーフィルタ(30)、半透過型液晶表示装置用カラーフィルタ上に形成された透明電極(14)、液晶(50)、TF T素子(図示せず)などが形成されたTF T基板(40)、TF T基板上に形成された透明電極(41)及び反射電極(42)で構成されている。

【0013】

半透過型液晶表示装置用カラーフィルタ(30)は、ガラス基板(11)上にブラックマトリックス(12)、着色画素(13)が形成されたものである。また、透明電極(41)及び反射電極(42)はTF T素子のドレイン電極と接続されている。

20

【0014】

1画素の領域(Px)はブラックマトリックス(12)を除くと、光透過領域(Tr)と光反射領域(Re)とで構成されている。光透過領域(Tr)は、透過型液晶表示装置として機能する領域であり、光反射領域(Re)は、反射型液晶表示装置として機能する領域である。

【0015】

1画素の領域(Px)内の着色層(15)及び透明部を有する着色層(16)は、同一の着色層形成材料を用いて設けられた同一厚さの着色層である。図4にては、説明上、左斜線と右斜線で表記してある。また、図4中、反射電極(42)の両端の上方が着色層(15)と透明部を有する着色層(16)との境界であり、鎖線で表記してある。着色画素(13)の光透過領域(Tr)には、その全領域に厚さD1の均一な着色層(15)が形成され、また、光反射領域(Re)には、外光が入反射する透明部(17)を有する着色層(16)が形成されている。

30

【0016】

すなわち、1画素の領域(Px)内では、光透過領域(Tr)の均一な着色層(15)と、光反射領域(Re)の透明部を有する着色層(16)とで着色画素(13)が構成されている。そして、この透明部を有する着色層(16)の色濃度的な厚さは、その平均厚さ(D2)で表される。

また、着色層(16)の透明部(17)が、何も設けていない、着色層の欠落した状態であると、カラーフィルタの表面の平坦性は悪化したものとなる。これにより、液晶の配向が乱され、表示品質に悪影響を及ぼすことになる。従って、一般には、着色層(16)の透明部(17)には無色透明な樹脂を充填し、平坦性を保たせている。

40

【0017】

図4に示す、厚さD1を有する均一な着色層(15)の分光透過率は図5に実線で示すような、例えば、赤色の着色画素の分光透過率は波長400~600nmにおいては透過率が低く、波長600~700nmにおいては透過率が高い透過型液晶表示装置に好適な分光透過率を有する。

【0018】

光透過領域(Tr)においては白太矢印(A)で示すバックライトからの白色光が、TF T基板(40)、透明電極(41)、液晶(50)、透明導電膜(14)を経て着色画

50

素（１３）の光透過領域（Ｔｒ）の着色層（１５）を通過し色光となり白細矢印（ａ）で示すように、外部へ射出するようになっている。

【００１９】

従って、この半透過型液晶表示装置のバックライトを点灯し透過型液晶表示装置として使用した際には、透過型液晶表示装置として優れた明度、彩度を有する透過カラー表示をする。

【００２０】

また、この半透過型液晶表示装置のバックライトを消灯し、屋外のような明るい環境下で反射型液晶表示装置として使用した際には、光反射領域（Ｒｅ）において、斜線太矢印（Ｂ）で示す周囲からの外光が、ガラス基板（１１）、平均厚さ（Ｄ２）の、透明部を有する着色層（１６）を通過し色光となり反射電極（４２）にて反射され、斜線細矢印（ｂ）で示すように、再び外部へ射出するようになっている。

10

【００２１】

この際の反射光は、平均厚さ（Ｄ２）の透明部を有する着色層（１６）を２回にわたり通過しているので、例えば、図５に点線で示すような、赤色の着色画素の分光透過率は波長４００～６００ｎｍにおいて透過率がかなり高く、波長６００～７００ｎｍにおいても透過率が高いものを用いることにより、実線で示す透過型液晶表示装置に用いられる赤色の着色画素の分光透過率と同様の分光透過率を有するものとなる。

【００２２】

このような半透過型液晶表示装置用カラーフィルタを用いることにより、透過型液晶表示装置としての優れた明度、彩度を有する透過カラー表示をし、また、反射型液晶表示装置として暗くならず、優れた明度、彩度を有する反射カラー表示をすることが可能となる。

20

【００２３】

図７は、上述した半透過型液晶表示装置用カラーフィルタを製造する従来の方法の一例の説明図である。

図７（ａ）は、ブラックマトリックス（１２）が形成されたガラス基板（１１）上に、着色フォトレジストを用いて光透過領域（Ｔｒ）の着色層（１５）と、透明部（１７）の着色層が欠落した着色層（１６）で構成される着色画素（１３）が形成された段階を表している。

30

【００２４】

図７（ｂ）に示すように、まず、ブラックマトリックス（１２）、着色画素（１３）が形成されたガラス基板（１１）上に、ネガ型無色透明フォトレジスト（７８）を塗布する。次に、露光装置を用いて、透明部に相当する部分を光透過させるフォトマスク（ＰＭ）を介して露光（Ｅ）、現像処理を行い、無色透明樹脂パターン（７）を形成するといった方法である。（図７（ｂ）～（ｄ））

この際に用いるフォトマスク（ＰＭ）の光透過させる部分の寸法（φ１）は、ガラス基板（１１）上に形成された着色層（１６）の透明部（１７）の寸法（φ２）と同一である。従って、露光時の合わせのバラツキの程度によっては、着色層（１６）の内側端部に無色透明樹脂パターン（７）の周縁部が重なった状態で無色透明樹脂パターン（７）が形成されてしまう。

40

図７（ｃ）は、合わせのバラツキによって図７（ｃ）中、右方向に符号（ｄ）で表すズレが生じている状態での露光を示している。

【００２５】

図７（ｄ）に示すように、現像処理によって得られた無色透明樹脂パターン（７）の右側の周縁部には、突起（７０）が発生している。

すなわち、カラーフィルタの表面に平坦性をもたせるために、着色層の欠落した部分（透明部（１７））に無色透明樹脂パターン（７）を形成するが、この無色透明樹脂パターン（７）の形成工程における合わせのバラツキに起因して突起（７０）が発生し、カラーフィルタの表面の平坦性を再び悪化させている。これは、液晶の配向を乱し、表示品質に悪

50

影響を及ぼすことになる。

【特許文献1】特開2002-333622号公報

【特許文献2】特許第3485997号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0026】

本発明は、上記問題を解決するためになされたものであり、着色画素が光透過領域に形成された着色層と、光反射領域に形成され、透明部を有する着色層とで構成される半透過型液晶表示装置用カラーフィルタにおいて、カラーフィルタの表面に平坦性をもたせるために、着色層が欠落した部分（透明部）に無色透明フォトレジストを用いて無色透明樹脂

10

パターンを形成しても、露光装置の合わせのバラツキに起因した突起のない半透過型液晶表示装置用カラーフィルタを提供することを課題とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0027】

本発明は、着色層外周より内側に透明部を有する半透過型液晶表示装置用カラーフィルタであって、該透明部に、着色層の厚さと同一の厚さで、且つ透明部の寸法よりも小さい寸法の無色透明樹脂パターンが形成されていることを特徴とする半透過型液晶表示装置用カラーフィルタである。

【発明の効果】

【0029】

20

本発明は、着色層外周より内側に透明部を有する半透過型液晶表示装置用カラーフィルタにおいて、透明部に、着色層の厚さと同一の厚さで、且つ透明部の寸法よりも小さい寸法の無色透明樹脂パターンが形成されているので、カラーフィルタの表面に平坦性をもたせるために、着色層が欠落した部分（透明部）に無色透明フォトレジストを用いて無色透明樹脂パターンを形成しても、露光装置の合わせのバラツキに起因した突起のない半透過型液晶表示装置用カラーフィルタとなる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0031】

以下に本発明による半透過型液晶表示装置用カラーフィルタを、その一実施形態に基づいて説明する。

30

図1は、本発明による半透過型液晶表示装置用カラーフィルタの一実施例を示したものであり、一画素に対応する部位を拡大して示す断面図である。

【0032】

一実施例として示す半透過型液晶表示装置用カラーフィルタは、ガラス基板（11）上にブラックマトリックス（12）、着色画素（23）が形成されたものである。1画素の領域（Px）はブラックマトリックス（12）を除くと、光透過領域（Tr）と光反射領域（Re）とで構成されている。

1画素の領域（Px）内の着色層（15）及び透明部を有する着色層（26）は、同一の着色層形成材料を用いて同時に設けられた同一厚さの着色層である。

【0033】

40

また、光透過領域（Tr）の着色層（15）と透明部を有する着色層（26）との境界を鎖線で表記してある。着色画素（23）の光透過領域（Tr）には、その全領域に厚さの均一な着色層（15）が形成され、また、光反射領域（Re）には、外光が入反射する透明部を有する着色層（26）が形成されている。

透明部には、着色層の厚さ（D1）と同一の厚さ（D3）を有し、且つ透明部の寸法（W1）よりも小さい寸法（W2）を有する無色透明樹脂パターン（27）が形成されている。

【0034】

透明部の寸法（W1）と無色透明樹脂パターンの寸法（W2）の差（2×W3）は、無色透明樹脂パターン（27）を形成する際に、露光装置の合わせのバラツキによって無色

50

透明樹脂パターン（２７）の周縁部が着色層（２６）の端部に重なり、突起となるのを防ぐためのものである。

【００３５】

図２は、本発明においては突起が発生しないことを説明するものであり、透明部（１７）を有する着色層（２６）の近傍を拡大して示す平面図である。図２に示す、透明部を有する着色層（２６）の厚さ、及び光透過領域（Ｔｒ）の着色層（１５）の厚さは、１．５μｍ程度のものである。

透明部（１７）の平面形状は、例として円形を示してある。透明部（１７）の寸法（Ｗ１）は、直径３０μｍ程度のものである。また、無色透明な感光性樹脂を用いて形成された無色透明樹脂パターン（２７）の平面形状は、例として同様に円形であり、その厚さは、着色層（２６）の厚さと同一の１．５μｍ程度、その寸法（Ｗ２）は、直径２４μｍ程度のものである。

10

【００３６】

無色透明樹脂パターン（２７）は、その外周の右側が、ｘ軸上で透明部（１７）の外周に内接する位置に形成されている。無色透明樹脂パターン（２７）の形成に用いる露光装置の合わせ精度が±３．０μｍとすると、ｘ軸方向の合わせのバラツキが最大（＋３．０μｍ）であったときの状態を表している。

【００３７】

上記のように、本発明においては、透明部（１７）の寸法より無色透明樹脂パターン（２７）の寸法が小さいことにより、着色層（２６）の端部への無色透明樹脂パターン（２７）の周縁部の重なりは発生しない。

20

また、透明部（１７）の寸法（Ｗ１）と無色透明樹脂パターン（２７）の寸法（Ｗ２）の差（ $2 \times W3$ 、 $2 \times W3 = \pm W3$ ）が、露光装置の合わせ精度と同一であることにより、透明部（１７）と無色透明樹脂パターン（２７）の間に余分な間隙が生じることはない。

【００３８】

従って、同様にして、赤色、緑色、青色の３色の着色画素を形成し、透明電極、配向膜を設け、ラビング処理を施した半透過型液晶表示装置用カラーフィルタを液晶表示装置に用いると、突起が液晶の配向を乱すことはなく、表示品質は良好なものとなる。

【図面の簡単な説明】

【００３９】

30

【図１】本発明による半透過型液晶表示装置用カラーフィルタの一実施例の一画素に対応する部位を拡大して示す断面図である。

【図２】透明部を有する着色層の近傍を拡大して示す平面図である。

【図３】半透過型液晶表示装置に用いられるカラーフィルタの一例を示したものであり、一画素に対応する部位を拡大して示す平面図である。

【図４】図３に示す半透過型液晶表示装置用カラーフィルタを用いた半透過型液晶表示装置の一画素の部分を示す断面説明図である。

【図５】透過型液晶表示装置用及び反射型液晶表示装置用カラーフィルタの赤色の着色画素の分光透過率を示した説明図である。

40

【図６】従来法における反射型液晶表示装置の一例を断面で示す説明図である。

【図７】（ａ）～（ｄ）は、半透過型液晶表示装置用カラーフィルタを製造する従来の方法の一例の説明図である。

【符号の説明】

【００４０】

７…無色透明樹脂パターン

１１、６１…ガラス基板

１２…ブラックマトリックス

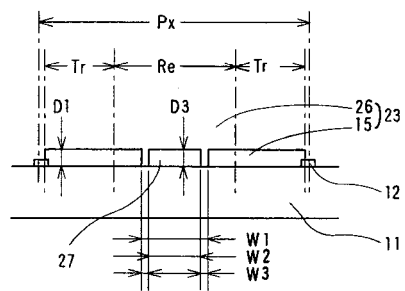
１３、２３、６２…着色画素

１４…透明導電膜

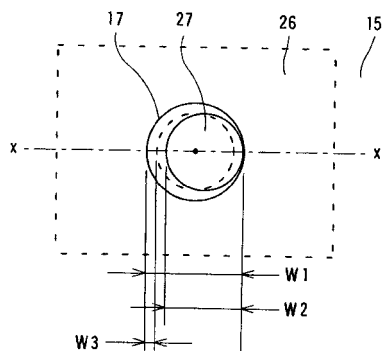
50

1 5	…光透過領域の均一な着色層	
1 6、2 6	…光反射領域の透明部を有する着色層	
1 7	…透明部	
2 7	…本発明における無色透明樹脂パターン	
3 0	…半透過型液晶表示装置用カラーフィルタ	
4 0	…T F T 素子などが形成されたT F T 基板	
4 1	…T F T 基板上に形成された透明電極	
4 2	…T F T 基板上に形成された反射電極	
5 0、6 5	…液晶	
6 0	…反射型液晶表示装置の一例	10
6 3	…オーバーコート層	
6 4	…透明電極層	
6 6	…光拡散反射性の電極層	
6 7	…基板	
6 8	…対向基板	
6 9	…カラーフィルタ	
7 0	…突起	
7 8	…ネガ型無色透明フォトレジスト	
A	…バックライトからの白色光	
B	…周囲からの外光	20
D 1	…着色層の厚さ	
D 2	…透明部を有する着色層の平均厚さ	
D 3	…本発明における無色透明樹脂パターンの厚さ	
E	…露光	
L 1	…外光	
L 2	…反射光	
P M	…フォトマスク	
P x	…1 画素の領域	
R e	…光反射領域	
T r	…光透過領域	30
W 1	…透明部の寸法	
W 2	…無色透明樹脂パターンの寸法	
W 3	…透明部の寸法と無色透明樹脂パターンの寸法の差	
a	…光透過領域の色光	
b	…光反射領域の色光	
d	…露光時の合わせのズレ	
φ 1	…フォトマスクの光透過させる部分	
φ 2	…着色層の透明部の寸法	

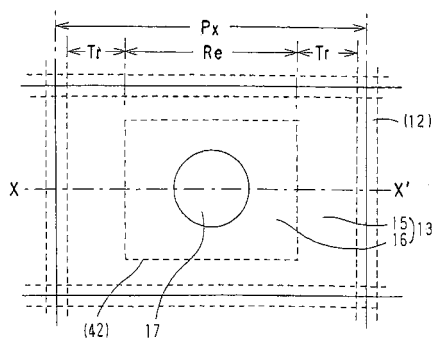
【図 1】



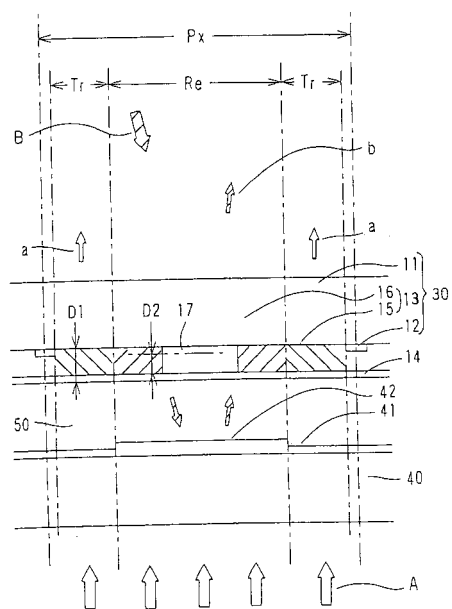
【図 2】



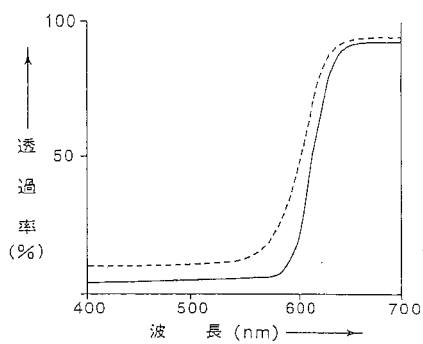
【図 3】



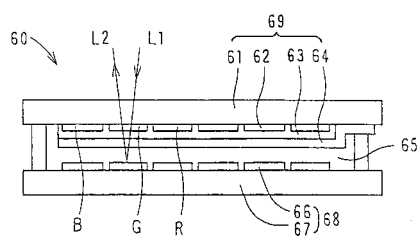
【図 4】



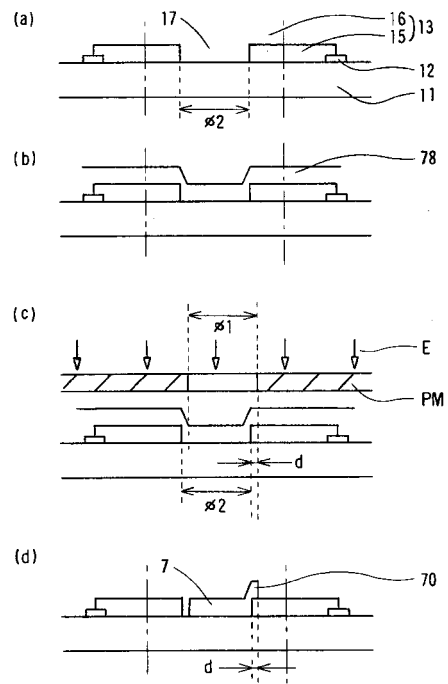
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 2 F 1 / 1 3 3 5

G 0 2 B 5 / 2 0 — 5 / 2 2

专利名称(译)	用于透反液晶显示装置的滤色器		
公开(公告)号	JP5061419B2	公开(公告)日	2012-10-31
申请号	JP2005046643	申请日	2005-02-23
[标]申请(专利权)人(译)	凸版印刷株式会社		
申请(专利权)人(译)	凸版印刷株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	凸版印刷株式会社		
[标]发明人	坂川 誠		
发明人	坂川 誠		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/20		
FI分类号	G02F1/1335.505 G02F1/1335.520 G02B5/20.101 G09F9/30.349.A		
F-TERM分类号	2H048/BA45 2H048/BB02 2H048/BB07 2H048/BB08 2H048/BB28 2H048/BB42 2H091/FA02Y 2H091/FA14Y 2H091/FA31Y 2H091/FB02 2H091/FC10 2H091/GA13 2H091/LA16 2H091/LA30 2H148/BD05 2H148/BG05 2H148/BH16 2H191/FA02 2H191/FA02Y 2H191/FA07 2H191/FA07Y 2H191/FA09 2H191/FA09Y 2H191/FA14 2H191/FA14Y 2H191/FA34 2H191/FA34Y 2H191/FB02 2H191/FC10 2H191/FD22 2H191/LA40 2H191/NA16 2H191/NA17 2H191/NA18 2H291/FA02Y 2H291/FA07Y 2H291/FA09Y 2H291/FA14Y 2H291/FA34Y 2H291/FB02 2H291/FC10 2H291/FD22 2H291/LA40 2H291/NA16 2H291/NA17 2H291/NA18 5C094/AA55 5C094/BA43 5C094/CA24 5C094/EA05		
审查员(译)	铃木俊光		
其他公开文献	JP2006235004A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为半透半反液晶显示装置提供滤色器，即使在一部分上使用无色透明光刻胶形成无色透明树脂图案，也不会出现由对准器对准变化引起的任何突起其中缺少着色层（透明部分），以使滤色器表面具有平整度。ŽSOLUTION：在透明部分17上形成无色透明树脂图案27，其厚度等于着色层16的厚度，并且其尺寸小于透明部分的尺寸。透明部分和无色透明树脂图案的透明部分等于对准器的对准精度。Ž

【图 4】

