

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-88641

(P2012-88641A)

(43) 公開日 平成24年5月10日(2012.5.10)

(51) Int.Cl.

G02F 1/1345 (2006.01)

F I

G02F 1/1345

テーマコード (参考)

2H092

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2010-237254 (P2010-237254)
 (22) 出願日 平成22年10月22日 (2010.10.22)

(71) 出願人 000003193
 凸版印刷株式会社
 東京都台東区台東1丁目5番1号
 (72) 発明者 大中 希
 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内
 (72) 発明者 萩原 英聡
 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内
 Fターム(参考) 2H092 GA64 MA05 NA01 PA01 PA08
 PA09 QA09

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置用透明基板およびカラーフィルタ、これを備えた液晶表示装置

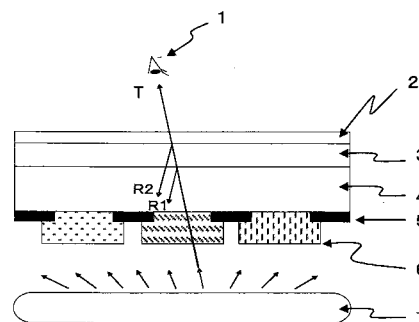
(57) 【要約】

【課題】横電界方式の液晶表示装置において、高い透過率・コントラストを実現する透明基板およびカラーフィルタを提供するものである。

【解決手段】横電界方式の液晶表示装置に用いられ、液晶を挟持し、液晶に接する側の裏面に酸化インジウムスズ（ITO）による透明導電膜が設けられた透明基板において、透明基板と、透明導電膜の間に透明樹脂からなる層を具備し、透明基板の屈折率を n_0 、透明導電膜の屈折率を n_1 、透明樹脂の屈折率を n_2 としたときに、 n_0 、 n_1 、 n_2 が以下の（式1）を満たすことを特徴とする液晶表示装置用透明基板である。

$$0.85 \times n_0 \times n_1 \leq n_2^2 \leq 1.17 \times n_0 \times n_1 \quad (式1)$$

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

横電界方式の液晶表示装置用基板であって、液晶表示装置としたときの液晶に接する反対側の基板面に、透明樹脂と酸化インジウムスズ（ITO）による透明導電膜の積層構造をこの順で具備するとともに、前記透明基板の屈折率を n_0 、前記透明導電膜の屈折率を n_1 、前記透明樹脂の屈折率を n_2 としたときに、 n_0 、 n_1 、 n_2 が以下の（式 1）を満たすことを特徴とする液晶表示装置用透明基板。

$$0.85 \times n_0 \times n_1 \leq n_2^2 \leq 1.17 \times n_0 \times n_1 \quad (\text{式 1})$$

【請求項 2】

請求項 1 記載の透明基板において、 n_0 、 n_1 、 n_2 が以下の（式 2）を満たすことを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置用透明基板。

$$n_2^2 = n_0 \times n_1 \quad (\text{式 2})$$

【請求項 3】

請求項 1 または 2 記載の透明樹脂層の厚さを d_2 （nm）としたときに、 n_2 、 d_2 が以下の（式 3）を満たすことを特徴とする、請求項 1 または 2 記載の液晶表示装置用透明基板。

$$125(2N-1) \leq n_2^2 \cdot d_2 \leq 150(2N-1) \quad N \text{ は自然数} \quad (\text{式 3})$$

【請求項 4】

請求項 3 の（式 3）において $N=4$ であることを特徴とする請求項 3 記載の液晶表示装置用透明基板。

【請求項 5】

請求項 1 から 4 いずれかに記載の液晶表示装置用透明基板を具備したことを特徴とする横電界方式液晶表示装置。

【請求項 6】

請求項 1 から 4 いずれかに記載の透明基板の液晶に接する側に着色層を備えたことを特徴とする液晶表示装置用カラーフィルタ。

【請求項 7】

請求項 6 記載のカラーフィルタを有することを特徴とする横電界方式液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置用の透明基板およびカラーフィルタに関するものであり、特に横電界方式の液晶表示装置において、高い透過率・コントラストを実現する透明基板およびカラーフィルタに関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置はコンピュータ端末表示装置、テレビ画像表示装置、携帯電話、携帯情報機器等を中心に急速に普及が進んでいる。

【0003】

液晶表示装置は見る角度によって色が変わってしまう、すなわち視野角が狭いという欠点があったが、近年、In Plane Switching（IPS）モード、Multi-domain Vertical Alignment（MVA）モードなどの視野角を大幅に改善できる表示方式が開発され、広い視野角が要求される用途に用いられている。特に IPS モードは視野角特性に優れるためテレビ画像表示装置に特に好んで用いられている。

【0004】

一般的なTwist Nematic（TN）モードの液晶表示装置は、液晶を挟持する 2 枚の透明基板の両側に電極が作り込まれているのに対し、IPS モードの液晶表示装置は、液晶を駆動する電極、配線などが全て液晶を挟持する 2 枚の透明基板のうちの光源側の透明基板作り込まれ、対向する観察者側の透明基板には電極などが無い、という特徴

がある。

【0005】

したがって、一般的なTNモードの液晶表示装置の液晶は両側から静電的に遮蔽されているのに対し、IPSモードの液晶表示装置は観察者側からは静電的に遮蔽されていない状態のため、液晶表示装置に静電気を帯びたものが触れると意図しない電荷の移動・蓄積が発生し表示が乱れてしまうという問題がある。

【0006】

上記の問題に対し、一般的にIPSモードの液晶表示装置には観察者側の透明基板の観察者側に透明導電膜を設け、観察者側からも静電的に遮蔽をすることが行われており、透明導電膜の材料としては、酸化インジウムスズ(ITO)が一般的に用いられている。

10

【0007】

しかしながら、この透明導電膜に用いられるITOは屈折率が2以上と一般的な透明基板材料であるガラスなどと比較して大幅に大きい。したがって、透明導電膜と透明基板との界面での反射が大きく、透明導電膜を設けることが液晶表示装置の透過率を損なう原因、あるいは外光反射を増大させコントラストを低下させる原因となっていた。

【0008】

透明導電膜に用いるITOの屈折率が透明基板として用いるガラスなどと比較して大幅に大きいことに着目して、光学的な特性を改善する試みとして、透明導電膜に光散乱層、反射防止層を積層して設けることが提案されている(特許文献1)。しかしながら、これは最外面の反射による視認性低下を抑制する試みであり、透明導電膜と透明基板の屈折率の差による反射光による透過率の低下を抑制できるものではなかった。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特開2000-250023号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明は、上記の問題を解決するためになされたものであり、横電界方式の液晶表示装置において、高い透過率・コントラストを実現する透明基板およびカラーフィルタを提供するものである。

30

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の請求項1に係る発明は、横電界方式の液晶表示装置に用いられ、液晶を挟持し、液晶に接する側の裏面に酸化インジウムスズ(ITO)による透明導電膜が設けられた透明基板において、透明基板と、透明導電膜の間に透明樹脂からなる層を具備し、透明基板の屈折率を n_0 、透明導電膜の屈折率を n_1 、透明樹脂の屈折率を n_2 としたときに、 n_0 、 n_1 、 n_2 が以下の(式1)を満たすことを特徴とする液晶表示装置用透明基板である。

$$0.85 \times n_0 \times n_1 \leq n_2^2 \leq 1.17 \times n_0 \times n_1 \quad (\text{式1})$$

40

【0012】

本発明の請求項2に係る発明は、請求項1記載の透明基板において、 n_0 、 n_1 、 n_2 が以下の(式2)を満たすことを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置用透明基板である。

$$n_2^2 = n_0 \times n_1 \quad (\text{式2})$$

【0013】

本発明の請求項3に係る発明は、請求項1または2記載の透明樹脂層の厚さを d_2 としたときに、 n_2 、 d_2 が以下の(式3)を満たすことを特徴とする、請求項1または2記載の液晶表示装置用透明基板である。

$$125(2N-1) \leq n_2^2 \cdot d_2 \leq 150(2N-1) \quad N \text{ は自然数} \quad (\text{式3})$$

50

【0014】

本発明の請求項4に係る発明は、請求項3の（式3）において $N = 4$ であることを特徴とする請求項3記載の液晶表示装置用透明基板である。

【0015】

本発明の請求項5に係る発明は、請求項1～4いずれか一つに記載の液晶表示装置用透明基板を有することを特徴とする横電界方式液晶表示装置である

【0016】

本発明の請求項6に係る発明は、請求項1～4いずれか一つに記載の透明基板の液晶に接する側に着色層を備えたことを特徴とする液晶表示装置用カラーフィルタである。

【0017】

本発明の請求項7に係る発明は、請求項6記載のカラーフィルタを有することを特徴とする横電界方式液晶表示装置である。

【発明の効果】

【0018】

本発明は、横電界方式の液晶表示装置において、高い透過率・コントラストを実現する透明基板およびカラーフィルタを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明のカラーフィルタの概念断面図を示す。

【図2】従来のカラーフィルタの概念断面図を示す。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下に、本発明によるカラーフィルタを、その実施の形態に基づいて詳細に説明する。本発明の透明基板は着色層を形成する面を液晶挟持面側、ITOからなる透明導電膜を観察者側に向けて液晶表示装置に組み込まれて使用される。

【0021】

通常、透明基板の屈折率は1.5程度、ITOの屈折率は2.0～2.1程度であるため、図1に示すように光源からの光あるいは外光は、透明基板と透明導電膜との界面で3%程度反射することになり、透過率を低下あるいはコントラストを低下させていた。

【0022】

本発明者らは透明基板と透明導電膜の間に、適切な透明樹脂層を設けることで透明基板と透明導電膜界面での光の反射を低減することができることを見出した。構成を図2に示す。

【0023】

上記のように透明基板（屈折率 n_0 ）と透明導電膜（屈折率 n_1 ）との間に透明樹脂層（屈折率 n_2 、膜厚 d_2 ）を設けたところに、光源からの光（波長 λ （nm））が入射した場合、透明基板と透明樹脂層との界面での反射光R1の位相と透明樹脂層と透明導電膜との界面での反射光R2の位相とのずれが透明樹脂層中での波長 (λ / n_2) の $1/2$ の奇数倍となるとき、R1とR2が打ち消しあい反射光を低減させることができる。透明樹脂層の屈折率 n_2 を $n_0 \leq n_2 \leq n_1$ となるように設定すると、反射光R1、R2は反射時に共に位相が反転するため、反射光R1とR2との位相のずれは光路差 $(2 \times n_2 \times d_2)$ にのみ依存する。したがって、 n_2 、 d_2 、 λ が式4を満たすとき反射光を低減することができる。

$$n_2 \times d_2 = (2N - 1) / 4 \times \lambda / n_2 \quad N \text{ は自然数} \quad (\text{式4})$$

【0024】

透過率を向上させるためには視感度の高い550nm付近、具体的には500～600nmの反射光を低減することが効果的である。（式4）の λ を $500 \leq \lambda \leq 600$ とすることで（式1）を導くことができる。 n_2 、 d_2 の関係が式1から外れると反射光を低減する波長が500～600nmから外れてしまうこととなり透過率向上の効果が薄くなる。

10

20

30

40

50

$$125(2N-1) \leq n_2^2 \cdot d_2 \leq 150(2N-1) \quad (\text{式 } 3)$$

【0025】

上記（式1）においてNが1以外において関係を満たす場合は複数波長の反射光を低減させることが可能となる。具体的にはNが4のとき500～600nm付近以外にも360～430nm付近、640～770nm付近の反射光を低減させることができるため特に好都合である。

【0026】

また、上記の反射防止の効果を得るための前提として、透明基板と透明樹脂層との界面での反射光R1と、透明樹脂層と透明導電膜の反射光R2との関係は、互いに強度が一致している方が効果的に干渉による低減効果が得られことから、理想的にはR1=R2が最も望ましく、また、R1=10×R2、R2=10×R1とその強度の比がおおむね10倍を超えないことが望ましい。それぞれの界面での反射率R1、R2は透明基板の屈折率n₀、樹脂ブラックマトリクス層の屈折率n₁、透明樹脂層の屈折率n₂を用いて以下のように表すことができる。

$$R1 = (n_0 - n_2)^2 / (n_0 + n_2)^2, \quad R2 = (n_1 - n_2)^2 / (n_1 + n_2)^2$$

・・・・・・・・・・・・・・・・・・（式5）

【0027】

理想的なR1=R2の場合、上記（式5）から（式2）が導き出せる。

$$n_2^2 = n_0 \times n_1 \quad (\text{式 } 2)$$

【0028】

また、R1=10×R2、R2=10×R1の場合、上記（式5）から下限係数0.85及び上限係数1.17が得られ、（式1）が導き出せる。

$$0.85 \times n_0 \times n_1 \leq n_2^2 \leq 1.17 \times n_0 \times n_1 \quad (\text{式 } 1)$$

【0029】

したがって、効果的な反射光の低減を得るためには、n₂は以下の（式1）または（式2）を満たすことが好ましく、さらには（式3）を満たすことが特に好ましい。この関係から大きく外れると反射光R1とR2の強度が大幅に異なることになり、効果的な反射光の低減が得られなくなる。

【0030】

以下に、本発明に用いられる透明導電膜を形成した透明基板および、カラーフィルタを得るための方法を記述する。

【0031】

本発明に用いる透明基板は可視光に対してある程度の透過率を有するものが好ましく、より好ましくは80%以上の透過率を有するものを用いることができる。一般に液晶表示装置に用いられているものでよく、PETなどのプラスチック基板やガラスが挙げられるが、通常はガラス基板を用いるとよい。

【0032】

本発明の透明導電膜はITOからなり、いわゆるスパッタリング法により形成することができる。マグネトロン方式スパッタリング装置が適しているがこの限りではない、また、ITOの原材料つまりターゲットに関して述べれば、インジウムスズ合金ターゲットと酸素雰囲気による反応性スパッタリング法またはITOターゲットによるスパッタリング法の両者とも適用可能である。

【0033】

本発明の透明樹脂層は、前述の屈折率と膜厚の条件を満たせるものであれば特に組成、形成方法に制限はない。ただし、屈折率はおおむね1.6～1.7程度が要求されること、カラーフィルタに用いるための耐熱性を考慮すると、例えば配向膜材料として一般的なポリイミドは好適である。またポリイミド以外にもメラミン樹脂も好適である。

【0034】

10

20

30

40

50

例えばポリイミドを用いる場合は、配向膜材料と同様にポリイミドの前駆体であるポリアミック酸、あるいは可溶化されたポリイミドの溶液をスクリーン印刷法、スピンコート法、ダイコート法等により透明基板上に塗布、乾燥の後に220～240℃程度で焼成することにより得ることができる。

【0035】

本発明のカラーフィルタは上述の透明導電膜、透明樹脂層を形成した透明基板の透明導電膜とは反対側の面に、少なくとも樹脂ブラックマトリクス層と、着色層とを備えており、着色層は通常複数色から構成され画素を形成している。複数色には赤、緑、青（RGB）の組み合わせやイエロー、マゼンダ、シアン（YMC）の組み合わせが挙げられる。

【0036】

樹脂ブラックマトリクス層は、求める遮光性が達成できるものであれば特に組成、形成方法に制限はないが、少なくとも黒色顔料を樹脂中に分散した黒色樹脂組成物からなる。しかしながら、形成が容易であること、比較的好ましい均一性が得られることなどの観点から、カーボンブラック顔料などの黒色顔料を樹脂中に分散した分散体に、少なくとも光重合開始剤、重合性モノマーを添加して得られる感光性黒色樹脂組成物を、適切な方法で透明基板上に塗布、パターン露光、現像、焼成する、いわゆるフォトレジスト法にて形成することが一般的である。この他、印刷法、エッチング法などの用いることも可能である。

【0037】

黒色樹脂組成物に用いることのできる顔料は、カーボンブラック顔料の他、チタンカーボンブラック顔料などがあり、また必要に応じて赤色顔料、緑色顔料、青色顔料を混合して用いても問題ない。

【0038】

黒色樹脂組成物に用いることのできる樹脂は、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、および感光性樹脂が含まれる。

【0039】

熱可塑性樹脂としては、例えば、ブチラール樹脂、スチレンーマレイン酸共重合体、塩素化ポリエチレン、塩素化ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、塩化ビニルー酢酸ビニル共重合体、ポリ酢酸ビニル、ポリウレタン系樹脂、ポリエステル樹脂、アクリル系樹脂、アルキッド樹脂、ポリスチレン、ポリアミド樹脂、ゴム系樹脂、環化ゴム系樹脂、セルロース類、ポリエチレン、ポリブタジエン、ポリイミド樹脂等が挙げられる。また、熱硬化性樹脂としては、例えば、エポキシ樹脂、ベンゾグアナミン樹脂、ロジン変性マレイン酸樹脂、ロジン変性フマル酸樹脂、メラミン樹脂、尿素樹脂、フェノール樹脂等が挙げられる。

【0040】

感光性樹脂としては、水酸基、カルボキシル基、アミノ基等の反応性の置換基を有する線状高分子に、イソシアネート基、アルデヒド基、エポキシ基等の反応性置換基を有する（メタ）アクリル化合物やケイヒ酸を反応させて、（メタ）アクリロイル基、スチリル基等の光架橋性基を該線状高分子に導入した樹脂が用いられる。また、スチレンー無水マレイン酸共重合体や α -オレフィンー無水マレイン酸共重合体等の酸無水物を含む線状高分子をヒドロキシアルキル（メタ）アクリレート等の水酸基を有する（メタ）アクリル化合物によりハーフエステル化したものも用いられる。

【0041】

光架橋剤としては重合性モノマーあるいはオリゴマーを用いる。重合性モノマーおよびオリゴマーとしては、メチル（メタ）アクリレート、エチル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、シクロヘキシル（メタ）アクリレート、 β -カルボキシエチル（メタ）アクリレート、ジエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、1,6-ヘキサンジオールジ（メタ）アクリレート、トリエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、トリプロピレングリコールジ（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、ペン

10

20

30

40

50

タエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、1，6－ヘキサンジオールジグリシジルエーテルジ（メタ）アクリレート、ビスフェノールAジグリシジルエーテルジ（メタ）アクリレート、ネオペンチルグリコールジグリシジルエーテルジ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート、トリシクロデカニル（メタ）アクリレート、エステルアクリレート、メチロール化メラミンの（メタ）アクリル酸エステル、エポキシ（メタ）アクリレート、カプロラクトン変性ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート、ウレタンアクリレート等の各種アクリル酸エステルおよびメタクリル酸エステル、（メタ）アクリル酸、スチレン、酢酸ビニル、ヒドロキシエチルビニルエーテル、エチレングリコールジビニルエーテル、ペンタエリスリトールトリビニルエーテル、（メタ）アクリルアミド、N－ヒドロキシメチル（メタ）アクリルアミド、N－ビニルホルムアミド、アクリロニトリル等が挙げられる。これらは、単独でまたは2種類以上混合して用いることができる。

10

【0042】

添加量は塗布性、現像適正を損なわない範囲で多い方が好ましく、黒色樹脂組成物の全固形分量を基準として、20重量％～80重量％程度、さらに好ましくは50重量％～70重量％程度である。この範囲より添加量が少ないと架橋性が不足し耐液晶性が悪化、この範囲より添加量が多いと黒色樹脂組成物の塗布時にムラ、ピンホールが発生しやすくなり塗布性が著しく悪化、あるいは現像液溶解性が著しく低下し現像適性が不良となってしまう。

【0043】

20

黒色樹脂組成物には、該組成物を紫外線照射により硬化する場合には、光重合開始剤等が添加される。

【0044】

光重合開始剤としては、4－フェノキシジクロロアセトフェノン、4－ｔ－ブチルジクロロアセトフェノン、ジエトキシアセトフェノン、1－（4－イソプロピルフェニル）－2－ヒドロキシ－2－メチルプロパン－1－オン、1－ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、2－ベンジル－2－ジメチルアミノ－1－（4－モルフォリノフェニル）－ブタン－1－オン等のアセトフェノン系化合物、ベンゾイン、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインイソプロピルエーテル、ベンジルジメチルケタール等のベンゾイン系化合物、ベンゾフェノン、ベンゾイル安息香酸、ベンゾイル安息香酸メチル、4－フェニルベンゾフェノン、ヒドロキシベンゾフェノン、アクリル化ベンゾフェノン、4－ベンゾイル－4’－メチルジフェニルサルファイド、3，3’，4，4’－テトラ（ｔ－ブチルパーオキシカルボニル）ベンゾフェノン等のベンゾフェノン系化合物、チオキサントン、2－クロルチオキサントン、2－メチルチオキサントン、イソプロピルチオキサントン、2，4－ジイソプロピルチオキサントン、2，4－ジエチルチオキサントン等のチオキサントン系化合物、2，4，6－トリクロロ－s－トリアジン、2－フェニル－4，6－ビス（トリクロロメチル）－s－トリアジン、2－（p－メトキシフェニル）－4，6－ビス（トリクロロメチル）－s－トリアジン、2－（p－トリル）－4，6－ビス（トリクロロメチル）－s－トリアジン、2－ピペロニル－4，6－ビス（トリクロロメチル）－s－トリアジン、2，4－ビス（トリクロロメチル）－6－スチリル－s－トリアジン、2－（ナフト－1－イル）－4，6－ビス（トリクロロメチル）－s－トリアジン、2－（4－メトキシ－ナフト－1－イル）－4，6－ビス（トリクロロメチル）－s－トリアジン、2，4－トリクロロメチル－（ピペロニル）－6－トリアジン、2，4－トリクロロメチル（4’－メトキシスチリル）－6－トリアジン等のトリアジン系化合物、1，2－オクタンジオン－1－〔4－（フェニルチオ）－2－（O－ベンゾイルオキシム）〕、O－（アセチル）－N－（1－フェニル－2－オキソ－2－（4’－メトキシ－ナフチル）エチリデン）ヒドロキシルアミン等のオキシムエステル系化合物、ビス（2，4，6－トリメチルベンゾイル）フェニルホスフィンオキサイド、2，4，6－トリメチルベンゾイルジフェニルホスフィンオキサイド等のホスフィン系化合物、9，10－フェナンスレンキノン、カンファーキノン、エチルアントラキノンのキノン系

30

40

50

化合物、ポレート系化合物、カルバゾール系化合物、イミダゾール系化合物、チタノセン系化合物等が用いられる。これらの光重合開始剤は1種または2種以上混合して用いることができる。

【0045】

光重合開始剤の使用量は、黒色樹脂組成物の全固形分量を基準として0.5～50重量%が好ましく、より好ましくは3～30重量%である。

【0046】

さらに、増感剤として、トリエタノールアミン、メチルジエタノールアミン、トリイソプロパノールアミン、4-ジメチルアミノ安息香酸メチル、4-ジメチルアミノ安息香酸エチル、4-ジメチルアミノ安息香酸イソアミル、安息香酸2-ジメチルアミノエチル、4-ジメチルアミノ安息香酸2-エチルヘキシル、N,N-ジメチルパラトルイジン、4,4'-ビス(ジメチルアミノ)ベンゾフェノン、4,4'-ビス(ジエチルアミノ)ベンゾフェノン、4,4'-ビス(エチルメチルアミノ)ベンゾフェノン等のアミン系化合物を併用することもできる。これらの増感剤は1種または2種以上混合して用いることができる。

10

【0047】

増感剤の使用量は、光重合開始剤と増感剤の合計量を基準として0.5～60重量%が好ましく、より好ましくは3～40重量%である。

【0048】

さらに、黒色樹脂組成物には、連鎖移動剤としての働きをする多官能チオールを含有させることができる。

20

【0049】

多官能チオールは、チオール基を2個以上有する化合物であればよく、例えば、ヘキサンジチオール、デカンジチオール、1,4-ブタンジオールビスチオプロピオネート、1,4-ブタンジオールビスチオグリコレート、エチレングリコールビスチオグリコレート、エチレングリコールビスチオプロピオネート、トリメチロールプロパントリスチオグリコレート、トリメチロールプロパントリスチオプロピオネート、トリメチロールプロパントリス(3-メルカプトブチレート)、ペンタエリスリトールテトラキスチオグリコレート、ペンタエリスリトールテトラキスチオプロピオネート、トリメルカプトプロピオン酸トリス(2-ヒドロキシエチル)イソシアヌレート、1,4-ジメチルメルカプトベンゼン、2,4,6-トリメルカプト-s-トリアジン、2-(N,N-ジブチルアミノ)-4,6-ジメルカプト-s-トリアジン等が挙げられる。これらの多官能チオールは、1種または2種以上混合して用いることができる。

30

【0050】

多官能チオールの使用量は、黒色樹脂組成物の全固形分量を基準として0.1～30重量%が好ましく、より好ましくは1～20重量%である。0.1質量%未満では多官能チオールの添加効果が不充分であり、30質量%を越えると感度が高すぎて逆に解像度が低下する。

【0051】

また必要に応じ熱架橋剤を加えることもできる。熱架橋剤としては例えばメラミン樹脂、エポキシ樹脂等が挙げられる。

40

【0052】

メラミン樹脂としては、アルキル化メラミン樹脂(メチル化メラミン樹脂、ブチル化メラミン樹脂など)、混合エーテル化メラミン樹脂等があり、高縮合タイプであっても低縮合タイプであってもよい。これらは、いずれも単独あるいは2種類以上混合して使用することができる。また、必要に応じて、さらにエポキシ樹脂を混合して使用することもできる。

【0053】

エポキシ樹脂としては、例えば、グリセロール・ポリグリシジルエーテル、トリメチロールプロパン・ポリグリシジルエーテル、レゾルシン・ジグリシジルエーテル、ネオペン

50

チルグリコール・ジグリシジルエーテル、1, 6-ヘキサンジオール・ジグリシジルエーテル、エチレングリコール（ポリエチレングリコール）・ジグリシジルエーテル等がある。これらについても、単独あるいは2種類以上混合して使用することができる。

【0054】

黒色樹脂組成物は、必要に応じて有機溶剤を含有することができる。有機溶剤としては、例えばシクロヘキサノン、エチルセロソルブアセテート、ブチルセロソルブアセテート、1-メトキシ-2-プロピルアセテート、ジエチレングリコールジメチルエーテル、エチルベンゼン、エチレングリコールジエチルエーテル、キシレン、エチルセロソルブ、メチル-nアミルケトン、プロピレングリコールモノメチルエーテルトルエン、メチルエチルケトン、酢酸エチル、メタノール、エタノール、イソプロピルアルコール、ブタノール、イソブチルケトン、石油系溶剤等が挙げられ、これらを単独でもしくは混合して用いる。

10

【0055】

透明基板上に、上述の感光性黒色組成物を塗布し、プリベークを行う。塗布する手段はスピンコート、ディップコート、ダイコートなどが通常用いられるが、40～60cm四方程度の基板上に均一な膜厚で塗布可能な方法ならばこれらに限定されるものではない。プリベークは50～120℃で1～20分ほどすることが好ましい。塗布膜厚は任意で通常はプリベーク後の膜厚で1～2μm程度である。感光性黒色組成物を塗布し、パターンマスクを介して露光を行う。光源には通常の高圧水銀灯などを用いればよい。

【0056】

続いて現像を行う。現像液にはアルカリ性水溶液を用いる。アルカリ性水溶液の例としては、炭酸ナトリウム水溶液、炭酸水素ナトリウム水溶液、または両者の混合水溶液、もしくはそれらに適当な界面活性剤などを加えたものが挙げられる。現像後、水洗、焼成してパターン化された樹脂ブラックマトリクス層が得られる。

20

【0057】

画素となる着色層の形成方法は、公知のインクジェット法、印刷法、フォトレジスト法、エッチング法など何れの方法で作製しても構わない。しかし、高精細、分光特性の制御性及び再現性等を考慮すれば、透明な樹脂中に顔料を、光開始剤、重合性モノマーと共に適当な溶剤に分散させた着色組成物を透明基板上に塗布製膜して、パターン露光、現像することで一色の画素を形成する工程を各色毎に繰り返し行ってカラーフィルタを作製するフォトレジスト法が好ましい。

30

【0058】

本発明のカラーフィルタの着色層は、感光性着色組成物を調製してフォトリソ法により形成する場合は、例えば以下の方法に従う。着色剤となる顔料を透明な樹脂中に光開始剤、重合性モノマーと共に適当な溶剤に分散させる。分散させる方法はミルベース、3本ロール、ジェットミル等様々な方法があり特に限定されるものではない。

【0059】

本発明のカラーフィルタの着色層を形成する着色組成物に用いることのできる有機顔料の具体例を、カラーインデックス番号で示す。

【0060】

赤色着色層を形成するための赤色着色組成物には、例えばC. I. Pigment Red 7、9、14、41、48：1、48：2、48：3、48：4、81：1、81：2、81：3、97、122、123、146、149、168、177、178、179、180、184、185、187、192、200、202、208、210、215、216、217、220、223、224、226、227、228、240、242、246、254、255、264、272、279等の赤色顔料を用いることができる。赤色着色組成物には、黄色顔料、橙色顔料を併用することができる。

【0061】

黄色顔料としてはC. I. Pigment Yellow 1、2、3、4、5、6、10、12、13、14、15、16、17、18、20、24、31、32、34、3

40

50

5、35:1、36、36:1、37、37:1、40、42、43、53、55、60、61、62、63、65、73、74、77、81、83、86、93、94、95、97、98、100、101、104、106、108、109、110、113、114、115、116、117、118、119、120、123、125、126、127、128、129、137、138、139、144、146、147、148、150、151、152、153、154、155、156、161、162、164、166、167、168、169、170、171、172、173、174、175、176、177、179、180、181、182、185、187、188、193、194、199、213、214等が挙げられる。

【0062】

橙色顔料としてはC. I. Pigment Orange 36、43、51、55、59、61、71、73等が挙げられる。

【0063】

緑色着色層を形成するための緑色着色組成物には、例えばC. I. Pigment Green 7、10、36、37、58等の緑色顔料を用いることができる。緑色着色組成物には赤色着色組成物と同様の黄色顔料を併用することができる。

【0064】

青色着色層を形成するための青色着色組成物には例えばC. I. Pigment Blue 15:1、15:2、15:3、15:4の青色顔料を用いることができる。必要に応じ、例えばC. I. Pigment Violet 23の紫色顔料を混合して用いることもできる。

【0065】

また、上記有機顔料と組み合わせて、彩度と明度のバランスを取りつつ良好な塗布性、感度、現像性等を確保するために、耐液晶性を低下させない範囲内で無機顔料を組み合わせて用いることも可能である。無機顔料としては、黄色鉛、亜鉛黄、べんがら（赤色酸化鉄（III））、カドミウム赤、群青、紺青、酸化クロム緑、コバルト緑等の金属酸化物粉、金属硫化物粉、金属粉等が挙げられる。さらに、調色のため、耐液晶性、耐熱性を低下させない範囲内で染料を含有させることができる。

【0066】

着色組成物に用いることのできる透明樹脂は、可視光領域の400～700nmの全波長領域において透過率が好ましくは80%以上、より好ましくは95%以上の樹脂である。透明樹脂には、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、および感光性樹脂が含まれる。透明樹脂には、必要に応じて、その前駆体である、放射線照射により硬化して透明樹脂を生成するモノマーもしくはオリゴマーを単独で、または2種以上混合して用いることができる。

【0067】

熱可塑性樹脂としては、例えば、ブチラール樹脂、スチレンーマレイン酸共重合体、塩素化ポリエチレン、塩素化ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、塩化ビニルー酢酸ビニル共重合体、ポリ酢酸ビニル、ポリウレタン系樹脂、ポリエステル樹脂、アクリル系樹脂、アルキッド樹脂、ポリスチレン、ポリアミド樹脂、ゴム系樹脂、環化ゴム系樹脂、セルロース類、ポリエチレン、ポリブタジエン、ポリイミド樹脂等が挙げられる。また、熱硬化性樹脂としては、例えば、エポキシ樹脂、ベンゾグアナミン樹脂、ロジン変性マレイン酸樹脂、ロジン変性フマル酸樹脂、メラミン樹脂、尿素樹脂、フェノール樹脂等が挙げられる。

【0068】

感光性樹脂としては、水酸基、カルボキシル基、アミノ基等の反応性の置換基を有する線状高分子にイソシアネート基、アルデヒド基、エポキシ基等の反応性置換基を有する（メタ）アクリル化合物やケイヒ酸を反応させて、（メタ）アクリロイル基、スチリル基等の光架橋性基を該線状高分子に導入した樹脂が用いられる。また、スチレンー無水マレイン酸共重合体や α -オレフィン-無水マレイン酸共重合体等の酸無水物を含む線状高分子をヒドロキシアルキル（メタ）アクリレート等の水酸基を有する（メタ）アクリル化合物に

10

20

30

40

50

よりハーフエステル化したものも用いられる。

【0069】

光架橋剤としては重合性モノマーあるいはオリゴマーを用いる。重合性モノマーおよびオリゴマーとしては、メチル（メタ）アクリレート、エチル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、シクロヘキシル（メタ）アクリレート、 β -カルボキシエチル（メタ）アクリレート、ジエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、1,6-ヘキサンジオールジ（メタ）アクリレート、トリエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、トリプロピレングリコールジ（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、1,6-ヘキサンジオールジグリシジルエーテルジ（メタ）アクリレート、ビスフェノールAジグリシジルエーテルジ（メタ）アクリレート、ネオペンチルグリコールジグリシジルエーテルジ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート、トリシクロデカニル（メタ）アクリレート、エステルアクリレート、メチロール化メラミンの（メタ）アクリル酸エステル、エポキシ（メタ）アクリレート、カプロラクトン変性ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート、ウレタンアクリレート等の各種アクリル酸エステルおよびメタクリル酸エステル、（メタ）アクリル酸、スチレン、酢酸ビニル、ヒドロキシエチルビニルエーテル、エチレングリコールジビニルエーテル、ペンタエリスリトールトリビニルエーテル、（メタ）アクリルアミド、N-ヒドロキシメチル（メタ）アクリルアミド、N-ビニルホルムアミド、アクリロニトリル等が挙げられる。これらは、単独でまたは2種類以上混合して用いることができる。

10

20

【0070】

添加量は塗布性、現像適正を損なわない範囲で多い方が好ましく、着色組成物の全固形分量を基準として、20重量%～80重量%程度、さらに好ましくは50重量%～70重量%程度である。この範囲より添加量が少ないと架橋性が不足し耐液晶性が悪化、この範囲より添加量が多いと着色組成物の塗布時にムラ、ピンホールが発生しやすくなり塗布性が著しく悪化、あるいは現像液溶解性が著しく低下し現像適性が不良となってしまう。

【0071】

着色組成物には、該組成物を紫外線照射により硬化する場合には、光重合開始剤等が添加される。

30

【0072】

光重合開始剤としては、4-フェノキシジクロロアセトフェノン、4-tert-ブチルジクロロアセトフェノン、ジエトキシアセトフェノン、1-(4-イソプロピルフェニル)-2-ヒドロキシ-2-メチルプロパン-1-オン、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、2-ベンジル-2-ジメチルアミノ-1-(4-モルフォリノフェニル)-ブタン-1-オン等のアセトフェノン系化合物、ベンゾイン、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインイソプロピルエーテル、ベンジルジメチルケタール等のベンゾイン系化合物、ベンゾフェノン、ベンゾイル安息香酸、ベンゾイル安息香酸メチル、4-フェニルベンゾフェノン、ヒドロキシベンゾフェノン、アクリル化ベンゾフェノン、4-ベンゾイル-4'-メチルジフェニルサルファイド、3,3',4,4'-テトラ(tert-ブチルパーオキシカルボニル)ベンゾフェノン等のベンゾフェノン系化合物、チオキサントン、2-クロルチオキサントン、2-メチルチオキサントン、イソプロピルチオキサントン、2,4-ジイソプロピルチオキサントン、2,4-ジエチルチオキサントン等のチオキサントン系化合物、2,4,6-トリクロロ-s-トリアジン、2-フェニル-4,6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2-(p-メトキシフェニル)-4,6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2-(p-トリル)-4,6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2-ピペロニル-4,6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2,4-ビス(トリクロロメチル)-6-スチリル-s-トリアジン、2-(ナフト-1-イル)-4,6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2-(4-メトキシ-ナフト-1-イル)-4,6-ビス(トリクロロ

40

50

メチル)－s－トリアジン、2，4－トリクロロメチル－(ピペロニル)－6－トリアジン、2，4－トリクロロメチル(4'－メトキシシチリル)－6－トリアジン等のトリアジン系化合物、1，2－オクタジオン、1－〔4－(フェニルチオ)－，2－(O－ベンゾイルオキシム)〕、O－(アセチル)－N－(1－フェニル－2－オキソ－2－(4'－メトキシ－ナフチル)エチリデン)ヒドロキシルアミン等のオキシムエステル系化合物、ビス(2，4，6－トリメチルベンゾイル)フェニルホスフィンオキサイド、2，4，6－トリメチルベンゾイルジフェニルホスフィンオキサイド等のホスフィン系化合物、9，10－フェナンスレンキノン、カンファーキノン、エチルアントラキノン等のキノン系化合物、ボレート系化合物、カルバゾール系化合物、イミダゾール系化合物、チタノセン系化合物等が用いられる。これらの光重合開始剤は1種または2種以上混合して用いることができる。

10

【0073】

光重合開始剤の使用量は、着色組成物の全固形分量を基準として0.5～50重量%が好ましく、より好ましくは3～30重量%である。

【0074】

さらに、増感剤として、トリエタノールアミン、メチルジエタノールアミン、トリイソプロパノールアミン、4－ジメチルアミノ安息香酸メチル、4－ジメチルアミノ安息香酸エチル、4－ジメチルアミノ安息香酸イソアミル、安息香酸2－ジメチルアミノエチル、4－ジメチルアミノ安息香酸2－エチルヘキシル、N，N－ジメチルパラトルイジン、4，4'－ビス(ジメチルアミノ)ベンゾフェノン、4，4'－ビス(ジエチルアミノ)ベンゾフェノン、4，4'－ビス(エチルメチルアミノ)ベンゾフェノン等のアミン系化合物を併用することもできる。これらの増感剤は1種または2種以上混合して用いることができる。

20

【0075】

増感剤の使用量は、光重合開始剤と増感剤の合計量を基準として0.5～60重量%が好ましく、より好ましくは3～40重量%である。

【0076】

さらに、着色組成物には、連鎖移動剤としての働きをする多官能チオールを含有させることができる。

【0077】

多官能チオールは、チオール基を2個以上有する化合物であればよく、例えば、ヘキサンジチオール、デカンジチオール、1，4－ブタンジオールビスチオプロピオネート、1，4－ブタンジオールビスチオグリコレート、エチレングリコールビスチオグリコレート、エチレングリコールビスチオプロピオネート、トリメチロールプロパントリスチオグリコレート、トリメチロールプロパントリスチオプロピオネート、トリメチロールプロパントリス(3－メルカプトブチレート)、ペンタエリスリトールテトラキスチオグリコレート、ペンタエリスリトールテトラキスチオプロピオネート、トリメルカプトプロピオン酸トリス(2－ヒドロキシエチル)イソシアヌレート、1，4－ジメチルメルカプトベンゼン、2，4，6－トリメルカプト－s－トリアジン、2－(N，N－ジブチルアミノ)－4，6－ジメルカプト－s－トリアジン等が挙げられる。これらの多官能チオールは、1種または2種以上混合して用いることができる。

30

40

【0078】

多官能チオールの使用量は、着色組成物の全固形分量を基準として0.1～30重量%が好ましく、より好ましくは1～20重量%である。0.1質量%未満では多官能チオールの添加効果が不十分であり、30質量%を越えると感度が高すぎて逆に解像度が低下する。

【0079】

また必要に応じ熱架橋剤を加えることもできる。熱架橋剤としては例えばメラミン樹脂、エポキシ樹脂等が挙げられる。

【0080】

50

メラミン樹脂としては、アルキル化メラミン樹脂（メチル化メラミン樹脂、ブチル化メラミン樹脂など）、混合エーテル化メラミン樹脂等があり、高縮合タイプであっても低縮合タイプであってもよい。これらは、いずれも単独あるいは２種類以上混合して使用することができる。また、必要に応じて、さらにエポキシ樹脂を混合して使用することもできる。

【００８１】

エポキシ樹脂としては、例えば、グリセロール・ポリグリシジルエーテル、トリメチロールプロパン・ポリグリシジルエーテル、レゾルシン・ジグリシジルエーテル、ネオペンチルグリコール・ジグリシジルエーテル、１，６－ヘキサンジオール・ジグリシジルエーテル、エチレングリコール（ポリエチレングリコール）・ジグリシジルエーテル等がある。

10

【００８２】

着色組成物は、必要に応じて有機溶剤を含有することができる。有機溶剤としては、例えばシクロヘキサノン、エチルセロソルブアセテート、ブチルセロソルブアセテート、１－メトキシ－２－プロピルアセテート、ジエチレングリコールジメチルエーテル、エチルベンゼン、エチレングリコールジエチルエーテル、キシレン、エチルセロソルブ、メチル－*n*アミルケトン、プロピレングリコールモノメチルエーテルトルエン、メチルエチルケトン、酢酸エチル、メタノール、エタノール、イソプロピルアルコール、ブタノール、イソブチルケトン、石油系溶剤等が挙げられ、これらを単独でもしくは混合して用いる。

【００８３】

20

透明基板上に、上述の感光性着色組成物を塗布し、プリベークを行う。塗布する手段はスピンコート、ディップコート、ダイコートなどが通常用いられるが、４０～６０ｃｍ四方程度の基板上に均一な膜厚で塗布可能な方法ならばこれらに限定されるものではない。プリベークは５０～１２０℃で１０～２０分ほどすることが好ましい。塗布膜厚は任意であるが、分光透過率などを考慮すると通常はプリベーク後の膜厚で２～２．５μｍ程度である。感光性着色組成物を塗布しパターンマスクを介して露光を行う。光源には通常の高圧水銀灯などを用いればよい。

【００８４】

続いて現像を行う。現像液にはアルカリ性水溶液を用いる。アルカリ性水溶液の例としては、炭酸ナトリウム水溶液、炭酸水素ナトリウム水溶液、または両者の混合水溶液、もしくはそれらに適当な界面活性剤などを加えたものが挙げられる。現像後、水洗、焼成して任意の一色の着色層による画素が得られる。以上の一連の工程を、感光性着色組成物およびパターンを替え、必要な数だけ繰り返すことで必要な色数が組み合わされた着色パターンすなわち複数色の着色層による画素を得ることができる。

30

【実施例】

【００８５】

以下、実施例により本発明を更に詳細に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。なお、重量部は部と記載する。

【００８６】

《実施例１》

40

〔透明樹脂層の形成〕

透明基板であるガラス上に、透明樹脂層として配向膜材料（日産化学製「サンエバーＳＥ－５３００」）の膜を膜厚が３６０ｎｍとなるように塗布・焼成し形成した。ガラスの屈折率 n_0 は１．５１、形成した透明樹脂層の屈折率 n_2 は１．６３であった。

〔透明導電膜の形成〕

透明樹脂層を形成した透明基板上に、７重量パーセントの酸化錫含有する酸化インジウム基材（ＩＴＯ基材）のターゲットを用いて、高周波スパッタリング装置にてスパッタリングを行なった。この場合のスパッタリングは０．２％酸素を含有するアルゴンガスを導入しながら、基板の加熱なしに（室温にて）、１ｋＷの出力にて行ない、形成されたＩＴＯ膜の厚さは９０ｎｍとした。透明導電膜の屈折率 n_1 は２．０であった。

50

〔樹脂ブラックマトリクス層の形成〕

（感光性黒色組成物の作製）

・黒色着色組成物

黒色着色組成物は、以下の組成の混合物を混合攪拌して作製した（固形分中の顔料濃度：30.7％）。

カーボンブラック分散液：御国色素社製（TPBK-2016）	28.5部
樹脂：V259-ME（新日鐵化学社製）（固形分56.1重量％）	10.3部
モノマー：DPHA（日本化薬社製）	2.58部
開始剤：OXE-02（チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製）	0.86部
溶剤：プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート	
エチル-3-エトキシプロピオネート	92.0部
レベリング剤	1.3部

10

（樹脂ブラックマトリクス層の形成）

上記、透明樹脂層を形成した透明基板上、黒色着色組成物をスピンコートにより膜厚1.5μmとなるように塗布した。100℃で3分乾燥の後、露光機にて格子状のパターン露光を200mJし、アルカリ現像液にて60秒間現像、230℃で60分加熱処理をして定着、格子状のブラックマトリクス層を透明基板上に形成した。なお、アルカリ現像液は以下の組成からなる。以下、実施例及び比較例ではこのアルカリ現像液を用いて現像を行う。

炭酸ナトリウム	1.5重量％
炭酸水素ナトリウム	0.5重量％
陰イオン系界面活性剤	8.0重量％
（花王（株）製「ペリレックスNBL」）	

20

水	90重量％
---	-------

〔着色層の形成〕

（赤色、緑色、青色着色組成物の作製）

・赤色着色組成物

下記組成の混合物を均一に攪拌混合した後、直径1mmのガラスビースを用いて、サンミルで5時間分散した後、5μmのフィルタで濾過して赤色顔料の分散体を作製した。

赤色顔料：C. I. Pigment Red 254	
（チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製「イルガーフォーレッド B-CF」）	
	18部

30

赤色顔料：C. I. Pigment Red 177	
（チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製「クロモフタールレッド A2B」）	
	2部

分散剤（味の素ファインテクノ社製「アジスパーPB821」）	2部
アクリルワニス（固形分20％）	50部

その後、下記組成の混合物を均一になるように攪拌混合した後、5μmのフィルタで濾過して赤色着色組成物を得た。

上記分散体	72部
カプロラクトン変性ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート	8部
（日本化薬（株）製「カヤラッドDPCA-30」）	
ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート	10部
（日本化薬（株）製「カヤラッドDPHA」）	
メチル化メラミン樹脂	10部
（三和ケミカル（株）製「MW30」）	
光開始剤（チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製「イルガキュアー907」）	3部

40

増感剤（保土ヶ谷化学工業（株）製「EAB-F」）	1部
シクロヘキサノン	253部

50

・緑色着色組成物

下記組成の混合物を均一に攪拌混合した後、直径1mmのガラスビースを用いて、サンドミルで5時間分散した後、5 μ mのフィルタで濾過して緑色顔料の分散体を作製した。

緑色顔料：C. I. Pigment Green 36

（東洋インキ製造（株）製「リオノールグリーン 6 Y K」） 16部

黄色顔料：C. I. Pigment Yellow 150

（バイエル社製「ファンチョンファーストイエロー Y-5688」） 8部

分散剤（ビッケミー社製「Disperbyk-163」） 2部

アクリルワニス（固形分20%） 102部

その後、上記分散体を128部用い、さらに下記組成の混合物を均一になるように攪拌混合した後、5 μ mのフィルタで濾過して緑色着色組成物を得た。 10

トリメチロールプロパントリアクリレート 14部

（新中村化学（株）製「NKエステルATMPT」）

光開始剤（チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製「イルガキュアー907」）

4部

増感剤（保土ヶ谷化学工業（株）製「EAB-F」） 2部

シクロヘキサノン 257部

【0087】

・青色着色組成物

下記組成の混合物を均一に攪拌混合した後、直径1mmのガラスビースを用いて、サンドミルで5時間分散した後、5 μ mのフィルタで濾過して青色顔料の分散体を作製した。 20

青色顔料：C. I. Pigment Blue 15

（東洋インキ製造（株）製「リオノールブルーES」） 30部

紫色顔料：C. I. Pigment Violet 23

（BASF社製「パリオゲンバイオレット 5890」） 2部

分散剤（ゼネカ社製「ソルスバーズ20000」） 6部

アクリルワニス（固形分20%） 200部

その後、下記組成の混合物を均一になるように攪拌混合した後、5 μ mのフィルタで濾過して青色着色組成物を得た。

上記分散体 238部 30

トリメチロールプロパントリアクリレート 19部

（新中村化学（株）製「NKエステルATMPT」）

光開始剤（チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製「イルガキュアー907」）

4部

増感剤（保土ヶ谷化学工業社製「EAB-F」） 2部

シクロヘキサノン 214部

【0088】

（着色層の形成）

得られた赤色着色組成物、緑色着色組成物、青色着色組成物を用いて下記の要領で画素となる着色層を形成した。前述の透明樹脂層、ブラックマトリクス層を形成したガラス基板に、赤色着色組成物をスピコートにより膜厚2 μ mとなるように塗布した。乾燥の後、露光機にてストライプ状のパターン露光をし、アルカリ現像液にて90秒間現像、230℃で20分加熱して定着、ストライプ状の赤色着色層を透明基板上に形成した。 40

【0089】

次に、緑色着色組成物も同様にスピコートにて膜厚が2 μ mとなるように塗布。乾燥後、露光機にてストライプ状の着色層を前述の赤色着色層とはずらした場所に露光し現像することで、前述赤色着色層と隣接した緑色着色層を形成した。

【0090】

さらに、赤色、緑色と全く同様にして、青色着色組成物についても膜厚2 μ mで赤色着色層、緑色着色層と隣接した青色着色層を形成した。以上の工程により実施例1のカラー 50

フィルタを得た。

【0091】

《実施例2》

透明樹脂層の膜厚を260nmとした以外は実施例1と同様に各層を形成し、実施例2のカラーフィルタを得た。

【0092】

《実施例3》

〔透明樹脂層の形成〕

透明基板であるガラス上に、透明樹脂層としてメチル化メラミン樹脂（三和ケミカル社製「MW-30」）の膜を膜厚が370nmとなるように塗布・焼成し形成した。ガラスの屈折率 n_0 は1.51、形成した透明樹脂層の屈折率 n_2 は1.61であった。

〔透明導電膜、樹脂ブラックマトリクス層、着色層の形成〕

透明導電膜の形成、樹脂ブラックマトリクス層の形成、着色層の形成を実施例1と同様に行い、実施例3のカラーフィルタを得た。

【0093】

《実施例4》

透明樹脂層の膜厚を270nmとした以外は実施例3と同様に各層を形成し、実施例4のカラーフィルタを得た。

【0094】

《比較例1》

透明樹脂層を設けずに実施例1と同様に樹脂ブラックマトリクス層、着色層を形成し、比較例1のカラーフィルタを得た。

【0095】

《比較例2》

〔透明樹脂層の形成〕

透明基板であるガラス上に、透明樹脂層としてオーバーコート材（（株）JSR製「JSS-727-S2」）を膜厚が360nmとなるように形成した。ガラスの屈折率 n_0 は1.51、形成した透明樹脂層の屈折率 n_2 は1.52であった。

〔透明導電膜、樹脂ブラックマトリクス層、着色層の形成〕

実施例1と同様に各層を形成し、比較例2のカラーフィルタを得た。

【0096】

《比較例3》

透明樹脂層の膜厚を260nmとした以外は比較例2と同様に各層を形成し、比較例3のカラーフィルタを得た。

【0097】

実施例1～4、比較例1～3のカラーフィルタについて、波長550nmでの透過率の測定を行った。その結果を表1に示す。

【0098】

10

20

30

【表 1】

	n_0	n_1	n_2	d_2	式1 $0.85 \cdot n_0 \cdot n_1 \leq n_2^2 \leq 1.17 \cdot n_0 \cdot n_1$			式2 $n_2^2 = n_0 \cdot n_1$		式3(N=4) $125 \cdot (2N-1) \leq n_2^2 \cdot d_2 \leq 150 \cdot (2N-1)$			550nmでの透過率 (%)
					$0.85 \cdot n_0 \cdot n_1$	n_2^2	$1.17 \cdot n_0 \cdot n_1$	n_2^2	$n_0 \cdot n_1$	$125 \cdot (2N-1)$	$n_2^2 \cdot d_2$	$150 \cdot (2N-1)$	
実施例1	1.51	2.00	1.63	360	2.57	2.66	3.53	2.66	3.02	875	957.6	1,050	88.4
実施例2	1.51	2.00	1.63	260	2.57	2.66	3.53	2.66	3.02	875	691.6	1,050	88.5
実施例3	1.51	2.00	1.61	370	2.57	2.59	3.53	2.59	3.02	875	958.3	1,050	88.3
実施例4	1.51	2.00	1.61	270	2.57	2.59	3.53	2.59	3.02	875	699.3	1,050	88.3
比較例1	1.51	2.00	-	-	2.57	-	-	-	3.02		-		86.7
比較例2	1.51	2.00	1.52	360	2.57	2.31	3.53	2.31	3.02	875	831.6	1,050	86.5
比較例3	1.51	2.00	1.52	260	2.57	2.31	3.53	2.31	3.02	875	600.6	1,050	86.5

10

【0099】

20

< 比較結果 >

本発明の実施例1～4により得られたカラーフィルタは、いずれも550nmでの透過率が向上し、良好な透過率およびコントラストが実現できた。一方、比較例1～3により得られたカラーフィルタは、いずれも透過率の向上の効果が得られなかった。

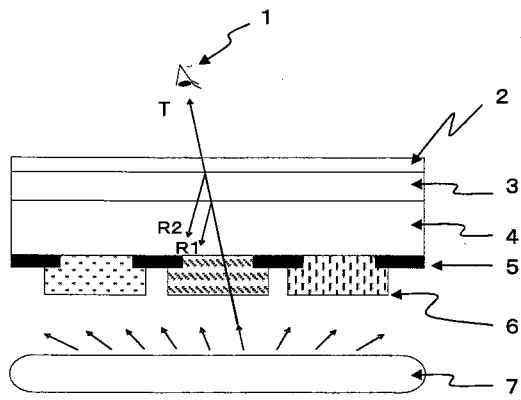
【符号の説明】

【0100】

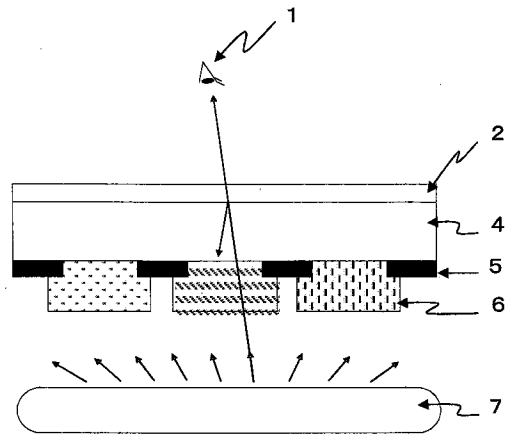
- 1 観察者
- 2 透明樹脂層
- 3 透明導電膜
- 4 透明基板
- 5 ブラックマトリクス
- 6 着色層
- 7 光源

30

【図 1】



【図 2】



专利名称(译)	用于液晶显示装置的透明基板和滤色器，具有该液晶显示装置的液晶显示装置		
公开(公告)号	JP2012088641A	公开(公告)日	2012-05-10
申请号	JP2010237254	申请日	2010-10-22
[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		
[标]发明人	大中希 萩原英聡		
发明人	大中 希 萩原 英聡		
IPC分类号	G02F1/1345		
FI分类号	G02F1/1345		
F-TERM分类号	2H092/GA64 2H092/MA05 2H092/NA01 2H092/PA01 2H092/PA08 2H092/PA09 2H092/QA09		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种在水平电场型液晶显示装置中实现高透射率和对比度的透明基板和彩色滤光片。透明基板，其用于水平电场型液晶显示装置，并具有由铟锡氧化物（ITO）制成的透明导电膜，该透明导电膜设置在夹在透明基板和透明基板之间的液晶的背面上。当在导电膜之间设置由透明树脂制成的层时，透明基板的折射率为 n_0 ，透明导电膜的折射率为 n_1 ，并且透明树脂的折射率为 n_2 。另外， n_0 ， n_1 和 n_2 满足以下（公式1）的液晶显示装置用透明基板。 $0.85 \times n_0 \times n_1 \leq n_2 \leq 1.17 \times n_0 \times n_1$ （公式1）[选型图]图1

