

(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2008-242359

(P2008-242359A)

(43) 公開日 平成20年10月9日(2008.10.9)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
GO2F 1/1335 (2006.01)	GO2F 1/1335 505	2H048
GO2B 5/20 (2006.01)	GO2B 5/20 101	2H091
		2H191

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2007-86551 (P2007-86551)
 (22) 出願日 平成19年3月29日 (2007. 3. 29)

(71) 出願人 306037311
 富士フイルム株式会社
 東京都港区西麻布2丁目26番30号
 (74) 代理人 110000109
 特許業務法人特許事務所サイクス
 (72) 発明者 実藤 竜二
 神奈川県南足柄市中沼210番地 富士フイルム株式会社内
 (72) 発明者 海鋒 洋行
 神奈川県南足柄市中沼210番地 富士フイルム株式会社内
 (72) 発明者 平方 純一
 神奈川県南足柄市中沼210番地 富士フイルム株式会社内
 Fターム(参考) 2H048 BA02 BA45 BA47 BB02 BB44
 最終頁に続く

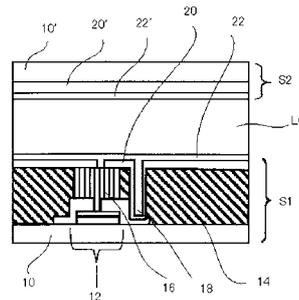
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 カラーフィルタに起因する光漏れが軽減され、高いコントラストを示すCFA液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 画素電極20を駆動するためのスイッチング能動素子12を有する基板10上にカラーフィルタ14が形成されたカラーフィルタオンアレイ基板S1と、対向電極20'が形成された対向基板S2と、前記カラーフィルタオンアレイ基板S1と前記対向基板S2とのギャップに液晶材料LCを封入した液晶層とを有する液晶表示装置であって、前記カラーフィルタ14が含有する色材がナノ顔料であることを特徴とする液晶表示装置である。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

画素電極駆動するためのスイッチング能動素子を有する基板上にカラーフィルタが形成されたカラーフィルタオンアレイ基板と、対向電極が形成された対向基板と、前記カラーフィルタオンアレイ基板と前記対向基板とのギャップに液晶材料を封入した液晶層とを有する液晶表示装置であって、前記カラーフィルタが含有する色材がナノ顔料であることを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、カラーフィルタオンアレイ型液晶表示装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

カラー表示用液晶ディスプレイは、一般に、画素電極を駆動するためのスイッチング能動素子が形成されたアレイ基板と、その対向基板との間に液晶を封入した構成となっている。従来、カラーフィルタ及びブラックマトリクスは、対向基板上に形成されていたが、この構成では、ブラックマトリクスによる遮光のため、高輝度と高精細の両立が困難であった。

この問題を解決する一つ的手段として、対向基板ではなく、アレイ基板上にカラーフィルタパターンを形成するカラーフィルタオンアレイ型（以下CFA）液晶表示装置が提案されている。また、CFA液晶表示装置の製造方法についても種々提案されている（例えば、特許文献1～3）。

【0003】

しかしながら、TFT等のスイッチング能動素子の形状は微細であり、素子間には複雑で且つ小さな隙間が存在するため、その隙間を埋めつつ、一様にカラーフィルタを形成するのは困難である。例えば、空隙が生じて、光散乱が増大してしまったり、また、表面凹凸が大きくなり、さらにその上に形成する配向膜等が乱れてしまう場合がある。いずれの場合も、結果として、光漏れが増加し、コントラストの低下を招く。

一方、特許文献4には、高コントラストと耐候性を有するカラーフィルタとして、所定の方法で形成した有機ナノ粒子を含有する着色感光性樹脂組成物の重合物を用いたことを特徴とするカラーフィルタが提案されている（特許文献4）。しかし、CFA液晶表示装置への適用についてはなんら記載されていない。

【特許文献1】特開2002-169167号公報

【特許文献2】特開2002-350832号公報

【特許文献3】特開2003-161948号公報

【特許文献4】特開2007-023168号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

本発明は、CFA液晶表示装置のカラーフィルタに生じる空隙及び表面凹凸を低減することを課題とする。

また、本発明は、カラーフィルタに起因する光漏れが軽減され、高いコントラストを示すCFA液晶表示装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】**【0005】**

前記課題を解決するため、本発明の液晶表示装置は、画素電極駆動するためのスイッチング能動素子を有する基板上にカラーフィルタが形成されたカラーフィルタオンアレイ基板と、対向電極が形成された対向基板と、前記カラーフィルタオンアレイ基板と前記対向基板とのギャップに液晶材料を封入した液晶層とを有する液晶表示装置であって、前記カラーフィルタが含有する色材がナノ顔料であることを特徴とする。

10

20

30

40

50

【発明の効果】

【0006】

本発明によれば、CFA液晶表示装置のカラーフィルタに生じる空隙及び表面凹凸を低減することができる。

また、本発明によれば、カラーフィルタに起因する光漏れが軽減され、高いコントラストを示すCFA液晶表示装置を提供することができる。

【発明の実施の形態】

【0007】

以下、本発明の実施の形態について詳細に説明する。尚、本明細書において「～」とはその前後に記載される数値を下限値及び上限値として含む意味で使用される。

本発明の液晶表示装置の一実施形態の液晶セル部の断面図を図1に示す。図1に示す、液晶セルは、カラーフィルタオンアレイ(CFA)基板S1とその対向基板S2との間に液晶材料LCを封入した構成である。CFA基板S1は、ガラス板等の透明基板10上に、スイッチング能動素子であるTFT12を有し、さらにその上に、カラーフィルタパターン14及びブラックマトリクス16を有する。カラーフィルタ14の上には、TFT12によって駆動される透明な画素電極20及び液晶材料LCの配向を制御する配向膜22が、及びTFT12と画素電極20とを導通するコンタクトホール18が形成されている。一方、対向基板S1は、ガラス等の透明基板10'上に、ITOパターン等からなる対向電極20'及び液晶材料LCの配向を制御する配向膜22'が形成されている。

【0008】

TFT12は微細で且つ複雑な形状をしているので、TFT12間や、TFT12と透明基板10との間には、小さな隙間が種々存在する。本実施形態では、カラーフィルタパターン14が含有する色材がナノ顔料であるので、それらの隙間にも十分に色材が入り込み、空隙がなく、且つ表面の凹凸も軽減されている。

【0009】

なお、本発明の液晶表示装置が有する液晶セルの構成は図1の構成に限定されるものではない。例えば、図1では、ブラックマトリクスがCFA基板上に形成されているが、対向基板S2上に形成されていてもよい。

【0010】

次に、本発明に利用可能なカラーフィルタパターンの製造に用いられる材料及び方法について説明する。

本発明では、カラーフィルタをアレイ基板の表面に形成する際に、色材としてナノ顔料を用いる。ナノ顔料は、その粒径がナノオーダーの顔料であり、即ち、その粒径が50nm以下の顔料をいう。粒径の下限値については特に制限はなく、高コントラスト化の観点からは、粒径が小さいほど好ましい。但し、粒径が小さ過ぎると、顔料の分散安定性が損なわれ、凝集等により、かえってコントラストの低下が生じる場合がある。従って、製造安定性の観点からは、ナノ顔料は、数平均粒径が1～50nmのものが好ましく、更に10～40nmのものが好ましい。

なお、「粒径」は、電子顕微鏡写真画像を同面積の円としたときの直径を言い、「数平均粒径」とは多数の粒子について該粒径を求め、この100個平均値を言う。

【0011】

前記ナノ顔料は、良溶媒に有機材料を溶解した有機材料溶液と、前記良溶媒と相溶性でありかつ前記有機材料に対しては貧溶媒となる溶媒とを混合し析出させた、有機材料のナノ顔料であるのが好ましい。この方法については、詳細が、特開2007-23168号公報及び同2007-23169号公報に記載されていて、本発明に利用することができる。また、ナノ顔料の製造に用いられる材料についても該公報に記載の種々の材料を用いることができる。

【0012】

前記カラーフィルタパターンの製造には、ナノ顔料とともに感光性材料を含有する着色感光性材料を用いてもよい。着色感光性材料の調製に用いる各成分としては、アルカリ可

10

20

30

40

50

溶性バインダー、モノマーもしくはオリゴマー、及び光重合開始剤系等が挙げられる。前記着色感光性材料の調製には、前記アルカリ可溶性バインダーの存在下で、良溶媒に有機材料を溶解した有機材料溶液と、前記良溶媒と相溶性でありかつ前記有機材料に対しては貧溶媒となる溶媒とを混合し析出させた、ナノ顔料を用いるのが好ましい。着色感光性材料の調製方法、及びそれに用いられる特開 2007-23168 号公報に記載があり、本発明にも利用することができる。

【0013】

本発明に用いるカラーフィルタオンアレイ基板の製造方法の一例は、スイッチング能動素子を有する基板の表面に、ナノ顔料を含有する流体を配置して形成する方法である。スイッチング能動素子を有する基板の表面に、固体の材料を接触させるより、流体の材料を接触させたほうが、ナノ顔料がスイッチング能動素子の隙間に侵入し易くなり、より空隙のないカラーフィルタとなる。

ナノ顔料を含有する流体を基板面に配置する手段としては、シリンジの利用及び、スピコート等の塗布手段の利用が挙げられる。また、インクジェット手段を用いてもよい。インクジェット用のインクは、ナノ顔料をビヒクルに添加して調製することができる。インクジェット手段を用いると、露光、現像工程が不要になるので好ましい。

【0014】

本発明に用いるカラーフィルタオンアレイ基板の製造方法の他の例は、ナノ顔料を含有する感光性樹脂層からなる層を、転写材料からアレイ基板面に転写する方法である。転写材料を用いてカラーフィルタパターンを形成すると、表面平滑性がより改善されるので好ましい。この方法の詳細、及びこの方法に用いられる転写材料等については、特開 2007-23168 号公報に記載があり、本発明にも利用することができる。

【実施例】

【0015】

以下に実施例を挙げて本発明をさらに具体的に説明する。以下の実施例に示す材料、試薬、物質とその割合、操作等は本発明の趣旨から逸脱しない限り適宜変更することができる。従って、本発明の範囲は以下の具体例に制限されるものではない。

[有機ナノレッド(R)顔料の調製]

・有機ナノR顔料の調製

ジメチルスルホキシド(和光純薬社製)1000mlに、ナトリウムメトキシド28%メタノール溶液50.0ml、顔料C.I.ピグメントレッド254(Irgaphor Red BT-CF、商品名、チバ・スペシャルティ・ケミカルズ(株)社製)50g、及びポリビニルピロリドン(K-30、商品名、和光純薬社製)85.0gを添加して、顔料溶液A(密度: 1.0 kg/m^2)を調製した。この顔料溶液Aを、ビスコメイトVM-10A-L(商品名、CBCマテリアルズ社製)を用いて粘度を測定した結果、顔料溶液Aの液温が25.0のときの粘度が18.2mPa・sであった。これとは別に貧溶媒として、1mol/l塩酸(和光純薬社製)16mlを含有した水1500mlを用意した。

【0016】

ここで、25に温度コントロールし、GK-0222-10型ラモンドスターラー(商品名、藤沢薬品工業社製)により500rpmで攪拌した貧溶媒の水1500mlに、顔料溶液AをNP-KX-500型大容量無脈流ポンプ(商品名、日本精密化学社製)を用いて注入した。顔料溶液Aの送液配管の流路及び供給口径を0.8mmとし、その供給口を貧溶媒中に入れ、流速100ml/minで100ml注入することにより、有機顔料粒子を形成し、顔料分散液Aを調製した。

【0017】

上記の手順で調製した、顔料ナノ粒子分散液を(株)コクサン社製H-112型遠心濾過機および敷島カンバス(株)社製P89C型口布を用いて5000rpmで90分濃縮し、得られた顔料ナノ粒子濃縮ペーストを回収した。

ペーストの顔料含率をアジレント(Agilent)社製8453型分光光度計を用い

10

20

30

40

50

て測定したところ、16.4質量%であった。乳酸エチル50.0mLに特開2000-239554号公報に従い合成した顔料分散剤A(一般式(D1)で表される化合物の例示化合物(7.))0.1g、高分子化合物C-1を2.6gを添加した溶液を、上記顔料ナノ粒子濃縮ペースト14.5gに加え、ディゾルバーで1500rpm・60分攪拌後、酢酸エチル25.0ccを添加し、さらにディゾルバーで500rpm・10分攪拌後、住友電工ファインポリマ社製FP-010型フィルタを用いて、ろ過することにより、ペースト状の濃縮R顔料液A(ナノR顔料濃度35.8質量%)を得た。

【0018】

前記ペースト状の濃縮R顔料液Aを用い、下記組成のR顔料分散組成物Aを調製した。

前記ペースト状の濃縮R顔料液A	18.0g	10
1,3ブチレングリコールジアセテート	46.3g	

【0019】

上記組成のR顔料分散組成物AをモーターミルM-50(アイガー・ジャパン社製)で、直径0.65mmのジルコニアビーズを用い、周速9m/sで1時間分散して用いた。

【0020】

[比較例用有機レッド(R)顔料の調製]

下記の様にビーズミル分散機を用いて、下記組成のR顔料分散組成物Iを調製した。

顔料(ピグメントレッド254)	6.43g	
顔料分散剤A	0.26g	
ポリビニルピロリドン	7.10g	20
メタクリル酸/メタクリル酸ベンジル共重合体*	14.9g	

(*モル比28/72、質量平均分子量:3万、
40%1-メトキシ-2-プロピルアセテート溶液)

1,3ブチレングリコールジアセテート	35.80g	
--------------------	--------	--

【0021】

上記調製したR顔料分散液A及びIについて、ナノトラックUPA-EX150(商品名、日機装社製)を用いて、数平均粒径Mnを測定したところ、R顔料分散液Aは数平均粒径が26nmであり、一方、R顔料分散液Iは数平均粒径が58nmであった。

【0022】

[実施例1]

TFTアレイ基板上に着色感光性樹脂(CFPR-708S、東京応化(株)製、体積固有抵抗 $1.0 \times 10^8 \cdot \text{cm}$)をスピンコーティングし、露光・現像を行ない、ブラックマトリクス(BK)パターンを形成した。同様に前記アレイ基板上にさらに、緑色(G)及び青色(B)の着色感光性樹脂(CM7000、富士フイルムオーリン(株)製、体積固有抵抗 $1.0 \times 10^{14} \cdot \text{cm}$)のそれぞれを用い、同様の手法でGパターン及びBパターンを形成した。また、Rパターンについては、上記R顔料分散物Aを用いて、着色感光性樹脂を調製し、同様の手法で形成した。この様にしてカラーフィルタパターンを形成した。

その後、画素ITOパターンを形成し、さらにその上に配向膜を形成して、カラーフィルタオンアレイ基板No.1を得た。

別途、基板上にITOパターンを蒸着により形成した後、配向膜を形成し、対向基板を得た。

両基板の配向膜にラビングによる配向処理を施した後、ラビング処理面を対向面として、両基板をスペーサーにより隔てて貼り合せ、空セルを形成した。空セルに真空注入法により液晶注入後、封止して、図1と同様の構成の液晶セルを作製した。

【0023】

[実施例2]

緑色(G)及び青色(B)の着色感光性樹脂(CM7000、富士フイルムオーリン(株)製)のそれぞれを、幅300mmのPET製ベースフィルムにコーティングし、Gパターン用及びBパターン用の転写フィルムをそれぞれ作製した。また、Rパターン用転写

10

20

30

40

50

材料については、上記 R 顔料分散物 A を用いて、着色感光性樹脂を調製し、同様の手法で作製した。

TFT 基板（基板サイズ 320 mm × 400 mm × 0.7 mm、信号配線形成部幅 290 mm）に、上記 RGB 転写フィルムのそれぞれを、ゴムロール温度 130、圧力 1.6 MPa で熱圧着した。フィルムを基板端部で切断した後、ベースフィルムの剥離除去を行った。ベースフィルム剥離後、露光・現像を行ない、RGB 画素パターンを形成した。その後、同様の手法で形成した BK の転写フィルム（CK-A029、富士フィルムオーリン（株）製）を用い、額縁パターン及び TFT 遮光パターンを形成した。その後、画素 ITO パターンを形成し、さらにその上に配向膜を形成して、カラーフィルタオンアレイ基板 No. 2 を得た。

10

実施例 1 と同様にして対向基板を作製し、カラーフィルタオンアレイ基板 No. 1 を No. 2 に代えた以外は、実施例 1 と同様にして図 1 の構成の液晶セルを作製した。

【0024】

[実施例 3]

TFT アレイ基板上に、パネルギャップ形成のための導電性柱状樹脂（NN700、JSR（株）製に導電性銀フィラーを添加）パターンを、ドレイン電極上に 5 μm の膜厚で形成した。次に、黒色感光性樹脂（CK-S699B、富士フィルムオーリン（株）製、体積固有抵抗 1.0×10^{14} ・ cm）を用い厚さ 1.0 μm、OD 3.0 のブラックマトリクスを形成した。この際、ブラックマトリクスパターンを、先に形成される柱状樹脂パターンの上面に重なり、かつ柱状樹脂パターンの側面にかからないようにパターン設計

20

次に、前記ブラックマトリクスで囲まれた凹部に、緑色（G）及び青色（B）のカラーレジスト（CM7000、富士フィルムオーリン（株）製、体積固有抵抗 1.0×10^{14} ・ cm）をシリンジで滴下し、厚さ 1 μm の G 及び B パターンを形成した。R パターンの形成には、上記 R 顔料分散物 A を用いて調製したカラーレジストを用いた。この様にして、RGB カラーフィルタパターンを形成した。

その後、画素 ITO 電極パターンを前記柱状樹脂パターン上面に重ならないように、かつ側面に重なるように蒸着により形成し、さらに配向膜を形成して、カラーフィルタオンアレイ基板 No. 3 を得た。

実施例 1 と同様にして対向基板を作製し、カラーフィルタオンアレイ基板 No. 1 を No. 3 に代えた以外は、実施例 1 と同様にして図 1 の構成の液晶セルを作製した。

30

【0025】

[比較例 1]

R パターンの形成用の着色感光性樹脂の調製時に、R 顔料分散物 A に代えて R 顔料分散物 I を用いた以外は、実施例 1 と同様にしてカラーフィルタパターンを形成し、同様にして液晶セルを作製した。

【0026】

[評価]

・表面性状評価

上記実施例及び比較例でカラーフィルタオンアレイ基板を作製中、RGB カラーフィルタパターンを形成した時点で、カラーフィルタパターンの表面性状を、AMF 顕微鏡で観察した。結果を下記表 1 に示す。

40

・コントラスト評価

バックライトユニットとして 3 波長冷陰極管光源（東芝ライテック（株）社製 FWL 18EX-N）に拡散板を設置したものを用い、2 枚の偏光板（（株）サンリツ社製の偏光板 HLC2-2518）の間に実施例及び比較例で作製した液晶セルを置き、一方の偏光板を回転させた時の透過光量が最小となる状態の透過光量を目視評価することでコントラストを評価した。結果を下記表 1 に示す。なお、表中、「 \square 」は透過光量が小さい、及び「 \square 」は透過光量が大きいことを意味する。

【0027】

50

【表 1】

	表面凹凸	コントラスト
比較例	粗い	△
実施例 1	平滑	○
実施例 2	平滑	○
実施例 3	平滑	○

【図面の簡単な説明】

10

【0028】

【図 1】本発明の液晶表示装置の一例の液晶セル部の断面図である。

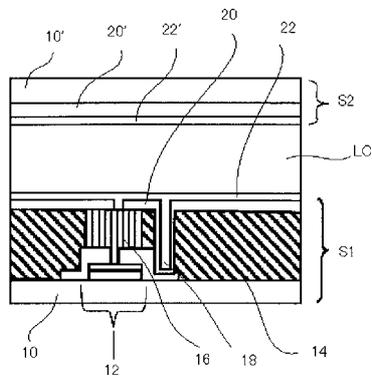
【符号の説明】

【0029】

- 10、10' 透明基板
- 12 スイッチング素子
- 14 カラーフィルタパターン
- 16 ブラックマトリックス
- 18 コンタクトホール
- 20、20' 電極
- 22、22' 配向膜
- S1 カラーフィルタオンアレイ基板
- S2 対向基板
- LC 液晶層

20

【図 1】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H091 FA02Y GA02 GA06 GA13 LA17
2H191 FA02Y GA04 GA08 GA19 LA22

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2008242359A	公开(公告)日	2008-10-09
申请号	JP2007086551	申请日	2007-03-29
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	实藤 竜二 海銚 洋行 平方 純一		
发明人	实藤 竜二 海銚 洋行 平方 純一		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/20		
FI分类号	G02F1/1335.505 G02B5/20.101		
F-TERM分类号	2H048/BA02 2H048/BA45 2H048/BA47 2H048/BB02 2H048/BB44 2H091/FA02Y 2H091/GA02 2H091/GA06 2H091/GA13 2H091/LA17 2H191/FA02Y 2H191/GA04 2H191/GA08 2H191/GA19 2H191/LA22 2H148/BE13 2H148/BE23 2H148/BG02 2H148/BH03 2H148/BH16 2H291/FA02Y 2H291/GA04 2H291/GA08 2H291/GA19 2H291/LA22		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供CFA（滤色器阵列型）液晶显示装置，其减少由滤色器引起的漏光并表现出高对比度。解决方案：液晶显示装置包括：滤色器阵列基板S1，其具有形成在基板10上的滤色器14，基板10具有用于驱动像素电极20的开关有源元件12；对置基板S2，其上形成有对电极20；以及在滤色器阵列基板S1和对向基板S2之间的间隙中充有液晶材料LC的液晶层。滤色器14包含的着色剂是纳米颜料。Ž

