

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5353003号  
(P5353003)

(45) 発行日 平成25年11月27日 (2013.11.27)

(24) 登録日 平成25年9月6日 (2013.9.6)

(51) Int.Cl.

F 1

G 0 2 F 1/1337 (2006.01)

G 0 2 F 1/1337 5 0 5

G 0 2 F 1/1335 (2006.01)

G 0 2 F 1/1335 5 0 5

G 0 2 B 5/20 (2006.01)

G 0 2 B 5/20 1 0 1

請求項の数 2 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2007-338916 (P2007-338916)  
 (22) 出願日 平成19年12月28日 (2007.12.28)  
 (65) 公開番号 特開2009-157328 (P2009-157328A)  
 (43) 公開日 平成21年7月16日 (2009.7.16)  
 審査請求日 平成22年10月28日 (2010.10.28)

(73) 特許権者 000002897  
 大日本印刷株式会社  
 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号  
 (74) 代理人 100101203  
 弁理士 山下 昭彦  
 (74) 代理人 100104499  
 弁理士 岸本 達人  
 (72) 発明者 脇田 敬輔  
 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号  
 大日本印刷株式会社内  
 (72) 発明者 水野 基央  
 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号  
 大日本印刷株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カラーフィルタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

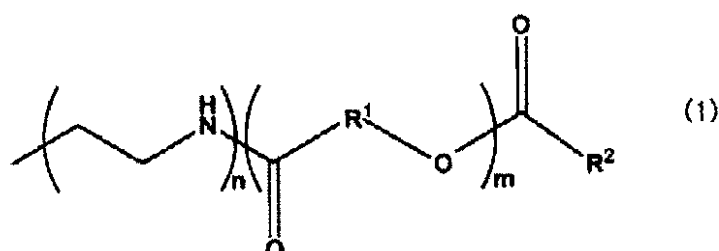
透明基板と、前記透明基板上に形成された着色層と、前記着色層上に形成された透明電極層と、前記透明電極層上の前記着色層に対応する領域に形成された液晶配向制御用突起とを有するカラーフィルタであって、

前記液晶配向制御用突起が、赤色有機顔料および青色有機顔料を含有し、または、紫色有機顔料を含有し、

前記液晶配向制御用突起が、カーボンブラック顔料及び金属顔料を含有せず、

前記有機顔料を分散するために使用される分散剤が下記一般式(1)で表される構造を有することを特徴とするカラーフィルタ。

【化 1】



(式(1)中、R<sup>1</sup>は、(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>または(CH<sub>2</sub>)<sub>5</sub>を示し、R<sup>2</sup>は炭素数5～1

5 のアルキル基を示し、 $R^1$  は、一化合物中、それぞれ一種であってもよく二種以上であっても良い。 $n$ 、 $m$  はそれぞれ独立し、 $n$  は 0 ~ 10、 $m$  は 0 ~ 20 の整数である。)

【請求項 2】

前記液晶配向制御用突起がネガ型の樹脂組成物を含有する液晶配向制御用突起形成用組成物を用いて形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のカラーフィルタ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、垂直配向液晶表示装置に用いられるカラーフィルタに関するものである。

【背景技術】

10

【0002】

液晶表示装置は、カラーフィルタ側の透明基板と液晶駆動側基板とを対向させ、両者の間に液晶化合物を封入して薄い液晶層を形成し、液晶駆動側基板により液晶層内の液晶配列を電氣的に制御してカラーフィルタの透過光または反射光の量を選択的に変化させることによって表示を行う。

【0003】

近年、電圧が印加されていない状態で液晶分子が基板面に垂直に配列されており、電圧が印加されると液晶分子がいろいろな方向に倒れる垂直配向液晶表示装置が提案されている。この垂直配向液晶表示装置は、従来より使用されている擦れネマチック方式の液晶表示装置と比較して、コントラスト比、応答速度等の面で優れている。また、液晶分子が倒れる方向を、多数の方向にする場合には、効果的に高視野角を実現することができる、という利点も有する。

20

【0004】

このような液晶が倒れる方向を多数の方向とする垂直配向液晶表示装置としては、例えば図 2 に示すように、透明電極層 3 の表面、および対向する液晶駆動側基板 12 に形成された電極層 11 の表面に、液晶配向制御用突起 4 を形成し、電圧を印加した際の液晶 13 の配向方向を制御する方式（以下、MVA 方式ともいう。）が提案されている（例えば特許文献 1 等）。

【0005】

上記垂直配向液晶表示装置では、液晶が垂直に配向した状態、すなわち電圧を印加しない状態で黒表示が行われることとなる。しかしながら上記 MVA 方式では上記液晶配向制御用突起が形成されていることから、液晶配向制御用突起の周囲の液晶は電圧を印加していない状態で完全に垂直に配向しない。そのため黒表示時にバックライト光が漏れ、黒表示部と白表示部とのコントラストが小さいという問題があった。

30

【0006】

そこで、上記液晶配向制御用突起に遮光材料等を含有させて、黒表示部と白表示部とのコントラストを向上させる方法も提案されているが、遮光材料としてチタンブラックや被覆カーボン、低信頼性分散剤を用いた顔料分散体を添加すると、液晶配向制御用突起の信頼性が低下し、液晶の配向不良が起こるといった問題があった。また、上記液晶配向制御用突起の形成に用いられる樹脂の種類によっては、ちらつきによる表示不良が起こるといった問題も有していた。これは、液晶配向制御用突起中に存在するイオン性不純物の影響により電流が流れることから、電圧保持率が低下し、そのため液晶の配向制御が正確に行われず、光の透過率が変動してしまうことによるものである。

40

【0007】

【特許文献 1】特開 2003 - 75839 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

そこで、液晶表示装置に用いられた際に、配向不良やちらつき等の表示不良が起こりにくく、また白表示部と黒表示部とのコントラストが高いカラーフィルタの提供が望まれて

50

いる。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、透明基板と、上記透明基板上に形成された着色層と、上記着色層上に形成された透明電極層と、上記透明電極層上の上記着色層に対応する領域に形成された液晶配向制御用突起とを有するカラーフィルタであって、上記液晶配向制御用突起が、赤色有機顔料、青色有機顔料および紫色有機顔料からなる群から選択される少なくとも１種類以上の有機顔料を含有することを特徴とするカラーフィルタを提供する。

【0010】

本発明によれば、赤色有機顔料、青色有機顔料および紫色有機顔料からなる群から選択される１種類以上の有機顔料を含有させていることにより、形成された液晶配向制御用突起は、人間の視覚特性上、明るく感じる緑色を透過させないものとすることができる。したがって、このような液晶配向制御用突起を液晶表示装置に用いた際、黒表示時においてバックライト光の漏れが生じた場合であっても、見た目の輝度を下げることができ、表示特性を良好なものとすることができる。

また、本発明によれば、少なくとも赤色有機顔料、青色有機顔料および紫色有機顔料からなる群から選択される１種類以上の有機顔料を含有させることにより、露光光の吸収が少なく、露光光を透過しやすい液晶配向制御用突起形成用組成物とすることができ、製版性良く液晶配向制御用突起を形成することができる。

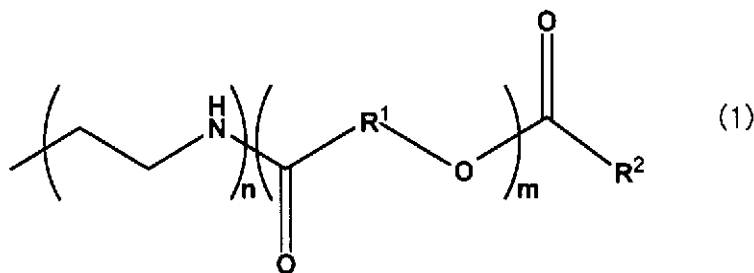
また、本発明によれば、有機顔料を含有させていることにより、通常有機顔料は導電性が低いため、液晶配向制御用突起とした際、液晶の配向不良が起こるおそれのないものとすることができる。

【0011】

また、本発明においては、上記有機顔料を分散するために使用される分散剤が下記一般式(1)で表される構造を有することが好ましい。これにより製版性が良く、かつ高信頼性の顔料分散体を形成することができるからである。

【0012】

【化1】



(式(1)中、 $\text{R}^1$ は、 $(\text{CH}_2)_4$ または $(\text{CH}_2)_5$ を示し、 $\text{R}^2$ は炭素数5～15のアルキル基を示し、 $\text{R}^1$ は、一化合物中、それぞれ一種であってもよく二種以上であっても良い。 $n$ 、 $m$ はそれぞれ独立し、 $n$ は0～10、 $m$ は0～20の整数である。)

【0013】

上記発明においては、上記液晶配向制御用突起が少なくともネガ型の樹脂組成物を含有する液晶配向制御用突起形成用組成物を用いて形成されていることが好ましい。これにより、液晶配向制御用突起が効率よく、均一な高さに形成されたものとすることができるからである。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、液晶表示装置に用いた際、配向不良やちらつき等の表示不良が起こりにくく、白表示部と黒表示部とのコントラストが大きい高品質なカラーフィルタとすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

## 【 0 0 1 5 】

以下、本発明のカラーフィルタについて説明する。

本発明のカラーフィルタは、透明基板と、上記透明基板上に形成された着色層と、上記着色層上に形成された透明電極層と、上記透明電極層上の上記着色層に対応する領域に形成された液晶配向制御用突起とを有するカラーフィルタであって、上記液晶配向制御用突起が、赤色有機顔料、青色有機顔料および紫色有機顔料からなる群から選択される少なくとも１種類以上の有機顔料を含有することを特徴とするものである。

## 【 0 0 1 6 】

本発明のカラーフィルタは、例えば図１に示すように、透明基板１と、その透明基板１上に形成された着色層２と、上記着色層２上に形成された透明電極層３と、上記透明電極層３上の上記各着色層２に対応する領域に形成された液晶配向制御用突起４とを有するものである。また、隣接する着色層２間にブラックマトリクス層５が形成されていてもよい。なお、液晶配向制御用突起４が上記透明電極層３上の各着色層２に対応する領域に形成されているとは、上記透明電極層３を挟んで各着色層２と上記各液晶配向制御用突起４とが対応するように形成されていることをいう。

## 【 0 0 1 7 】

本発明によれば、少なくとも赤色有機顔料、青色有機顔料および紫色有機顔料からなる群から選択される１種類以上の有機顔料を含有させることにより、人間の視覚特性上明るく感じる緑色を透過させない液晶配向制御用突起を形成することが可能となる。これは、赤色有機顔料、青色有機顔料および紫色有機顔料が緑色の波長を吸収することによるものである。したがって、上記液晶配向制御用突起を液晶表示装置に用いた際、黒表示時にバックライト光が漏れた場合であっても、見た目の輝度を下げることができ、良好な表示特性を得ることができる。

## 【 0 0 1 8 】

## １．液晶配向制御用突起

まず、本発明に用いられる液晶配向制御用突起について説明する。

本発明に用いられる液晶配向制御用突起は、後述する透明電極層上に形成され、液晶の配向を制御するものである。また、本発明に用いられる液晶配向制御用突起は、赤色有機顔料、青色有機顔料および紫色有機顔料からなる群から選択される１種類以上の有機顔料を含有することを特徴とするものである。

## 【 0 0 1 9 】

本発明においては、上記液晶配向制御用突起に上述した顔料が用いられており、好ましくは、特定の分散剤が用いられる。以下、それぞれについて説明する。

## 【 0 0 2 0 】

## ( １ ) 有機顔料

本発明に用いられる液晶配向性突起用組成物に使用される有機顔料としては、赤色有機顔料、青色有機顔料、および紫色有機顔料からなる群から選択される１種類以上の有機顔料である。以下、各顔料について説明する。

## 【 0 0 2 1 】

上記赤色有機顔料として具体的には、PR（ピグメントレッド）１０９、１２２、１２３、１６６、１７７、１９０、２０６、２０９、２１５、２４２、２５４等が挙げられ、上記の中でもPR１７７またはPR２５４が用いられることが好ましい。

また上記青色有機顔料として具体的には、PB（ピグメントブルー）１５：１、１５：２、１５：３、１５：４、１５：５、１５：６等が挙げられ、上記の中でもPB１５：６が用いられることが好ましい。

また上記紫色有機顔料として具体的には、PV（ピグメントバイオレット）１９、２３等が挙げられ、上記の中でもPV２３が用いられることが好ましい。

## 【 0 0 2 2 】

上述した有機顔料については、少なくとも１種類が含有されていればよく、１種類のみを用いてもよいし、２種類以上を混合して用いてもよい。

## 【 0 0 2 3 】

本発明の液晶配向制御用突起は、上記赤色有機顔料および上記青色有機顔料を含有することが好ましい。また、本発明の液晶配向制御用突起は、上記紫色有機顔料を含有することが好ましい。これにより、上記液晶配向制御用突起を液晶表示装置に用いた際、緑色の透過をより透過させないものとするができるため、見た目の輝度をより下げることが可能となる。また、製版性良く液晶配向制御用突起を形成することができるからである。

## 【 0 0 2 4 】

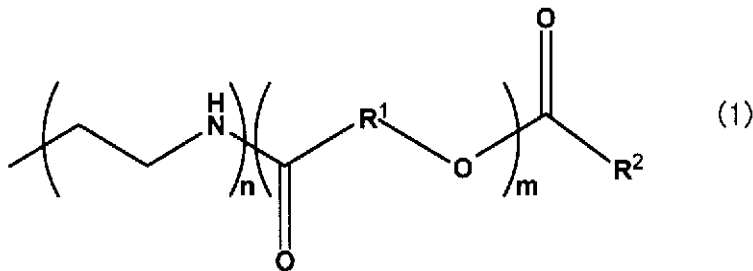
## ( 2 ) 分散剤

本発明に用いられる分散剤は、上記有機顔料を分散するために使用されるものである。本発明に用いられる分散剤は、上記有機顔料を均一に分散することができるものであれば特に限定されるものではない。

本発明においては、使用される分散剤が、下記一般式 ( 1 ) で表される構造を有することが好ましい。これにより製版性が良く、かつ高信頼性の顔料分散体を形成することができるからである。

## 【 0 0 2 5 】

## 【 化 2 】



(式 ( 1 ) 中、 $R^1$  は、 $(CH_2)_4$  または  $(CH_2)_5$  を示し、 $R^2$  は炭素数 5 ~ 15 のアルキル基を示し、 $R^1$  は、一化合物中、それぞれ一種であってもよく二種以上であっても良い。 $n$ 、 $m$  はそれぞれ独立し、 $n$  は 0 ~ 10、 $m$  は 0 ~ 20 の整数である。)

## 【 0 0 2 6 】

## ( 3 ) 液晶配向制御用突起形成用組成物

本発明に用いられる液晶配向制御用突起は、上述した有機顔料および分散剤を含む液晶配向制御用突起形成用組成物を用いて形成される。

上記液晶配向制御用突起形成用組成物としては、少なくとも上述した有機顔料、分散剤および樹脂組成物を含むものである。以下、樹脂組成物について説明する。

## 【 0 0 2 7 】

## ( a ) 樹脂組成物

本発明に用いられる樹脂組成物としては、所望する液晶配向制御用突起を形成することができるのであれば、その種類は特に限定されるものではなく、ネガ型の樹脂組成物であってもよく、またポジ型の樹脂組成物であってもよい。本発明においては特に、ネガ型の樹脂組成物が用いられることが好ましい。一般的なカラーフィルタの着色層や柱状スペーサ等、他の部材はネガ型の樹脂組成物を用いて形成されているため、液晶配向制御用突起形成用組成物としてネガ型樹脂組成物を用いることにより、液晶配向制御用突起を形成する際に現像液を変える工程等が不要であり、効率よくカラーフィルタを製造することができるからである。

## 【 0 0 2 8 】

また、ネガ型の樹脂組成物を用いることにより、後述する遮光材料の量が多い場合であっても、製版性が良好なものとするができるという利点も有する。またさらに、液晶配向制御用突起を形成する際、露光光の回りこみ ( 回折 ) 等が生じた場合であっても、液晶配向制御用突起を形成する領域の液晶配向制御用突起形成用組成物は現像液に溶解しないことから、形成される液晶配向制御用突起の高さにバラつきが出ることがなく、カラーフィルタ全体に、均一な高さで液晶配向制御用突起を形成することが可能となる。またさ

らに、液晶配向制御用突起を微細化することや、大面積のカラーフィルタに均一な高さで液晶配向制御用突起を形成することも可能となるという利点も有するからである。

#### 【 0 0 2 9 】

( i ) ネガ型の樹脂組成物

ネガ型の樹脂組成物としては、例えば多官能アクリレートモノマー、ポリマー及び光重合開始剤を含有する組成物とすることができる。

#### 【 0 0 3 0 】

( 多官能アクリレートモノマー )

上記ネガ型の樹脂組成物に用いられる多官能アクリレートモノマーとしては、アクリル基やメタクリル基等のエチレン性不飽和結合含有基を2つ以上有する化合物が用いられ、具体的には、エチレングリコール(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、プロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、ジプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、ポリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ポリプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、ヘキサンジ(メタ)アクリレート、ネオペンチルグリコールジ(メタ)アクリレート、グリセリンジ(メタ)アクリレート、グリセリントリ(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、1, 4 - ブタンジオールジアクリレート、ペンタエリスリトール(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、ペンタエリスリトールテトラ(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、ジペンタエリスリトールペンタ(メタ)アクリレート等を例示することができる。

#### 【 0 0 3 1 】

多官能アクリレートモノマーは、2種以上を組み合わせ使用してもよい。なお、本発明において(メタ)アクリルとはアクリル又はメタクリルのいずれかであることを意味し、(メタ)アクリレートとはアクリレート基又はメタクリレートのいずれかであることを意味する。

#### 【 0 0 3 2 】

( ポリマー )

またネガ型の硬化性樹脂組成物に用いられるポリマーとしては、例えばエチレン - 酢酸ビニル共重合体、エチレン - 塩化ビニル共重合体、エチレン - ビニル共重合体、ポリスチレン、アクリロニトリル - スチレン共重合体、ABS樹脂、ポリメタクリル酸樹脂、エチレン - メタクリル酸樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、塩素化塩化ビニル、ポリビニルアルコール、セルロースアセテートプロピオネート、セルロースアセテートブチレート、ナイロン6、ナイロン66、ナイロン12、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリカーボネート、ポリビニルアセタール、ポリエーテルエーテルケトン、ポリエーテルサルホン、ポリフェニレンサルファイド、ポリアリレート、ポリビニルブチラール、エポキシ樹脂、フェノキシ樹脂、ポリイミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、ポリアミック酸樹脂、ポリエーテルイミド樹脂、フェノール樹脂、ユリア樹脂等を例示することができる。

#### 【 0 0 3 3 】

さらにポリマーとしては、重合可能なモノマーであるメチル(メタ)アクリレート、エチル(メタ)アクリレート、n - プロピル(メタ)アクリレート、イソプロピル(メタ)アクリレート、sec - ブチル(メタ)アクリレート、イソブチル(メタ)アクリレート、tert - ブチル(メタ)アクリレート、n - ペンチル(メタ)アクリレート、n - ヘキシル(メタ)アクリレート、2 - エチルヘキシル(メタ)アクリレート、n - オクチル(メタ)アクリレート、n - デシル(メタ)アクリレート、スチレン、 - メチルスチレン、N - ビニル - 2 - ピロリドン、グリシジル(メタ)アクリレートの中から選ばれる1種以上と、(メタ)アクリル酸、アクリル酸の二量体(例えば、東亜合成化学(株)製M - 5600)、イタコン酸、クロトン酸、マレイン酸、フマル酸、ビニル酢酸、これらの無水物の中から選ばれる1種以上からなるポリマー又はコポリマーも例示できる。また、上記のコポリマーにグリシジル基又は水酸基を有するエチレン性不飽和化合物を付加させ

たポリマー等も例示できるが、これらに限定されるものではない。

#### 【0034】

(光重合開始剤)

本発明に用いられる光重合開始剤としては、一般的なものをを用いることができ、例えばミヒラズケトン等のラジカル型光重合開始剤や、トリアリールスルフォニウム塩、ジアリールヨウドニウム塩等のカチオン型光重合開始剤などを挙げることができる。これらは単独で用いてもよく、2種類以上を併用することもできる。

#### 【0035】

また、このような光重合開始剤は、光増感剤と組み合わせて用いることができる。光増感剤としては、一般的なものを使用することができ、例えばN,N-ジメチルアミノ安息香酸エチルエステル、N,N-ジメチルアミノ安息香酸イソamilエステル、トリエタノールアミン、トリエチルアミン等が挙げられる。これらの光増感剤は単独で用いてもよく、2種類以上を組み合わせて用いてもよい。

#### 【0036】

光重合開始剤は、液晶配向制御用突起形成用組成物の固形分中に、1重量%~30重量%の範囲内、中でも5重量%~20重量%の範囲内で含有されることが好ましい。これにより、液晶配向制御用突起形成用組成物の硬化性を十分なものとすることができるからである。

#### 【0037】

(ii) ポジ型の樹脂組成物

本発明においては、ポジ型の樹脂組成物も用いることができる。

上記ポジ型の樹脂組成物として具体的には、一般的なカラーフィルタの形成に用いられるポジ型樹脂と各種添加剤等とを混合したもの等とすることができる。上記ポジ型の樹脂としては、例えばナフトキノンジアジド、ベンゾキノンジアジドなどのキノンジアジド類や、ジアゾメチルドラム酸、ジアゾジメドン、3-ジアゾ-2,4-ジオンなどのジアゾ化合物や、o-ニトロベンジルエステル、オニウム塩、オニウム塩とポリフタルアルデヒド、コリン酸t-ブチルの混合物の様な光分解剤(溶解抑制剤)と、OH基を持ちアルカリに可溶なハイドロキノン、フロログルシン、2,3,4-トリヒドロキシベンゾフェノンなどのモノマーや、フェノールノボラック樹脂、クレゾールノボラック樹脂などのノボラック樹脂、スチレンとマレイン酸、マレイミドの共重合物、フェノール系とメタクリル酸、スチレン、アクリロニトリルの共重合物などのポリマーの混合物や縮合物、あるいはポリメチルメタクリレート、ポリメタクリル酸メチル、ポリメタクリル酸ヘキサフルオロブチル、ポリメタクリル酸ジメチルテトラフルオロプロピル、ポリメタクリル酸トリクロロエチル、メタクリル酸メチル-アクリロニトリル共重合体、ポリメチルイソプロペニルケトン、ポリ-シアノアクリレート、ポリトリフルオロエチル-クロロアクリレートなどが挙げられる。この中でも汎用性の面から、ノボラック樹脂を主成分とする混合・縮合物が好ましく用いられる。

#### 【0038】

(b) その他の成分

上記液晶配向制御用突起組成物には通常、上記材料に合わせて界面活性剤、密着助剤、および溶剤等が用いられることとなる。以下、それぞれについて説明する。

#### 【0039】

(i) 界面活性剤

本発明においては、必要に応じて、界面活性剤を含有していてもよい。界面活性剤は、本発明における液晶配向制御用突起形成用組成物の塗布性を向上させるため、あるいは塗膜の現像性を向上させるため用いられる。

#### 【0040】

本発明に用いられる界面活性剤としては、例えばポリオキシエチレンラウリルエーテル、ポリオキシエチレンステアリルエーテル、ポリオキシエチレンオレイルエーテル等のポリオキシエチレンアルキルエーテル類；ポリオキシエチレンオクチルフェニルエーテル、

10

20

30

40

50

ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル等のポリオキシエチレンアリールエーテル類；ポリオキシエチレンジアルキルエステル類（例えば、ポリオキシエチレンジラウレートおよびポリオキシエチレンジステアレート）等のノニオン系界面活性剤；エフトップEF301、エフトップ303、エフトップ352（新秋田化成（株）製）；メガファックF171、メガファックF172、メガファックF173（大日本インキ化学工業（株）製）；フロラードFC-430、フロラードFC-431（住友スリーエム（株）製）；アサヒガードAG710、サーフロンS-382、サーフロンSC-101、サーフロンSC-102、サーフロンSC-103、サーフロンSC-104、サーフロンSC-105、サーフロンSC-106（旭硝子（株）製）等の商品名で市販されているフッ素系界面活性剤；オルガノシロキサンポリマーKP341（信越化学工業（株）製）；（メタ）アクリル酸系共重合体ポリフロノ.57、95（共栄社油脂化学工業（株）製）；などが挙げられる。これらは単独であるいは2種以上組合せて用いられる。

10

**【0041】**

界面活性剤の含有量は、液晶配向制御用突起形成用組成物中の固形分に対して、1重量%以下であることが好ましく、より好ましくは0.5重量%以下である。

**【0042】****(ii) 密着助剤**

本発明においては、必要に応じて、密着助剤を含有していてもよい。密着助剤は、本発明における液晶配向制御用突起形成用組成物を透明電極層上に塗布した場合、塗膜と透明電極層等との密着性を向上させるために用いられる。このような密着助剤としては、例えばシランカップリング剤などが挙げられる。

20

**【0043】**

密着助剤の含有量は、液晶配向制御用突起形成用組成物中の固形分に対して、10重量%以下であることが好ましく、より好ましくは5重量%以下である。

**【0044】****(iii) 溶剤**

本発明においては、必要に応じて、溶剤を含有していてもよい。溶剤は、液晶配向制御用突起形成用組成物中の各成分を均一に溶解し、透明電極層上への塗布を容易にするために用いられる。

**【0045】**

本発明に用いられる溶剤としては、液晶配向制御用突起形成用組成物中の各成分とは反応せず、これらを溶解もしくは分散可能な有機溶剤であればよく、特に限定されるものではない。具体的には、メタノール、エタノール等のアルコール類；テトラヒドロフラン等のエーテル類；エチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールジメチルエーテル、エチレングリコールメチルエチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテル等のグリコールエーテル類；メチルセロソルブアセテート、エチルセロソルブアセテート等のエチレングリコールアルキルエーテルアセテート類；ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールジエチルエーテル、ジエチレングリコールジメチルエーテル、ジエチレングリコールエチルメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテル等のジエチレングリコール類；プロピレングリコールメチルエーテルアセテート、プロピレングリコールエチルエーテルアセテート等のプロピレングリコールアルキルエーテルアセテート類；トルエン、キシレン等の芳香族炭化水素類；メチルエチルケトン、メチルアミルケトン、シクロヘキサノン、4-ヒドロキシ-4-メチル-2-ペンタノン等のケトン類；および、2-ヒドロキシプロピオン酸エチル、2-ヒドロキシ-2-メチルプロピオン酸メチル、2-ヒドロキシ-2-メチルプロピオン酸エチル、エトキシ酢酸エチル、ヒドロキシ酢酸エチル、2-ヒドロキシ-2-メチルブタン酸メチル、3-メトキシプロピオン酸メチル、3-メトキシプロピオン酸エチル、3-エトキシプロピオン酸メチル、3-エトキシプロピオン酸エチル、酢酸エチル、酢酸ブチル、乳酸メチル、乳酸エチル等のエステル類；などが挙げられる。これらの溶剤は単独で用いてもよく、2種以上を組み合わせてもよい。

30

40

50



## 【 0 0 4 6 】

溶剤としては、上記の中でも、グリコールエーテル類、アルキレングリコールアルキルエーテルアセテート類、ジエチレングリコールジアルキルエーテル類、およびジエチレングリコール類が好ましい。特に、3-エトキシプロピオン酸エチル、乳酸エチル、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、エチレングリコールモノエチルエーテルアセテート、メチルアミルケトン、およびジエチレングリコールエチルメチルエーテルが好ましい。

## 【 0 0 4 7 】

本発明における液晶配向制御用突起形成用組成物では、溶剤を除いた成分が5重量%～40重量%であることが好ましく、より好ましくは10重量%～30重量%の範囲内となるように溶剤を配合する。これにより、塗布に適した粘度とすることができる。

10

## 【 0 0 4 8 】

## (iv) 添加剤

本発明においては、必要に応じて、添加剤を含有していてもよい。添加剤としては、例えば帯電防止剤、保存安定剤、消泡剤、重合禁止剤、可塑剤、レベリング剤などが挙げられる。

## 【 0 0 4 9 】

可塑剤としては、例えばジブチルフタレート、ジオクチルフタレート、トリクレジル等が挙げられる。消泡剤、レベリング剤としては、例えばシリコン系、フッ素系、アクリル系の化合物等が挙げられる。

20

## 【 0 0 5 0 】

## (4) 液晶配向制御用突起の形成方法

本発明に用いられる液晶配向制御用突起の形成方法としては、一般的なカラーフィルタを形成する際に行われる方法と同様とすることができるので、ここでの記載は省略する。

## 【 0 0 5 1 】

## 2. 着色層

次に、本発明に用いられる着色層について説明する。本発明に用いられる着色層は通常、赤色、緑色、および青色の3色が含まれているものとされるが、本発明においては例えば4色以上含まれているものであってもよい。

## 【 0 0 5 2 】

また、本発明に用いられる着色層の形状や配列は特に限定されるものではなく、例えばストライプ型、モザイク型、トライアングル型、4画素配置型等の公知の配列とすることができ、着色面積は任意に設定することができる。

30

## 【 0 0 5 3 】

また、本発明に用いられる着色層の形成方法は、特に限定されるものではなく、一般的なカラーフィルタの着色層の製造の際に用いられる顔料分散法等を用いることができる。また、本発明に用いられる着色層の材料としては、一般的なカラーフィルタに用いられる着色層と同様とすることができるので、ここでの詳しい説明は省略する。

## 【 0 0 5 4 】

## 3. 透明電極層

次に、本発明のカラーフィルタに用いられる透明電極層について説明する。本発明のカラーフィルタに用いられる透明電極層としては、一般的なカラーフィルタに用いられる透明電極層と同様とすることができ、例えば酸化インジウムスズ(ITO)、酸化亜鉛(ZnO)、酸化スズ(SnO)等、および、その合金等を用いて、スパッタリング法、真空蒸着法、CVD法等の一般的な成膜方法により形成することができる。このような透明電極層の厚みは、通常0.01 $\mu$ m～1 $\mu$ m程度とすることができる。

40

## 【 0 0 5 5 】

## 4. 透明基板

次に、本発明に用いられる透明基板について説明する。本発明に用いられる透明基板は、上記着色層が形成可能なものであれば特に限定されるものではない。このような透明基

50

板としては、例えば無アルカリガラス、石英ガラス、パイレックス（登録商標）ガラス、合成石英板等の可撓性のない透明なリジッド材、あるいは、透明樹脂フィルム、光学用樹脂板等の可撓性を有する透明なフレキシブル材を用いることができる。

【 0 0 5 6 】

#### 5 . カラーフィルタ

本発明のカラーフィルタは、透明基板と、上記透明基板上に形成された着色層と、上記着色層上に形成された透明電極層と、上記透明電極層上の上記着色層に対応する領域に形成された液晶配向制御用突起とを有するものである。

【 0 0 5 7 】

本発明のカラーフィルタは、上記透明基板、着色層、透明電極層、および液晶配向制御用突起を有するものであれば特に限定されるものではなく、用いられる液晶表示装置の種類等に応じて適宜その構成は選択される。例えば上記着色層と着色層との間にブラックマトリクス層が形成されているもの等であってもよい。また本発明のカラーフィルタが半透過型液晶表示装置に用いられるものである場合には、反射光用領域とされる領域の着色層および透明基板の間、または着色層および透明電極層の間等にセルギャップ等を調整するための透明樹脂層等が設けられていてもよい。このようなブラックマトリクス層や透明樹脂層等については、一般的なカラーフィルタや半透過型液晶表示装置用カラーフィルタに用いられるものと同様とすることができる。

【 0 0 5 8 】

なお、本発明は、上記実施形態に限定されるものではない。上記実施形態は、例示であり、本発明の特許請求の範囲に記載された技術的思想と実質的に同一な構成を有し、同様な作用効果を奏するものは、いかなるものであっても本発明の技術的範囲に包含される。

【実施例】

【 0 0 5 9 】

以下、本発明について実施例を用いて具体的に説明する。

【 0 0 6 0 】

実施例および比較例として、液晶配向制御用突起に含有される材料として有機顔料を使用し、これらを種々の含有量で含有させた液晶配向制御用突起を形成して、C/R測定を行った。

【 0 0 6 1 】

[ 実施例 1 ]

( ブラックマトリクス層の形成 )

まず、下記分量の成分を混合し、サンドミルにて十分に分散し、黒色顔料分散液を調製した。

< 黒色顔料分散液 >

・ 黒色顔料	2 3 重量部
・ 高分子分散剤 ( ビックケミー・ジャパン ( 株 ) Disperbyk111 )	2 重量部
・ 溶剤 ( ジエチレングリコールジメチルエーテル )	7 5 重量部

【 0 0 6 2 】

次に、下記分量の成分を十分混合して、遮光層用組成物を得た。

< 遮光層用組成物 >

・ 上記黒色顔料分散液	6 1 重量部
・ 硬化性樹脂組成物	2 0 重量部
・ ジエチレングリコールジメチルエーテル	3 0 重量部

【 0 0 6 3 】

そして、厚み 1 . 1 m m のガラス基板 ( 旭硝子 ( 株 ) AN 材 ) 上に上記遮光層用組成物をスピンコーターで塗布し、1 0 0 で 3 分間乾燥させ、膜厚約 1 μ m の遮光層を形成した。当該遮光層を、超高圧水銀ランプで遮光パターンに露光した後、0 . 0 5 w t % 水酸化カリウム水溶液で現像し、その後、基板を 1 8 0 の雰囲気下に 3 0 分間放置することにより加熱処理を施してブラックマトリクス層を形成すべき領域にブラックマトリクス層

10

20

30

40

50

を形成した。

#### 【 0 0 6 4 】

( 着色層の形成 )

上記のようにしてブラックマトリクス層を形成した基板上に、下記組成の赤色硬化性樹脂組成物をスピンコーティング法により塗布 ( 塗布厚み  $1.5 \mu\text{m}$  ) し、その後、70 のオープン中で3分間乾燥した。次いで、赤色硬化性樹脂組成物の塗布膜から  $100 \mu\text{m}$  の距離にフォトリソマスクを配置してプロキシミティアライナにより  $2.0 \text{ kW}$  の超高圧水銀ランプを用いて着色層の形成領域に相当する領域のみに紫外線を10秒間照射した。次いで、 $0.05 \text{ wt} \%$  水酸化カリウム水溶液 ( 液温  $23^\circ\text{C}$  ) 中に1分間浸漬してアルカリ現像し、赤色硬化性樹脂組成物の塗布膜の未硬化部分のみを除去した。その後、基板を180 の雰囲気下に30分間放置することにより、加熱処理を施して赤色画素を形成すべき領域に赤色のレリーフパターンを形成した。

10

次に、下記組成の緑色硬化性樹脂組成物を用いて、赤色のレリーフパターン形成と同様の工程で、緑色画素を形成すべき領域に緑色のレリーフパターンを形成した。

さらに、下記組成の青色硬化性樹脂組成物を用いて、赤色のレリーフパターン形成と同様の工程で、青色画素を形成すべき領域に青色のレリーフパターンを形成し、赤 ( R )、緑 ( G )、青 ( B ) の3色からなる着色層を形成した。

#### 【 0 0 6 5 】

< 赤色硬化性樹脂組成物の組成 >

・ C . I . ピグメントレッド 1 7 7	1 0 重量部	20
・ ポリスルホン酸型高分子分散剤	3 重量部	
・ 硬化性樹脂組成物	5 重量部	
・ 酢酸 - 3 - メトキシブチル	8 2 重量部	

< 緑色硬化性樹脂組成物の組成 >

・ C . I . ピグメントグリーン 3 6	1 0 重量部	
・ ポリスルホン酸型高分子分散剤	3 重量部	
・ 硬化性樹脂組成物	5 重量部	
・ 酢酸 - 3 - メトキシブチル	8 2 重量部	

< 青色硬化性樹脂組成物の組成 >

・ C . I . ピグメントブルー 1 5 : 6	1 0 重量部	30
・ ポリスルホン酸型高分子分散剤	3 重量部	
・ 硬化性樹脂組成物	5 重量部	
・ 酢酸 - 3 - メトキシブチル	8 2 重量部	

#### 【 0 0 6 6 】

( 透明電極層の形成 )

着色層を形成した基板に、基板温度  $200^\circ\text{C}$  でアルゴンと酸素を放電ガスとし、DCマグネトロンスパッタリング法によってITOをターゲットとして透明電極層を形成した。

#### 【 0 0 6 7 】

( 液晶配向制御用突起の形成 )

透明電極を形成した上記基板上に、ノボラック樹脂を含有するポジ型感光性レジストに下記の方法に従って調製した分散液を顔料濃度が10%となるように添加した。得られたポジ型感光性レジストを着色レリーフパターン形成と同様の方法でパターンニングを行い、液晶配向制御用突起の形成を行った。

40

< 分散液の調製 >

P G M E A に P B 1 5 : 6 を  $40 \%$ 、P R 1 7 7 を  $40 \%$ 、P V 2 3 を  $20 \%$  の比率で加え、顔料全体の固形分濃度が  $15 \%$  となるように溶剤で希釈を行った後に、ペイントシェーカーを使用して分散処理を行い、着色分散液を得た。

#### 【 0 0 6 8 】

( スペーサの形成 )

上記のようにして着色層及び保護層を形成した基板上に、硬化性樹脂組成物をスピンコ

50

ーティング法により塗布、乾燥し塗布膜を形成した。硬化性樹脂組成物の塗布膜から  $100\ \mu\text{m}$  の距離にフォトマスクを配置して、プロキシミティアライナにより  $2.0\ \text{kW}$  の超高圧水銀ランプを用いてスペーサの形成領域のみに紫外線を  $10$  秒間照射した。次いで、 $0.05\ \text{wt}\%$  水酸化カリウム水溶液（液温  $23^\circ\text{C}$ ）中に  $1$  分間浸漬してアルカリ現像し、硬化性樹脂組成物の塗布膜の未硬化部分のみを除去した。その後基板を  $200^\circ\text{C}$  の雰囲気中に  $30$  分間放置することにより加熱処理を施して、 $3.5\ \mu\text{m}$  の高さを有するフォトスペーサを形成し、カラーフィルタを得た。

#### 【0069】

（液晶表示装置の作成）

上記のようにして得られたカラーフィルタの膜形成表面にポリイミドよりなる配向膜を形成した。次いで配向膜を形成したガラス基板上に液晶を必要量滴下し、上記カラーフィルタを重ね合わせ、UV硬化性樹脂をシール材として用い、常温で  $0.3\ \text{kgf}/\text{cm}^2$  の圧力をかけながら  $400\ \text{mJ}/\text{cm}^2$  の照射量で露光することにより接合して、セル組みし、本発明の液晶セルを得た。

#### 【0070】

（コントラスト評価）

光源として東芝メロウ5D FL10EX-D-Hを使用し、2枚の偏光板の間に作製した液晶セルを2枚の偏光板に水平に設置し、偏光板を互いにクロスニコルになるように配置した場合の輝度と、平行に配置した場合の輝度を輝度計（ミノルタ輝度計LS-100）を使用して測定した。得られた輝度から下記の式に従ってコントラストを得た。

$C/R = \text{パラニコル輝度} / \text{クロスニコル輝度}$

#### 【0071】

〔実施例2〕

液晶配向制御用突起形成用に用いる分散液に添加する顔料の比率を下記のように変更した以外は、実施例1と同様にして液晶セルを作製した。得られた液晶セルを使用して実施例1の方法に従いコントラスト評価を行った。

< 顔料比率 >

- ・PB15 : 630%
- ・PR254 70%

#### 【0072】

〔実施例3〕

液晶配向制御用突起形成用に用いる分散液に添加する顔料の比率を下記のように変更した以外は、実施例1と同様にして液晶セルを作製した。得られた液晶セルを使用して実施例1の方法に従いコントラスト評価を行った。

< 顔料比率 >

- ・PR254 20%
- ・PV23 80%

#### 【0073】

〔実施例4〕

液晶配向制御用突起形成用に用いる分散液に添加する顔料の比率を下記のように変更した以外は、実施例1と同様にして液晶セルを作製した。得られた液晶セルを使用して実施例1の方法に従いコントラスト評価を行った。

< 顔料比率 >

- ・PB15 : 640%
- ・PV23 60%

#### 【0074】

〔実施例5〕

液晶配向制御用突起形成用に用いる分散液に添加する顔料の比率を下記のように変更した以外は、実施例1と同様にして液晶セルを作製した。得られた液晶セルを使用して実施例1の方法に従いコントラスト評価を行った。

## &lt; 顔料比率 &gt;

- ・ P B 1 5 : 6    3 5 %
- ・ P R 2 5 4    3 5 %
- ・ P G 3 6    3 0 %

## 【 0 0 7 5 】

## [ 実施例 6 ]

液晶配向制御用突起形成用に用いる分散液に添加する顔料の比率を下記のように変更した以外は、実施例1と同様にして液晶セルを作製した。得られた液晶セルを使用して実施例1の方法に従いコントラスト評価を行った。

## &lt; 顔料比率 &gt;

- ・ P G 3 6    1 0 %
- ・ P R 2 5 4    9 0 %

## 【 0 0 7 6 】

## [ 比較例 1 ]

スペーサの高さを 3 . 7 5  $\mu$  mとし、液晶配向制御形成用に用いる分散液に添加する顔料の比率を下記のように変更した以外は実施例 1 と同様にして得られた液晶セルを使用してコントラスト評価を行った。

## &lt; 顔料比率 &gt;

- ・ P G 3 6    4 0 %
- ・ P Y 1 5 0    6 0 %

## 【 0 0 7 7 】

## [ 比較例 2 ]

液晶配向制御用突起形成用に用いる分散液に顔料を添加しないこと以外は、実施例1と同様にして液晶セルを作製した。得られた液晶セルを使用して実施例1の方法に従いコントラスト評価を行った。

## 【 0 0 7 8 】

実施例 1 から実施例 6 、および比較例 1 から比較例 2 のそれぞれのコントラスト評価の結果を表 1 に示す。

## 【 0 0 7 9 】

## [ 評価 ]

赤色顔料、青色顔料、および紫色顔料のいずれかの有機顔料を含有する液晶配向制御用突起を用いた例では、いずれもコントラストの高いものが得られた。

## 【 0 0 8 0 】

10

20

30

【表 1】

	顔料						コントラスト
	顔料種	比率(%)	顔料種	比率(%)	顔料種	比率(%)	
実施例1	PB15:6	40	PR177	40	PV23	20	3500
実施例2	PB15:6	30	PR254	70	-	-	3000
実施例3	PR254	20	PV23	80	-	-	3000
実施例4	PB15:6	40	PV23	60	-	-	3000
実施例5	PB15:6	35	PR254	35	PG36	30	3000
実施例6	PG36	10	PR254	90	-	-	2800
比較例1	PG36	40	PY150	60	-	-	1000
比較例2	通常リブ材(顔料なし)						800

【図面の簡単な説明】

【0081】

【図1】本発明のカラーフィルタを説明するための概略断面図である。

【図2】一般的な液晶表示装置を説明するための概略断面図である。

【符号の説明】

【0082】

10

20

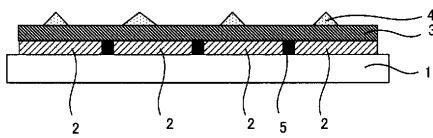
30

40

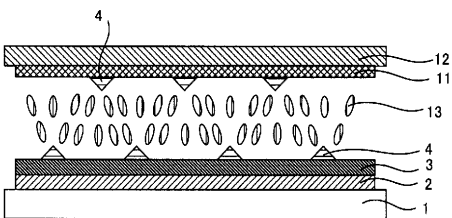
50

- 1 ... 透明基板
- 2 ... 着色層
- 3 ... 透明電極層
- 4 ... 液晶配向制御用突起
- 5 ... ブラックマトリクス層

【図 1】



【図 2】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 川口 修司  
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内
- (72)発明者 萩原 泉  
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内
- (72)発明者 角野 友信  
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内
- (72)発明者 高野 理多  
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内

審査官 磯野 光司

- (56)参考文献 特開2006-276789(JP,A)  
特開平11-311789(JP,A)  
特開2002-285007(JP,A)  
特開2006-292937(JP,A)  
特開2008-174609(JP,A)  
特開2008-181016(JP,A)  
特開2008-077073(JP,A)  
特開2008-096981(JP,A)  
特開2008-203748(JP,A)  
特開2008-158158(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G02F 1/1337