

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5002936号
(P5002936)

(45) 発行日 平成24年8月15日(2012.8.15)

(24) 登録日 平成24年6月1日(2012.6.1)

(51) Int.Cl.

F I

G O 2 F 1/1339 (2006.01)

G O 2 F 1/1339 5 0 0

請求項の数 3 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2005-285488 (P2005-285488)
 (22) 出願日 平成17年9月29日 (2005.9.29)
 (65) 公開番号 特開2007-94184 (P2007-94184A)
 (43) 公開日 平成19年4月12日 (2007.4.12)
 審査請求日 平成20年8月19日 (2008.8.19)

(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 羽鳥 茂喜
 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 井手上 正人
 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】 カラーフィルタおよび液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基材、および前記基材上にパターン状に複数形成された着色層を少なくとも有し、かつ表面が撥液化処理されたカラーフィルタ用基板と、前記カラーフィルタ用基板上に形成され、ビーズおよびバインダを含有するスペーサ部とを有するカラーフィルタであって、

前記スペーサ部は、その固形分中に75質量%～95質量%の範囲内で前記バインダが含有されており、

前記スペーサ部の前記バインダの表面は、前記ビーズの側面に位置する側面接触部から前記カラーフィルタ用基板表面側に徐々に傾斜するように形成されており、

前記スペーサ部の外周側に位置する前記ビーズの前記側面接触部と前記カラーフィルタ用基板表面との間の距離のうち最も小さい距離が、前記ビーズの平均粒径の $3/4 \sim 1/2$ の範囲内であり、

前記側面接触部から前記ビーズの平均粒径分、前記ビーズから離れた位置にバインダが存在し、その位置での前記バインダ表面とカラーフィルタ用基板表面との距離が、前記ビーズの平均粒径の $1/4$ 以下であることを特徴とするカラーフィルタ。

【請求項 2】

前記スペーサ部がインクジェット法により形成されたものであることを特徴とする請求項1に記載のカラーフィルタ。

【請求項 3】

請求項1または請求項2に記載のカラーフィルタを有することを特徴とする液晶表示装

10

20

置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置に用いられる、ビーズを含有するスペーサ部を有するカラーフィルタ、およびそのカラーフィルタを用いた液晶表示装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は、カラーフィルタ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】

このような液晶表示装置には、スタティック駆動方式、単純マトリックス方式、アクティブマトリックス方式など種々の駆動方式があるが、近年、パーソナルコンピュータや携帯情報端末などのフラットディスプレイとして、アクティブマトリックス方式又は単純マトリックス方式の液晶パネルを用いたカラー液晶表示装置が急速に普及してきている。

【0004】

図3は、アクティブマトリックス方式の液晶表示装置パネルの一例である。液晶表示装置101は、カラーフィルタ11と液晶駆動側基板であるTFTアレイ基板12とを対向させて1～10μm程度の間隙部13を設け、この間隙部13内に液晶Lを充填し、その周囲をシール材14で密封した構造をとっている（例えば特許文献1等）。カラーフィルタ11は、基材15上に、着色層17間の境界部を遮光するために所定のパターンに形成された遮光部16と、複数の色（通常、赤（R）、緑（G）、青（B）の3原色）を所定順序に配列した着色層17と、オーバーコート層18と、透明電極膜19とが、透明基板に近い側からこの順に積層された構造をとっている。

【0005】

一方、TFTアレイ基板12は、透明基板上にTFT素子を配列し、透明電極膜を設けた構造をとっている（図示せず）。また、カラーフィルタ11及びこれと対向するTFTアレイ基板12の内面側には配向膜20が設けられる。そして、着色層の背後にある液晶層の光透過率を制御することによってカラー画像が得られる。

【0006】

ここで、間隙部13の厚さ、すなわちセルギャップ（カラーフィルタと液晶駆動側基板の間隙距離）は液晶層の厚さそのものであり、色ムラやコントラストムラといった表示ムラを防止し、均一な表示、高速応答性、高コントラスト比、広視野角等の良好な表示性能をカラー液晶表示装置に付与するためには、セルギャップを一定且つ均一に維持する必要がある。

【0007】

セルギャップを維持する方法としては、例えば図3に示すように、間隙部13内にスペーサ部としてガラス、アルミナ又はプラスチック等からなる一定サイズの球状又は棒状粒子のビーズスペーサ部21を多数散在させ、カラーフィルタ11とTFTアレイ基板12とを貼り合わせ、液晶を注入する方法がある。この方法においては、ビーズスペーサ部の大きさをもってセルギャップが決定され、維持される。しかしながら、上記方法では、散布されたスペーサの密度に偏りが生じることがあり、この場合、カラーフィルタと液晶駆動側基板とのギャップを一定に保つことが難しいという問題があった。

【0008】

また、例えば図4に示すように、カラーフィルタ11の内面側であって遮光部16上（非表示領域）に、セルギャップに対応する高さを有する柱状スペーサ部22を形成する方法も一般的に行われている（例えば特許文献2等）。このような柱状スペーサ部22は、カラーフィルタの透明基板上に光硬化性樹脂を均一な厚みに塗布し、得られた塗膜をフォ

10

20

30

40

50

トリソグラフィーによってパターン露光して硬化させることにより、液晶表示装置の非表示領域に形成される。しかしながら、この方法においては、液晶表示装置が大面積化された場合等、柱状スペーサ部の高さを一定に形成することが難しく、液晶表示装置の表示ムラや表示不良が発生する場合がある、という問題があった。

【 0 0 0 9 】

そこで、ビーズおよびバインダを含有するスペーサ部形成用塗工液を、インクジェット方式により、カラーフィルタ用基板上に塗布する方法も考えられている。しかしながらこの場合、スペーサ部の種類によっては、カラーフィルタ上に形成された配向膜をラビングする際や、カラーフィルタを洗浄する際に、スペーサ部が剥がれてしまったり、スペーサ部の高さを一定にすることが難しい等の問題があった。

10

【 0 0 1 0 】

【特許文献 1】特開平 8 - 1 9 4 2 1 6 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 1 - 1 5 9 7 0 7 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 1 】

そこで、液晶表示装置を形成する際等に、スペーサ部が剥がれてしまうこと等がなく、一定の高さでスペーサ部が形成されたカラーフィルタ、およびそのカラーフィルタを用いた液晶表示装置の提供が望まれている。

【課題を解決するための手段】

20

【 0 0 1 2 】

本発明は、基材、および上記基材上にパターン状に複数形成された着色層を少なくとも有し、かつ表面が撥液化処理されたカラーフィルタ用基板と、上記カラーフィルタ用基板上に形成され、ビーズおよびバインダを含有するスペーサ部とを有するカラーフィルタであって、上記スペーサ部は、順テーパ形状とされていることを特徴とするカラーフィルタを提供する。

【 0 0 1 3 】

本発明によれば、上記スペーサ部が順テーパ状とされていることから、カラーフィルタ用基板とスペーサ部とが接している面積が大きいものとすることができ、カラーフィルタ用基板とスペーサ部との密着性が高いものとすることができる。これにより、本発明のカラーフィルタ上に形成された配向膜をラビングする際や、上記カラーフィルタを洗浄する際等に、スペーサ部が剥がれてしまうものとすることができる。また、上記スペーサ部が順テーパ状とされていることから、上記スペーサ部の頂部に存在するバインダの量を少ないものとすることができる。したがって、スペーサ部の高さをビーズの高さと同等とすることが可能となり、スペーサ部の高さにバラツきの少ないものとすることができるという利点も有している。

30

【 0 0 1 4 】

上記発明において、上記スペーサ部の上記バインダの表面は、上記ビーズの側面に位置する側面接触部から上記カラーフィルタ用基板表面側に徐々に傾斜するように形成されており、上記スペーサ部の外周側に位置する上記ビーズの上記側面接触部と上記カラーフィルタ用基板表面との間の距離のうち最も小さい距離が、上記ビーズの平均粒径の $3/4 \sim 1/2$ の範囲内であることが好ましい。これにより、上記スペーサ部とカラーフィルタ用基板との密着性を高いものとすることができる。またさらに、ビーズの頂部側に存在するバインダの量を少ないものとすることができることから、よりスペーサ部の高さにバラツきの少ないものとすることもできる。

40

【 0 0 1 5 】

また上記発明においては、上記スペーサ部が、インクジェット法により形成されたものであることが好ましい。これにより、上記スペーサ部が高精細に効率よく形成されたものとすることができるからである。

【 0 0 1 6 】

50

また本発明は、上述したカラーフィルタを有することを特徴とする液晶表示装置を提供する。本発明によれば、上記カラーフィルタが用いられていることから、カラーフィルタと液晶駆動側基板とのギャップを、上記スペーサ部により安定して一定に保つことが可能であり、表示ムラや表示不良等のない、高品質な液晶表示装置とすることができる。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、例えばカラーフィルタ上に形成された配向膜をラビングする際や、カラーフィルタを洗浄する際等に、スペーサ部が剥がれてしまうことのないものとすることができる。またさらに、目的とする高さに均一に、スペーサ部が形成されたものとする

10

ことができるという効果を奏するものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

本発明は、液晶表示装置に用いられる、ビーズを含有するスペーサ部を有するカラーフィルタ、およびそのカラーフィルタを用いた液晶表示装置に関するものである。以下、それぞれについてわけて説明する。

【0019】

A. カラーフィルタ

まず、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、基材、および上記基材上にパターン状に複数形成された着色層を少なくとも有し、かつ表面が撥液化处理されたカラーフィルタ用基板と、上記カラーフィルタ用基板上に形成され、ビーズおよびバインダを含有するスペーサ部とを有するカラーフィルタであって、上記スペーサ部は、順テーパ形状とされていることを特徴とするものである。

20

【0020】

本発明のカラーフィルタは、例えば図1に示すように、基材1、およびその基材1上にパターン状に形成された着色層2を少なくとも有するカラーフィルタ用基板3と、上記カラーフィルタ用基板3上に順テーパ状に形成されたスペーサ部4とを有するものである。また上記カラーフィルタ用基板3の表面は、撥液化处理されている。

【0021】

本発明によれば、上記スペーサ部が順テーパ状とされていることから、カラーフィルタ用基板とスペーサ部とが接している面積が大きいものとすることができる。したがって、カラーフィルタ用基板とスペーサ部との密着性が高いものとすることができ、本発明のカラーフィルタ上に形成された配向膜をラビングする際や、上記カラーフィルタを洗浄する際等に、スペーサ部が剥がれてしまうことのないものとする

30

ことができる。

【0022】

また本発明においては、上記スペーサ部が順テーパ状とされていることから、上記スペーサ部の頂部に存在するバインダの量を少ないものとする

ことができる。したがって、スペーサ部の高さをビーズの高さとほぼ同等とすることができ、スペーサ部の高さにバラツきの少ないものとする

ことができるという利点も有している。

以下、本発明のカラーフィルタの各構成ごとに詳しく説明する。

【0023】

1. スペーサ部

まず、本発明に用いられるスペーサ部について説明する。本発明に用いられるスペーサ部は、後述するカラーフィルタ用基板上に順テーパ状に形成されているものであり、ビーズおよびバインダを含有するものである。なお、上記スペーサ部が順テーパ形状であるとは、ビーズの基材への投影画像の面積よりもビーズとバインダからなるスペーサ部の基材への投影画像の面積が大きく、かつ、バインダと基材との接点がビーズの基材への投影画像の外側にあることをいう。

【0024】

本発明においては、例えば図2に示すように、上記スペーサ部4の上記バインダ5の表面は、上記ビーズ6の側面に位置する側面接触部xからカラーフィルタ用基板3表面側に

50

徐々に傾斜するように形成されており、上記スペーサ部4の外周側に位置する上記ビーズ6の上記側面接触部xとカラーフィルタ用基板3表面との間の距離のうち最も小さい距離sが、上記ビーズの平均粒径rの $3/4 \sim 1/2$ の範囲内、中でも $5/8 \sim 1/2$ の範囲内、特に $3/5 \sim 1/2$ の範囲内とされていることが好ましい。なお、上記側面接触部xとは、上記バインダ5の表面と上記ビーズ6の表面との距離、すなわちバインダ5の膜厚が100nmとなる部分をいうこととする。

【0026】

また、上記スペーサ部中に複数のビーズが含有されている場合であって、隣接するビーズとビーズとの距離が、ビーズの平均粒径の $1/2$ 以下である場合には、隣接するビーズ間に存在する上記側面接触部と、上記カラーフィルタ用基板との距離は、ビーズ平均粒径の $(1 + \sqrt{2})/2\sqrt{2} \sim 1$ の範囲内、特に $(1 + \sqrt{2})/2\sqrt{2} \sim 9/10$ の範囲内であることが好ましい。これにより、上記ビーズが近接している領域においても、スペーサ部とカラーフィルタ用基板との密着性が高いものとすることができるからである。

【0027】

また、本発明においては上記スペーサ部に含有される各ビーズの頂部近傍には、上記バインダが50nm以下、中でも25nm～1nm程度、特に10nm～1nm程度の膜厚で積層されていることが好ましい。これにより、上記スペーサ部の高さを上記ビーズの粒径とほぼ同等とすることができ、スペーサ部の高さにバラツきの少ないものとすることができるからである。

【0028】

なお、上述したような形状の観察は、上記スペーサ部の断面を、例えば走査型電子顕微鏡により観察することにより行うことができる。

【0029】

また、上記ビーズの平均粒径とは、スペーサ部の形成に用いられるビーズの平均粒径を測定したものであり、隣接する10個のスペーサに含まれているビーズの粒径をそれぞれ走査型電子顕微鏡もしくは光学顕微鏡により拡大して測定し、それらビーズの粒径を算術平均した値である。

【0030】

ここで上記各スペーサ部に含有されるビーズの個数は、カラーフィルタの種類等によって適宜選択されるものであるが、通常、1個～10個程度、中でも3個～6個程度ビーズが含有されるものとされる。

【0031】

また上記スペーサ部が形成される領域としては、上記着色層上であってもよいが、本発明においては特に、上記着色層どうしの境界領域上に形成されていることが好ましい。これにより、カラーフィルタが液晶表示装置に用いられた際、スペーサ部の存在によって着色層の透過率を低下させることがなく、輝度が高いものとすることができるからである。

【0032】

また上記スペーサ部の大きさや形状等としては、カラーフィルタの種類等に応じて適宜選択されることとなるが、本発明においては、個々のスペーサ部の断面積が $500\mu\text{m}^2 \sim 8000\mu\text{m}^2$ 程度、中でも $700\mu\text{m}^2 \sim 2800\mu\text{m}^2$ 程度、特に $1250\mu\text{m}^2 \sim 1600\mu\text{m}^2$ 程度とされていることが好ましい。これにより、スペーサ部の存在によってカラーフィルタの輝度を低下させることの少ないものとすることができ、高輝度な液晶表示装置を形成可能なカラーフィルタとすることができるからである。

【0033】

また本発明においては、 $1000\mu\text{m}$ 角に形成されるスペーサ部の断面積の合計が $2000\mu\text{m}^2 \sim 96000\mu\text{m}^2$ 程度、中でも $5000\mu\text{m}^2 \sim 13000\mu\text{m}^2$ 程度となるように、個数が調整されてスペーサ部が形成されていることが好ましい。このような密度でスペーサ部が形成されているものとするにより、本発明のカラーフィルタが液晶表示装置に用いられた際、カラーフィルタと液晶駆動側基板との間隙を一定に保つことが可能となるからである。

【 0 0 3 4 】

また、上記スペーサ部の高さは、カラーフィルタの種類等により適宜選択されるが、通常 $1.0\ \mu\text{m} \sim 8\ \mu\text{m}$ 程度、中でも $2\ \mu\text{m} \sim 6\ \mu\text{m}$ 程度とされることが好ましい。

【 0 0 3 5 】

また、上記バインダとしては、硬化性を有するものであって、本発明のカラーフィルタが液晶表示装置に用いられた際、カラーフィルタと液晶表示装置とのギャップを一定に保つことが可能なものであれば特に限定されるものではなく、例えば熱硬化性樹脂であってもよく、また光硬化性樹脂であってもよい。具体的には、アクリル系樹脂、エポキシ系樹脂、メラミン樹脂等が挙げられる。

【 0 0 3 6 】

また、上記スペーサ部に用いられるビーズとしては、上記バインダと相溶性を有するものであれば、特に限定されるものではなく、一般的なカラーフィルタにビーズスペーサとして用いられるものと同様のものを用いることができる。例えば、ガラス、シリカ、金属酸化物 (MgO 、 Al_2O_3) などの無機化合物の多孔質体や非多孔質体、中空体等や、ポリスチレン、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエステル、ポリアクリル、ナイロン、シリコーン樹脂などのプラスチック類等を用いることができる。またこのようなビーズの表面は、上記バインダとの接着性を良好なものとするため、表面処理が施されたもの等であってもよい。

【 0 0 3 7 】

ここで上記ビーズの形状についても、特に限定されるものではなく、一般的なカラーフィルタにビーズスペーサとして用いられるものと同様の形状を有するものを用いることができるが、特にスペーサ部の高さの制御の面から球状であることが好ましい。またこの際、粒子径は $1.0\ \mu\text{m} \sim 8.0\ \mu\text{m}$ 程度、中でも $2.5\ \mu\text{m} \sim 5.5\ \mu\text{m}$ 程度であることが好ましい。これにより、スペーサ部の高さを上述したような範囲とすることができるからである。

【 0 0 3 8 】

また、本発明においては、上記スペーサ部の固形分中に 75 質量% ~ 95 質量% 程度、中でも 85 質量% ~ 90 質量% 程度、バインダが含有されていることが好ましい。これにより、上述したような形状に、スペーサ部を形成することが可能となるからである。

【 0 0 3 9 】

また、上記スペーサ部の形成方法としては、上述したバインダおよびビーズを、必要に応じて適宜添加剤や溶剤等と混合したスペーサ部形成用塗工液を、インクジェット法により塗布することにより形成することができる。なお、上記スペーサ部形成用塗工液に用いられる溶剤や、添加剤等としては、上記バインダの種類等に合わせて適宜選択され、一般的なインクジェット用インクに用いられるものと同様とすることができる。

【 0 0 4 0 】

また、上記スペーサ部の形状を、上述したものとするためには、上記スペーサ部形成用塗工液をインクジェット法により、後述する表面が撥液化処理されたカラーフィルタ用基板上に、 $5\ \mu\text{m} \sim 20\ \mu\text{m}$ 程度、中でも $10\ \mu\text{m} \sim 15\ \mu\text{m}$ 程度塗布し、乾燥・熱硬化させることが好ましい。

【 0 0 4 1 】

2. カラーフィルタ用基板

次に、本発明に用いられるカラーフィルタ用基板について説明する。本発明に用いられるカラーフィルタ用基板は、基材、および上記基材上にパターン状に、複数形成された着色層を少なくとも有し、かつ表面が撥液化処理されたものである。

【 0 0 4 2 】

本発明においては、上記基材および上記着色層を有するものであれば、その構成等は特に限定されるものではなく、例えば上記着色層どうしの境界領域に、上述したように遮光部が形成されているものであってもよく、また上記着色層上にオーバーコート層やITO層が形成されているものであってもよい。またさらに、本発明のカラーフィルタが、視野

10

20

30

40

50

角度改善モードの一つである複数配向分割型垂直配向モード、すなわちMulti-domain Vertical Aligned (MVA)方式の液晶表示装置に用いられる場合等には、液晶配向制御用突起状部材等を有するものであってもよい。なお、上記カラーフィルタ用基板に用いられるオーバーコート層やITO層、液晶配向制御用突起状部材等については、一般的な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ので、ここでの詳しい説明は省略する。

以下、上記カラーフィルタ用基板に用いられる着色層、基材、およびカラーフィルタ用基板表面の撥液化処理についてそれぞれ説明する。

【0043】

(1) 着色層

まず、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、後述する基材上に、パターン状に、かつ複数形成されるものであれば特に限定されるものではない。隣り合う着色層と着色層との間には、間隙が設けられていてもよく、また隣接する着色層どうしが重なりあうように、形成されていてもよい。また上述したように、隣接する着色層どうしの間に、遮光部が設けられていてもよい。

【0044】

このような着色層は、通常、赤(R)、緑(G)、および青(B)の3色で形成される。また上記着色層における着色パターン形状は、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。

【0045】

ここで、本発明に用いられる着色層については、公知のカラーフィルタの着色層に用いられる材料や形成方法等により、形成することが可能であるので、ここでの詳しい説明は省略する。

【0046】

(2) 基材

次に、本発明に用いられる基材について説明する。本発明に用いられる基材としては、通常カラーフィルタに用いられるものであれば特に限定されるものではなく、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。

【0047】

(3) 撥液化処理

次に、本発明におけるカラーフィルタ用基板表面の撥液化処理について説明する。本発明においては、カラーフィルタ用基板の表面が、表面張力が 40 mN/m の液体との接触角が、 30° 以上、中でも表面張力が 40 mN/m の液体との接触角が、 50° 以上とすることが好ましく、特に表面張力が 40 mN/m の液体との接触角が、 70° 以上となるように撥液化処理されていることが好ましい。これにより、上記スペーサ部を形成する際、スペーサ部形成用塗工液が濡れ広がってしまうことを防止することができ、上述したような形状に、均一な高さでスペーサ部が形成されたものとすることが可能となるからである。なお、上記液体との接触角は、上記表面張力を有する液体との接触角を接触角測定器(協和界面科学(株)製CA-Z型)を用いて測定(マイクロシリンジから液滴を滴下して30秒後)し、その結果から、もしくはその結果をグラフにして得られるものである。

【0048】

ここで本発明において、上記カラーフィルタ用基板の表面を撥液化処理する方法としては特に限定されるものではなく、カラーフィルタ用基板の種類等に応じて適宜選択することができる。例えば上記カラーフィルタ用基板表面に、撥液性を有する撥液層を形成する方法等であってもよく、また例えばカラーフィルタ用基板表面に、着色層やオーバーコート層等、有機材料からなる層が露出している場合には、これらの層にフッ素化合物を用いてプラズマ照射を行い、これらの層を撥液化する方法等であってもよい。

【 0 0 4 9 】

上記カラーフィルタ用基板上に、撥液層を形成することにより上記カラーフィルタ用基板表面を撥液化する方法として具体的には、撥液性の層を形成するために一般的に用いられるフッ化炭素からなる撥液層や、撥液性の有機基を有するシラン化合物を含有する撥液層等をカラーフィルタ用基板上に形成する方法等とすることができる。上記シラン化合物としては、例えばオルガノポリシロキサン等を挙げることができ、例えば特開 2 0 0 1 - 2 7 2 7 7 4 号公報等に記載されたものと同様のものを用いることができる。

【 0 0 5 0 】

また上記撥液層が形成される領域としては、上記スペーサ部が形成される領域であれば、特に限定されるものではなく、例えばカラーフィルタ用基板全面に撥液層が形成されていてもよく、またカラーフィルタ用基板のうち一部のみに撥液層が形成されていてもよい。また上記撥液層の形成方法についても特に限定されるものではなく、例えばスピンコート法やダイコート法等の一般的な塗布方法であってもよく、またプラズマ C V D 法や熱 C V D 法等の化学気相蒸着法 (C V D) 法であってもよい。また例えば上記撥液層を形成するための撥液層形成用塗工液中に、上記カラーフィルタ用基板を浸漬等させて、カラーフィルタ用基板表面に撥液層を自己組織化させる方法等であってもよい。

10

【 0 0 5 1 】

なお、上記撥液層の膜厚としては、撥液層の種類等により適宜選択されるものであるが、通常 $0.001\mu\text{m} \sim 1.0\mu\text{m}$ 程度、中でも $0.001\mu\text{m} \sim 0.500\mu\text{m}$ 、特に $0.001\mu\text{m} \sim 0.100\mu\text{m}$ 程度とされることが好ましい。

20

【 0 0 5 2 】

またカラーフィルタ用基板表面に有機材料からなる層が露出している場合に、プラズマを照射することによって、カラーフィルタ用基板表面を撥液化处理する方法として具体的には、フッ素化合物を導入ガスとして用い、カラーフィルタ用基板表面にプラズマを照射する方法とすることができる。これは、フッ素化合物を導入ガスとしてプラズマ照射をした場合、有機物にフッ素を導入することができることを利用したものである。上記プラズマ照射は、例えば真空中で行われるものであってもよく、また大気圧下で行われるものであってもよい。またプラズマ照射する領域としては、上記スペーサ部が形成される領域に少なくとも照射するものであれば特に限定されるものではなく、例えばカラーフィルタ用基板全面であってもよく、またカラーフィルタ用基板のうち一部の領域のみであってもよい。

30

【 0 0 5 3 】

上記プラズマを照射する際に用いられる導入ガスのフッ素化合物としては、例えばフッ化炭素 (CF_4)、窒化フッ素 (NF_3)、フッ化硫黄 (SF_6)、 $\text{C}_2\text{Cl}_3\text{F}_3$ 、 C_2F_6 、 C_3F_6 等が挙げられる。また、照射されるプラズマの照射条件としては、照射装置等により適宜選択されるものである。

【 0 0 5 4 】

ここで、本発明においては、上記プラズマ照射が大気圧下でのプラズマ照射であることが好ましい。これにより、減圧用の装置等が必要なく、コストや製造効率等の面から好ましいものとすることができるからである。このような大気圧プラズマの照射条件としては、以下のようなものとすることができる。例えば、電源出力としては、一般的な大気圧プラズマの照射装置に用いられるものと同様とすることができる。また、この際、照射されるプラズマの電極と、上記カラーフィルタ用基板表面との距離は、 $0.2\text{mm} \sim 20\text{mm}$ 程度、中でも $1\text{mm} \sim 5\text{mm}$ 程度とされることが好ましい。またさらに、上記導入ガスとして用いられるフッ素化合物の流量は $1\text{L}/\text{min} \sim 100\text{L}/\text{min}$ 程度、中でも $5\text{L}/\text{min} \sim 50\text{L}/\text{min}$ 程度であることが好ましく、この際のカラーフィルタ用基板の搬送速度が $0.1\text{m}/\text{min} \sim 10\text{m}/\text{min}$ 程度、中でも $0.5\text{m}/\text{min} \sim 5\text{m}/\text{min}$ 程度が好ましい。

40

【 0 0 5 5 】

なお上記カラーフィルタ用基板表面に導入されたフッ素の存在は、X線光電子分光分析

50

装置（XPS：ESCALAB 220i-XL）による分析において、カラーフィルタ用基板の表面より検出される全元素中のフッ素元素の割合を測定することにより確認することができる。また、この際上記フッ素の割合としては、10%以上とされることが好ましい。

【0056】

3. カラーフィルタ

次に、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、上記基材および着色層を有するカラーフィルタ用基板と、上記スペーサ部とを有するものであれば特に限定されるものではない。例えば上述したように、上記カラーフィルタ用基板に、遮光部やオーバーコート層、配向膜、液晶配向制御用突起部材等が形成されているもの等であってもよい。

10

【0057】

B. 液晶表示装置

次に、本発明の液晶表示装置について説明する。本発明の液晶表示装置は、上述したカラーフィルタを有するものである。本発明においては、上記カラーフィルタを有するものであれば、その構成は特に限定されるものではなく、一般的な液晶表示装置と同様とすることができる。具体的には、上記カラーフィルタと、対向して配置される液晶駆動側基板と、その対向基板との間に封入された液晶とを有するもの等とすることができる。

【0058】

本発明によれば、上記形状を有するスペーサ部を有するカラーフィルタが用いられていることから、液晶表示装置を製造する際、上記スペーサ部のピースが剥がれてしまうこと等のないものとすることができる。また、上記スペーサ部は所定の高さとなるように均一に形成されていることから、本発明によれば、カラーフィルタと液晶駆動側基板とのギャップが一定に保たれた、表示ムラや表示不良等のない、高品質な液晶表示装置とすることができる。

20

【0059】

なお、本発明に用いられる上記液晶層や液晶駆動側基板等については、一般的な液晶表示装置に用いられるものと同様とすることができるので、ここでの説明は省略する。

【0060】

また、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。

30

【実施例】

【0061】

<実施例1>

（カラーフィルタ用基板の準備）

ガラス基板からなる基材と、上記基材上にパターン状に形成されて遮光部と、上記遮光部により区画された開口部に形成された着色層と、上記遮光部及び着色層を覆うように形成された保護層とを有するカラーフィルタ用基板を準備した。

（撥液層形成用塗工液の準備）

下記材料を24時間常温にて攪拌し、加水分解共重合溶液を作製した。

40

・フルオロアルキルシラン（TSL8233 GE東芝シリコン製）

：15.8wt%

・テトラメトキシシラン（TSL8114 GE東芝シリコン製）：52.8wt%

・0.1N塩酸：31.6wt%

次に上記加水分解共重合溶液とイソプロピルアルコールと1,3ブタンジオールを重量比1:10:5で混合し、10分攪拌し、撥液層形成用塗工液とした。

【0062】

（撥液層形成工程）

上記撥液層形成用塗工液を上記カラーフィルタ用基板の保護層上にダイコート法により塗布し、150℃10分乾燥させた。これにより厚さ15nmの撥液層を得た。上記

50

撥液層の表面張力が 40 mN/m の液体との接触角は 70° であった。上記液体との接触角は接触角測定器（協和界面科学（株）製 CA-Z 型）によって測定した。

【0063】

（スペーサ部形成工程）

上記撥液層上に下記の組成を有するスペーサ部形成用塗工液を、1 滴ずつ（ 15 pl ）、間隔 $510 \text{ }\mu\text{m}$ で塗布し、ホットプレートで $80 \sim 100$ 分乾燥させ、その後オープンにて $230 \sim 300$ 分熱した。その結果直径 $40 \text{ }\mu\text{m}$ の円形状のドットが形成され、そのドットの中には平均 5 個のビーズが含有されたスペーサ部を得た。

[スペーサ部形成用塗工液]

熱硬化型樹脂：アクリル樹脂（主成分グリシジルメタクリレート）： $18.5 \text{ wt}\%$ 10

希釈溶剤：ブチルカルビトールアセテート： $80.0 \text{ wt}\%$

ビーズ：積水化学製マイクロパール 平均粒径 $4 \text{ }\mu\text{m}$ ： $1.5 \text{ wt}\%$

【0064】

（評価）

図 5 に示すスペーサ部の断面 SEM 画像から、スペーサ部の形状を評価した。スペーサ部のバインダ 5 の表面は、ビーズ 6 の側面に位置する側面接触部 x からカラーフィルタ用基板表面側に徐々に傾斜するように形成されており、上記スペーサ部の外周側に位置する上記ビーズ 6 の上記側面接触部 x とカラーフィルタ用基板表面との間の距離のうち最も小さい距離 s が上記ビーズの平均粒径 r の $3/4 \sim 1/2$ の範囲となった。

また、図 6 に示すスペーサ部の断面 SEM 画像から、隣接するビーズとビーズとの距離が、ビーズ平均粒径の $1/2$ 以下である場合についても評価を行ったところ、隣接するビーズ間に存在する側面接触部とカラーフィルタ用基板との距離は、ビーズ平均粒径 r の $(1 + \sqrt{2})/2 \sim 1$ の範囲となった。ビーズを覆うバインダ 5 の形状が図 5 及び図 6 に示すような形状となることで、後工程でのブラシ洗浄にてビーズの剥離は皆無であった。

【図面の簡単な説明】

【0065】

【図 1】本発明のカラーフィルタの製造方法の一例を示す工程図である。

【図 2】本発明のカラーフィルタに用いられるスペーサ部を説明するための説明図である。

【図 3】従来のカラーフィルタを説明するための説明図である。

【図 4】従来のカラーフィルタを説明するための説明図である。

【図 5】本発明の実施例により形成されたスペーサ部の SEM 画像である。

【図 6】本発明の実施例により形成されたスペーサ部の SEM 画像である。

【符号の説明】

【0066】

1 ... 基材

2 ... 着色層

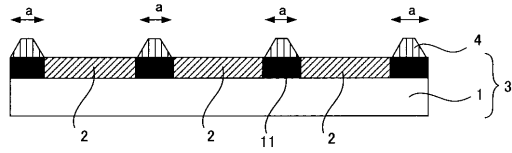
3 ... カラーフィルタ用基板

4 ... スペーサ部

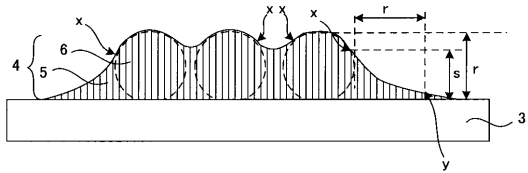
5 ... バインダ

6 ... ビーズ

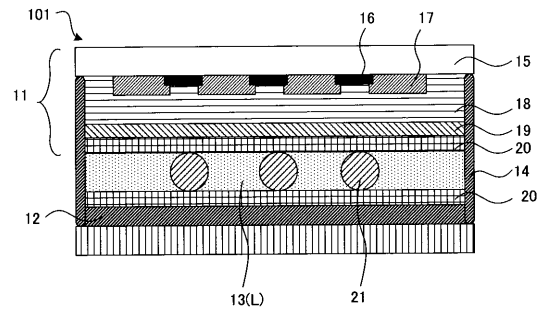
【図 1】



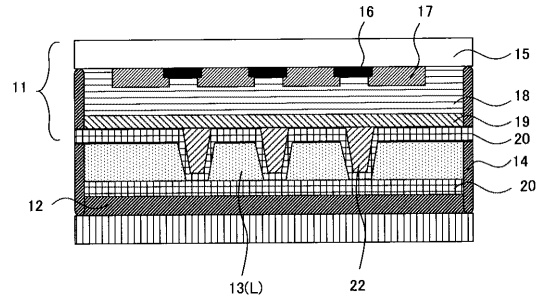
【図 2】



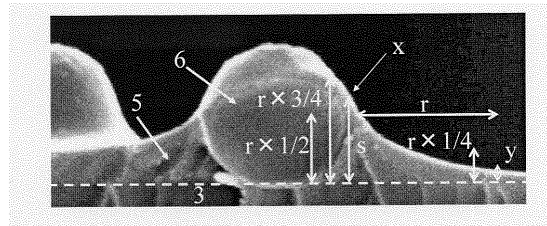
【図 3】



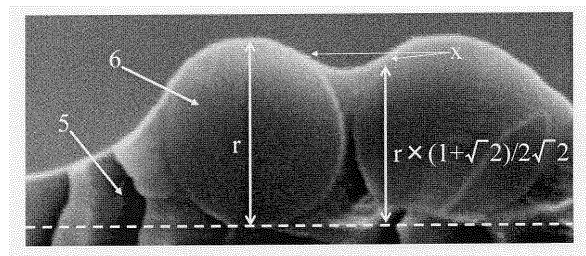
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 三好 建也

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 面川 信之

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2001-083524(JP,A)

特開2004-145093(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

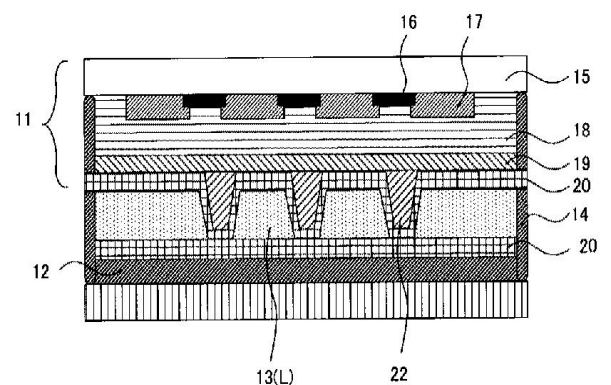
G02F 1/1339

专利名称(译)	彩色滤光片和液晶显示装置		
公开(公告)号	JP5002936B2	公开(公告)日	2012-08-15
申请号	JP2005285488	申请日	2005-09-29
[标]申请(专利权)人(译)	大日本印刷有限公司		
申请(专利权)人(译)	大日本印刷有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	大日本印刷有限公司		
[标]发明人	羽鳥茂喜 井手上正人 三好建也 面川信之		
发明人	羽鳥 茂喜 井手 上 正人 三好 建也 面川 信之		
IPC分类号	G02F1/1339		
FI分类号	G02F1/1339.500		
F-TERM分类号	2H089/HA15 2H089/LA07 2H089/LA16 2H089/LA19 2H089/LA20 2H089/MA01X 2H089/MA03X 2H089/NA06 2H189/DA04 2H189/DA15 2H189/DA19 2H189/DA32 2H189/DA48 2H189/DA49 2H189/EA02 2H189/EA02X 2H189/EA07 2H189/EA07X 2H189/FA09 2H189/FA14 2H189/FA18 2H189/GA14 2H189/HA02 2H189/HA14 2H189/JA10 2H189/JA31 2H189/LA05 2H189/LA14 2H189/LA15		
代理人(译)	山下明彦		
其他公开文献	JP2007094184A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种滤色器，其中间隔物部分形成在固定高度，以便在液晶显示装置和使用滤色器的液晶显示装置的形成等过程中不会剥落。ŽSOLUTION：在滤色器中，包括滤色器基板，该滤色器基板至少具有基底材料和多个着色层，所述多个着色层在基底材料上形成如图案并且具有液体排斥表面和在滤色器基板上形成并包含珠子的间隔件部分和粘合剂，每个间隔件部分形成为前锥形。Ž

【图4】



【图5】