

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第4057816号
(P4057816)

(45) 発行日 平成20年3月5日 (2008.3.5)

(24) 登録日 平成19年12月21日 (2007.12.21)

(51) Int.Cl.

F I

GO2F 1/1339 (2006.01)

GO2F 1/1335 (2006.01)

GO2B 5/20 (2006.01)

GO2F 1/1339 500

GO2F 1/1335 505

GO2B 5/20 101

請求項の数 5 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2002-24300 (P2002-24300)	(73) 特許権者	302020207
(22) 出願日	平成14年1月31日 (2002.1.31)		東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会
(65) 公開番号	特開2003-222880 (P2003-222880A)		社
(43) 公開日	平成15年8月8日 (2003.8.8)		東京都港区港南4-1-8
審査請求日	平成17年1月21日 (2005.1.21)	(74) 代理人	100058479
			弁理士 鈴江 武彦
		(74) 代理人	100091351
			弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100108855
			弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100075672
			弁理士 峰 隆司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

互いに対向した第1及び第2基板と、前記第1基板の前記第2基板との対向面上に並置され且つ互いに吸収波長域が異なる第1乃至第3色領域を備えたカラーフィルタ層と、前記第1及び第2基板間に介在して前記第1及び第2基板間の距離を一定に保つ複数のスペーサと、前記第1基板の前記第2基板との対向面の周縁に設けられた周縁遮光層と、前記第1及び第2基板間に介在した液晶層とを具備し、
前記第3色領域は前記第1及び第2色領域よりも後に形成され、
前記複数のスペーサのそれぞれは、前記第1及び第2色領域の少なくとも一方を最下層として、前記最下層上に前記第3色領域と材料が同一な中間層と前記周縁遮光層と材料が同一な最上層とを順次積層した構造を有し、
前記中間層はいずれも前記第3色領域から離間していることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

互いに対向した第1及び第2基板と、前記第1基板の前記第2基板との対向面上に並置され且つ互いに吸収波長域が異なる第1乃至第3色領域を備えたカラーフィルタ層と、前記第1及び第2基板間に介在して前記第1及び第2基板間の距離を一定に保つ複数のスペーサと、前記第1基板の前記第2基板との対向面の周縁に設けられた周縁遮光層と、前記第1及び第2基板間に介在した液晶層とを具備し、
前記複数のスペーサのそれぞれは、前記第1及び第2色領域の少なくとも一方を最下層として、前記最下層上に前記第3色領域と材料が同一な中間層と前記周縁遮光層と材料が同

一な最上層とを順次積層した構造を有し、
前記中間層と前記第3色領域との間の最短距離は、前記中間層と前記第1色領域との間の最短距離及び前記中間層と前記第2色領域との間の最短距離のいずれよりも長いことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項3】

前記中間層と前記第3色領域との間の最短距離は10 μm 以上であることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の液晶表示装置。

【請求項4】

前記中間層は前記第1色領域と前記第2色領域との境界上にまたはそれに隣接して設けられたことを特徴とする請求項1または請求項2に記載の液晶表示装置。

10

【請求項5】

前記第1基板の前記第2基板との対向面に、走査線、信号線、スイッチング素子、及び画素電極をさらに具備したことを特徴とする請求項1または請求項2に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶表示装置に係り、特にカラーフィルタ層と周縁遮光層とを備えた液晶表示装置に関する。

【0002】

20

【従来の技術】

現在、一般的に用いられている液晶表示装置は、画素電極が設けられたガラス基板と共通電極が設けられたガラス基板とをそれらの電極が設けられた面が対向するように配置し、これらガラス基板間に液晶層を挟持させた構造を有している。このような液晶表示装置では、通常、カラー表示を可能とするために、それらガラス基板のいずれかの対向面にカラーフィルタ層が設けられている。このカラーフィルタ層は、ガラス基板上に、互いに吸収波長域の異なる複数の着色層を並置した構造を有するものである。

【0003】

このような液晶表示装置に関しては、カラーフィルタ層を構成する複数の着色層を部分的に重ね合わせ、それらの重ね合わされた部分をスペーサとして利用することが提案されている。この方法によれば、簡略化された製造プロセスで所望の位置にスペーサを設けることができる。したがって、例えば、隣り合う画素電極間の領域のように表示には直接的に寄与していない非画素領域に規則的にスペーサを配列させることができる。

30

【0004】

しかしながら、この方法には以下に説明する問題が残されている。すなわち、カラーフィルタ層には高い膜厚均一性を有していることが要求されるため、着色層の材料は良好なレベリング性を実現し得るものでなければならない。換言すれば、着色層は低粘度の材料を用いて形成されている。そのため、複数の着色層を部分的に重ね合わせて積層構造を形成した場合、タレに起因してスペーサの高さにばらつきを生じ、その結果、基板間隔（セルギャップ）の均一性が損なわれることがあった。

40

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上記問題点を鑑みてなされたものであり、カラーフィルタ層を構成する着色層を部分的に重ね合わせて、それらの重ね合わされた部分をスペーサとして利用しながらも、基板間隔の均一性に優れた液晶表示装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明は、互いに対向した第1及び第2基板と、前記第1基板の前記第2基板との対向面上に並置され且つ互いに吸収波長域が異なる第1乃至第3色領域を備えたカラーフィルタ層と、前記第1及び第2基板間に介在して前記第1及び第2

50

基板間の距離を一定に保つ複数のスペーサと、前記第 1 基板の前記第 2 基板との対向面の周縁に設けられた周縁遮光層と、前記第 1 及び第 2 基板間に介在した液晶層とを具備し、前記第 3 色領域は前記第 1 及び第 2 色領域よりも後に形成され、前記複数のスペーサのそれぞれは、前記第 1 及び第 2 色領域の少なくとも一方を最下層として、前記最下層上に前記第 3 色領域と材料が同一な中間層と前記周縁遮光層と材料が同一な最上層とを順次積層した構造を有し、前記中間層はいずれも前記第 3 色領域から離間していることを特徴とする液晶表示装置を提供する。

【0007】

また、本発明は、互いに対向した第 1 及び第 2 基板と、前記第 1 基板の前記第 2 基板との対向面上に並置され且つ互いに吸収波長域が異なる第 1 乃至第 3 色領域を備えたカラーフ
ィルタ層と、前記第 1 及び第 2 基板間に介在して前記第 1 及び第 2 基板間の距離を一定に
保つ複数のスペーサと、前記第 1 基板の前記第 2 基板との対向面の周縁に設けられた周縁
遮光層と、前記第 1 及び第 2 基板間に介在した液晶層とを具備し、前記複数のスペーサの
それぞれは、前記第 1 及び第 2 色領域の少なくとも一方を最下層として、前記最下層上に
前記第 3 色領域と材料が同一な中間層と前記周縁遮光層と材料が同一な最上層とを順次積
層した構造を有し、前記中間層と前記第 3 色領域との間の最短距離は、前記中間層と前記
第 1 色領域との間の最短距離及び前記中間層と前記第 2 色領域との間の最短距離のいずれ
よりも長いことを特徴とする液晶表示装置を提供する。

【0008】

本発明において、第 1 乃至第 3 色領域の形成順は、それらの断面構造を観察することによ
り観察することができる。例えば、第 3 色領域と 1 色領域との間の界面が第 1 基板と第 3
色領域との間に第 1 色領域が部分的に介在するように傾斜しており、第 3 色領域と 2 色領
域との間の界面が第 1 基板と第 3 色領域との間に第 2 色領域が部分的に介在するように傾
斜している場合、第 3 色領域は、第 1 及び第 2 色領域を形成した後に形成されたものと判
断することができる。

【0009】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の各実施形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。なお、各図に
おいて同様の構成部材には同一の参照符号を付し、重複する説明は省略する。

【0010】

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態に係る液晶表示装置を概略的に示す断面図である。図 1
に示す液晶表示装置 1 は、TN 駆動方式のカラー型液晶表示装置であって、アクティブマト
リクス基板 2 と対向基板 3 とを対向させ、それら基板 2、3 間に液晶層 4 を介在させた
構造を有している。これら基板 2、3 間の周縁部には、液晶材料を注入するための注入口
(図示せず)を除いて接着剤層 25 が設けられており、その注入口は封止剤を用いて封止
されている。また、この液晶表示装置 1 の両面には偏光板 5 がそれぞれ貼り付けられてお
り、その背面側には図示しない光源が配置されている。

【0011】

図 1 に示す液晶表示装置 1 において、アクティブマトリクス基板 2 は、ガラス基板のよう
な透明基板 6 を有している。透明基板 6 上には配線及びスイッチング素子 7 が形成されて
おり、その上には、絶縁膜 8、画素電極 10、及び配向膜 11 が順次積層されている。一
方、対向基板 3 は、ガラス基板のような透明基板 13 を有している。透明基板 13 上には
、カラーフィルタ層 18、周縁遮光層 16、及び柱状スペーサ 17 が形成されており、カ
ラーフィルタ層 18 上には共通電極 20 及び配向膜 21 が順次積層されている。

【0012】

アクティブマトリクス基板 2 に形成する配線は、透明基板 6 上で格子状に配列した走査線
及び信号線などで構成されている。スイッチング素子 7 は、例えば、アモルファスシリコ
ンやポリシリコンを半導体層とした薄膜トランジスタ(以下、TFT という)である。こ
のスイッチング素子 7 は、走査線及び信号線などの配線並びに画素電極 10 と接続されて
おり、それにより、所望の画素電極 10 に対して選択的に電圧を印加することが可能とさ

10

20

30

40

50

れている。

【0013】

絶縁膜8は、例えば、感光性樹脂などを用いて形成することができる。絶縁膜8にはコンタクトホールが設けられており、スイッチング素子7と画素電極10との間の電氣的接続は、このコンタクトホールを介して為される。

【0014】

画素電極10及び共通電極20は、ITOのような透明導電材料で構成されている。電極10、20は、例えばスパッタリング法などにより形成することができる。

配向膜11、21は、ポリイミドなどの透明樹脂からなる薄膜にラビング処理等の配向処理を施すことにより形成され得る。

10

【0015】

周縁遮光層16は、一般には額縁層などと呼ばれ、画面の周縁部に形成される。周縁遮光層は、例えば、カーボン微粒子のような黒色顔料や黒色染料と感光性樹脂との混合物を用いて形成することができる。

【0016】

カラーフィルタ層18は、画素電極10に対応して設けられた赤色の着色層15aと緑色の着色層15bと青色の着色層15cとで構成されている。着色層15a～15cは、感光性樹脂とそれぞれの色に対応した着色顔料或いは着色染料とを含有する混合物を用いて形成することができる。

【0017】

20

着色層15a～15c及び遮光層16は部分的に重ね合わされており、それらの非積層部がカラーフィルタ層18の赤色領域、緑色領域、及び青色領域（例えば、赤、緑、青のストライプパターン）と周縁遮光層16を構成し、それらの積層部が柱状スペーサ17を構成している。

【0018】

さて、本実施形態では、着色層15cのスペーサ17の中間層を構成する部分を所定の位置に設けることにより、スペーサ17の高さのばらつきを抑制している。これについては、図2を参照しながら説明する。

【0019】

図2(a-1)～(a-7)，(b-1)～(b-7)，及び(c-1)～(c-7)は、それぞれ、スペーサの形成方法を概略的に示す断面図である。

30

【0020】

図2に示す方法では、スペーサ17を形成するに当たり、まず、図2(a-1)，(b-1)，(c-1)に示すように、基板6上に赤色の着色層15aを形成する。この着色層15aは、例えば、以下の方法により形成する。すなわち、まず、基板6上に感光性樹脂と赤色の顔料或いは染料とを含有した塗工液を塗布して赤色の連続膜を形成する。このとき、基板6の表面に大きな凹凸はないので、均一な厚さの連続膜が得られる。次に、この連続膜を、カラーフィルタ層18のストライプ状赤色領域とスペーサ17の最下層として利用される領域とが残されるようにフォトリソグラフィ技術を用いてパターンニングする。これにより、図2(a-1)，(b-1)，(c-1)に示す赤色の着色層15aが得られる。

40

【0021】

次に、図2(a-2)，(b-2)，(c-2)に示すように、基板6の着色層15aを形成した面に、感光性樹脂と緑色の顔料或いは染料とを含有した塗工液を塗布して緑色の連続膜15bを形成する。続いて、この連続膜15bを、カラーフィルタ層18のストライプ状緑色領域が残されるようにフォトリソグラフィ技術を用いてパターンニングする。これにより、図2(a-3)，(b-3)，(c-3)に示す緑色の着色層15bが得られる。

【0022】

次いで、図2(a-4)，(b-4)，(c-4)に示すように、基板6の着色層15a

50

、15bを形成した面に、感光性樹脂と青色の顔料或いは染料とを含有した塗工液を塗布して青色の連続膜15cを形成する。さらに、この連続膜15cを、カラーフィルタ層18のストライプ状青色領域とスペーサ17の中間層として利用される領域とが残されるようにフォトリソグラフィ技術を用いてパターンニングする。これにより、図2(a-5)、(b-5)、(c-5)に示す青色の着色層15cが得られる。

【0023】

その後、図2(a-6)、(b-6)、(c-6)に示すように、基板6の着色層15a～15cを形成した面に、感光性樹脂と黒色の顔料或いは染料とを含有した塗工液を塗布して黒色の連続膜16を形成する。さらに、この連続膜16cを、周縁遮光層とスペーサ17の最上層として利用される領域とが残されるようにフォトリソグラフィ技術を用いてパターンニングする。これにより、図2(a-7)、(b-7)、(c-7)に示す遮光層16cが得られる。以上のようにして、三層構造のスペーサ17を得ることができる。

【0024】

上述した方法では、連続膜15cを形成する際、基板6の表面には着色層15a、15bによる凹凸が存在している。そのため、図2(a-4)、(b-4)、(c-4)に示すように、連続膜15cの着色層15a、15b上に位置している部分は、基板6上に位置する部分からの張力と重力との作用により、より低い位置へと部分的に移動して薄くなる。

【0025】

このような作用は、着色層15a、15bが形成する凹部からの距離が近い位置でより大きい。また、連続膜15cの一部が移動することに伴って生じる膜厚のばらつきは、その移動量が大きいくほど顕著となる。そのため、連続膜15cの着色層15a、15b上に位置している部分の膜厚のばらつきは、着色層15a、15bが形成する凹部からの距離が近いほど大きくなる。

【0026】

したがって、図2(b-5)、(c-5)に示すように、着色層15a、15bが形成する凹部に着色層15cのスペーサ17の中間層として用いられる部分が隣接している場合、その部分の膜厚のばらつきは大きくなる。すなわち、スペーサ17の高さのばらつきが大きくなる。

【0027】

これに対し、図2(a-5)に示すように、着色層15a、15bが形成する凹部から着色層15cのスペーサ17の中間層として用いられる部分を離間させた場合、その部分で膜厚が大きくばらつくことはない。すなわち、スペーサ17の高さのばらつきを十分に小さくすることができ、それゆえ、基板間隔の均一性を向上させることができる。

【0028】

本実施形態において、着色層15cのスペーサ17の中間層を構成している部分とカラーフィルタ層18の色領域を構成している部分との間の最短距離は、5 μ m以上であることが好ましく、10 μ m以上であることがより好ましい。同様に、本実施形態において、スペーサ17の中間層と着色層15cのカラーフィルタ層18の色領域を構成している部分との間の最短距離は、スペーサ17の中間層と着色層15aとの間の最短距離及びスペーサ17の中間層と着色層15bとの間の最短距離のいずれよりも長いことが好ましい。着色層15cのスペーサ17の中間層を構成している部分とカラーフィルタ層18の色領域を構成している部分との間の最短距離が長いほど、より効果的にスペーサ17の高さのばらつきを抑制することができる。

【0029】

本実施形態において、スペーサ17の中間層は、着色層15a、15bの境界上にまたはそれに隣接して設けることが好ましい。この場合、さらに効果的にスペーサ17の高さのばらつきを抑制することができるのに加え、コントラスト比の観点からも有利である。

【0030】

次に、本発明の第2の実施形態について説明する。

図3は、本発明の第2の実施形態に係る液晶表示装置を概略的に示す断面図である。図3に示す液晶表示装置1は、カラーフィルタ層18、周縁遮光層16、及びスペーサ17が、対向基板3ではなくアクティブマトリクス基板2に設けられていること以外は、図1に示した液晶表示装置1とほぼ同様の構造を有している。このような構造を採用した場合、図1に示す構造ほど、アクティブマトリクス基板2と対向基板2との間の位置合わせに高い精度を要求されることはない。すなわち、本実施形態によると、第1の実施形態で説明した効果が得られるのに加え、製造プロセスの簡略化や開口率及び歩留まりの向上などが可能となる。

【0031】

以上説明した第1及び第2の実施形態では、スペーサ17として柱状スペーサを形成したが、スペーサ17は他の形状を有していてもよい。例えば、スペーサ17は壁状であってもよい。

【0032】

また、第1及び第2の実施形態では、スイッチング素子7を用いた液晶表示装置1について説明したが、単純マトリクス駆動方式を採用してカラー型ドットマトリクス表示を行うこともできる。さらに、上記実施形態では、TN型の液晶表示装置1について説明したが、表示方式は、STN型、GH型、ECB型、或いは強誘電性液晶を利用したタイプ等であってもよい。

【0033】

【実施例】

以下、本発明の実施例について説明する。

【0034】

(実施例1)

図1に示す液晶表示装置1を以下に示す方法により製造した。なお、本実施例では、スペーサ17は、図2(a-1)～(a-7)を参照して説明した方法により形成した。

【0035】

まず、ガラス基板6上に、通常の方法により、TFT7及び配線を形成した。次いで、基板6のTFT7などを形成した面に紫外線硬化型樹脂を塗布し、得られた塗膜をフォトリソグラフィ技術を用いてパターニングすることにより、コンタクトホールが設けられた絶縁膜8を形成した。その後、絶縁膜8上に、スパッタリング法を用いて厚さ1500ÅのITO膜を形成した。これをフォトリソグラフィ技術とエッチング技術とを用いてパターニングすることにより画素電極10を得た。なお、これら画素電極10は、それぞれコンタクトホールを介してTFT7のソース電極と接続されるように形成した。さらに、基板6の画素電極10を形成した面に、配向膜材料であるAL-3046(JSR社製)を500Åの厚さで塗布し、得られた塗膜にラビング処理を施して配向膜11を形成した。以上のようにして、アクティブマトリクス基板2を完成した。

【0036】

上述した方法でアクティブマトリクス基板2を作製する一方で、以下の方法により対向基板3を作製した。すなわち、まず、ガラス基板13上に、赤色の顔料を分散させた紫外線硬化型アクリル樹脂レジストCR-2000(富士フィルムオーリン社製)をスピナー等を用いて塗布した。このようにして形成した塗膜の上方にフォトマスクを配置し、このフォトマスクを介して上記塗膜に露光量が100mJ/cm²となるように波長365nmの紫外線を照射した。なお、ここで使用したフォトマスクは、赤色の着色層15aを形成する部分のみに紫外線が照射されるように形成されたものである。上述した条件で露光を終えた後、1%のKOH水溶液を用いて上記塗膜を20秒間現像し、さらに、仮焼成を行うことにより赤色の着色層15aを形成した。

【0037】

次に、緑色の顔料を分散させた紫外線硬化型アクリル樹脂レジストCG-2000(富士フィルムオーリン社製)及び青色の顔料を分散させた紫外線硬化型アクリル樹脂レジストCB-2000(富士フィルムオーリン社製)を用いて、赤色の着色層15aに関して説

明したのと同様の方法により、緑色の着色層 15 b 及び青色の着色層 15 c を順次形成し、その後、本焼成を行った。以上のようにして RGB カラーフィルタ層 18 を形成した。なお、ここでは、RGB カラーフィルタ層 18 を構成しているそれぞれの色領域はストライプ状とし、それぞれの幅は $60\text{ }\mu\text{m}$ とした。また、着色層 15 c の着色層 15 a 上に形成した部分（スペーサ 17 の中間層を構成する部分）と着色層 15 c のカラーフィルタ層 18 の色領域を構成している部分との間の最短距離は $30\text{ }\mu\text{m}$ とし、その縦横のサイズは $30\text{ }\mu\text{m} \times 30\text{ }\mu\text{m}$ とし、厚さは $3\text{ }\mu\text{m}$ とした。

【0038】

次に、基板 13 の着色層 15 a ~ 15 c を形成した面にスパッタリング法を用いて厚さ $1500\text{ }\text{\AA}$ の ITO 膜を形成して共通電極 20 を得た。その後、基板 13 の共通電極 20 を形成した面の全面に、感光性アクリル系黒色樹脂 NN700（JSR 社製）をスピナーを用いて塗布した。これにより得られた塗膜を 90°C で 10 分間乾燥させた後、塗膜の上方にフォトマスクを配置し、このフォトマスクを介して上記塗膜に露光量が $300\text{ mJ}/\text{cm}^2$ となるように波長 365 nm の紫外線を照射した。上述した条件で露光を終えた後、 $\text{pH} 11.5$ のアルカリ水溶液を用いて現像し、さらに、 200°C で 60 分間の焼成を行うことにより、スペーサ 17 の最上層と周縁遮光層 16 とを同時に形成した。なお、遮光層 16 のスペーサ 17 の最上層を構成する部分の厚さは $2\text{ }\mu\text{m}$ とした。また、上述した方法で得られたスペーサ 17 のカラーフィルタ層 18 からの高さは $4.92 \pm 0.20\text{ }\mu\text{m}$ であった。

【0039】

以上のようにしてスペーサ 17 などを形成した後、基板 13 の共通電極 20 を形成した面に、配向膜材料である AL-3046（JSR 社製）を $500\text{ }\text{\AA}$ の厚さで塗布し、得られた塗膜にラビング処理を施して配向膜 21 を形成した。以上のようにして、対向基板 3 を完成した。

【0040】

次いで、対向基板 3 の配向膜 21 を形成した面の周縁部に接着剤 25 を注入口が残されるように印刷した。さらに、アクティブマトリクス基板 2 から共通電極 20 に電圧を印加するための電極転移材（図示せず）を接着剤 25 の周辺部の電極転移電極（図示せず）上に形成した。

【0041】

その後、アクティブマトリクス基板 2 と対向基板 3 とを、配向膜 11, 21 同士が対向するように及びそれらのラビング方向が直交するように貼り合わせ、さらに加熱して接着剤 25 を硬化させることによりセルを形成した。このセル中に液晶材料として ZLI-4792（MERCK 社製）を通常の方法により注入して液晶層 4 を形成した。なお、この注入には約 2 時間を要した。さらに、注入口を紫外線硬化樹脂で封止し、ガラス基板 6, 13 のそれぞれに偏光板 5 を貼り付けた。

【0042】

以上のようにして得られた液晶表示装置 1 のセルギャップは $4.85 \pm 0.20\text{ }\mu\text{m}$ と非常に良好な値であった。また、上記方法で得られた液晶表示装置 1 では、セルギャップのばらつきに起因した輝度ムラなども視認されず、高い表示品位を実現することができた。

【0043】

（実施例 2）

図 3 に示す液晶表示装置 1 を以下に示す方法により製造した。なお、本実施例でも、スペーサ 17 は、図 2（a-1）～（a-7）を参照して説明した方法により形成した。

【0044】

まず、ガラス基板 6 上に、通常の方法により、TF T7 及び配線を形成した。次いで、基板 6 の TF T7 などを形成した面に、実施例 1 で説明したのと同様の方法により、着色層 15 a ~ 15 c を順次形成した。

【0045】

次に、基板 6 の着色層 15 a ~ 15 c を形成した面に、スパッタリング法を用いて厚さ 1

10

20

30

40

50

500 ÅのITO膜を形成した。これをフォトリソグラフィ技術とエッチング技術とを用いてパターンニングすることにより画素電極10を得た。なお、これら画素電極10は、それぞれコンタクトホールを介してTFT7のソース電極と接続されるように形成した。その後、実施例1で説明したのと同様の方法により周縁遮光層16を形成し、さらに、基板6の画素電極10を形成した面に、配向膜材料であるAL-3046（JSR社製）を500 Åの厚さで塗布し、得られた塗膜にラビング処理を施して配向膜11を形成した。以上のようにして、アクティブマトリクス基板2を完成した。なお、各種寸法は、実施例1と同様とした。

【0046】

上述した方法でアクティブマトリクス基板2を作製する一方で、以下の方法により対向基板を作製した。すなわち、まず、ガラス基板13上に、スパッタリング法を用いて厚さ1500 ÅのITO膜を形成することにより共通電極20を得た。さらに、基板13の共通電極20を形成した面に、配向膜材料であるAL-3046（JSR社製）を500 Åの厚さで塗布し、得られた塗膜にラビング処理を施して配向膜21を形成した。以上のようにして、対向基板3を完成した。

【0047】

次いで、対向基板3の配向膜21を形成した面の周縁部に接着剤25を注入口が残されるように印刷した。さらに、アクティブマトリクス基板2から共通電極20に電圧を印加するための電極転移材（図示せず）を接着剤25の周辺部の電極転移電極（図示せず）上に形成した。

【0048】

その後、アクティブマトリクス基板2と対向基板3とを、配向膜11、21同士が対向するように及びそれらのラビング方向が直交するように貼り合わせ、さらに加熱して接着剤25を硬化させることによりセルを形成した。このセル中に液晶材料としてZLI-4792（MERCK社製）を通常の方法により注入して液晶層4を形成した。さらに、注入口を紫外線硬化樹脂で封止し、ガラス基板6、13のそれぞれに偏光板5を貼り付けた。

【0049】

以上のようにして得られた図3に示す液晶表示装置1のセルギャップは4.82±0.25 μmと非常に良好な値であった。また、上記方法で得られた液晶表示装置1では、セルギャップのばらつきに起因した輝度ムラなども視認されず、高い表示品位を実現することができた。

【0050】

（比較例）

本比較例では、図2（b-1）～（b-7）、（c-1）～（c-7）を参照して説明した方法によりスペーサ17を形成したこと以外は実施例1で説明したのと同様の方法により液晶表示装置を作製した。

【0051】

本比較例でも、アクティブマトリクス基板2と対向基板3とを貼り合わせる前にスペーサ17の高さを測定したところ、スペーサ17のカラーフィルタ層18からの高さは4.78±0.90 μmであった。また、上記方法で得られた液晶表示装置1のセルギャップは4.68±0.70であった。すなわち、上記の実施例1及び2に比べて、スペーサ17の高さやセルギャップのばらつきが3.5～4.5倍にまで増大した。さらに、本比較例に係る液晶表示装置1では、セルギャップのばらつきに起因した輝度ムラが視認された。

【0052】

（実施例3）

着色層15cの着色層15a上に形成した部分（スペーサ17の中間層を構成する部分）と着色層15cのカラーフィルタ層18の色領域を構成している部分との間の最短距離を0～30 μmの範囲内で変化させて、実施例1で説明したのと同様の方法により図1に示す液晶表示装置1を複数作製した。次に、このようにして得られた液晶表示装置1のそれぞれについて、スペーサ17のカラーフィルタ層18からの高さやセルギャップとを測定

した。それら結果を以下の表並びに図 4 及び図 5 に纏める。なお、下記表において、「スペーサ高さ」は、スペーサ 17 のカラーフィルタ層 18 からの高さを示している。

【0053】

【表 1】

最短距離(μm)	0	5	10	20	30
スペーサ高さ(μm)	4.78	4.82	4.88	4.92	4.92
スペーサ高さの 3σ	0.9	0.7	0.3	0.2	0.2
セルギャップ(μm)	4.68	4.74	4.82	4.85	4.85
セルギャップの 3σ	0.7	0.6	0.3	0.2	0.2

10

【0054】

図 4 は、スペーサの中間層とカラーフィルタ層 18 の色領域との相対位置が、スペーサ 17 の高さ及びそのばらつきに与える影響を示すグラフである。図中、横軸は、着色層 15 c のスペーサ 17 の中間層を構成している部分と着色層 15 c のカラーフィルタ層 18 の色領域を構成している部分との間の最短距離を示し、縦軸はスペーサ 17 のカラーフィルタ層 18 からの高さ（実効的な高さ）及びそのばらつき（ 3σ ）を示している。また、図中、曲線 41、42 はスペーサ 17 の実効的な高さ及びそのばらつきに関するデータをそれぞれ示している。

20

【0055】

図 5 は、スペーサの中間層とカラーフィルタ層 18 の色領域との相対位置が、液晶表示装置 1 のセルギャップ及びそのばらつきに与える影響を示すグラフである。図中、横軸は、着色層 15 c のスペーサ 17 の中間層を構成している部分と着色層 15 c のカラーフィルタ層 18 の色領域を構成している部分との間の最短距離を示し、縦軸は液晶表示装置 1 のセルギャップ及びそのばらつき（ 3σ ）を示している。また、図中、曲線 51、52 はセルギャップ及びそのばらつきに関するデータをそれぞれ示している。

30

【0056】

上記表並びに図 4 及び図 5 から明らかなように、上記の最短距離を $5\mu\text{m}$ 以上とすることにより、スペーサの高さやセルギャップのばらつきを低減することができた。また、上記の最短距離を $10\mu\text{m}$ 以上とすることにより、スペーサの高さやセルギャップのばらつきを著しく低減することができ、輝度ムラも防止することができた。

【0057】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明では、カラーフィルタ層を構成する第 1 乃至第 3 色領域のうち第 1 及び第 2 色領域よりも後に形成する第 3 色領域と同一の材料でスペーサの中間層を構成するとともに、スペーサの中間層と第 3 色領域とを離間させる。このような構造によると、スペーサの中間層の厚さのばらつきを低減することができ、したがって、基板間隔のばらつきを抑制することができる。

40

すなわち、本発明によると、カラーフィルタ層を構成する着色層を部分的に重ね合わせて、それらの重ね合わされた部分をスペーサとして利用しながらも、基板間隔の均一性に優れた液晶表示装置が提供される。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態に係る液晶表示装置を概略的に示す断面図。

【図 2】(a-1)～(a-7)，(b-1)～(b-7)，及び(c-1)～(c-7

50

) は、それぞれ、スペーサの形成方法を概略的に示す断面図。

【図 3】本発明の第 2 の実施形態に係る液晶表示装置を概略的に示す断面図。

【図 4】スペーサの中間層とカラーフィルタ層の色領域との相対位置が、スペーサの高さ及びそのばらつきに与える影響を示すグラフ。

【図 5】スペーサの中間層とカラーフィルタ層の色領域との相対位置が、液晶表示装置のセルギャップ及びそのばらつきに与える影響を示すグラフ。

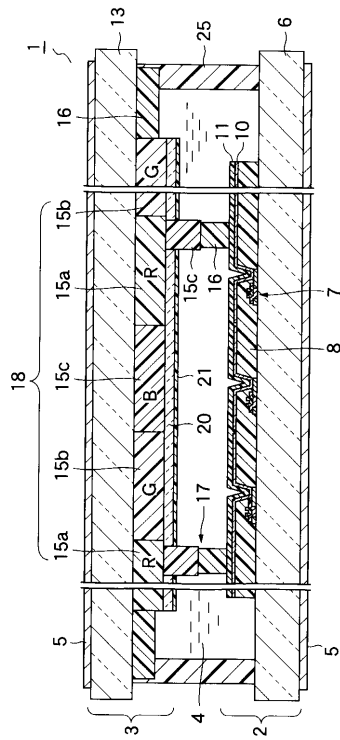
【符号の説明】

- 1 … 液晶表示装置
- 2 … アクティブマトリクス基板
- 3 … 対向基板
- 4 … 液晶層
- 5 … 偏光板
- 6 … 透明基板
- 7 … スイッチング素子
- 8 … 絶縁膜
- 10 … 画素電極
- 11 … 配向膜
- 13 … 透明基板
- 15a ~ 15c … 着色層
- 16 … 周縁遮光層
- 17 … スペーサ
- 18 … カラーフィルタ層
- 20 … 共通電極
- 21 … 配向膜
- 25 … 接着剤層
- 41, 42, 51, 52 … 曲線

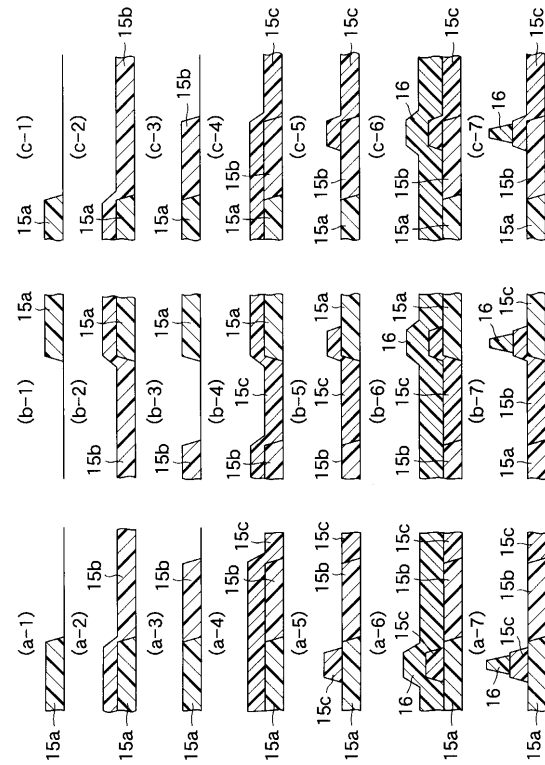
10

20

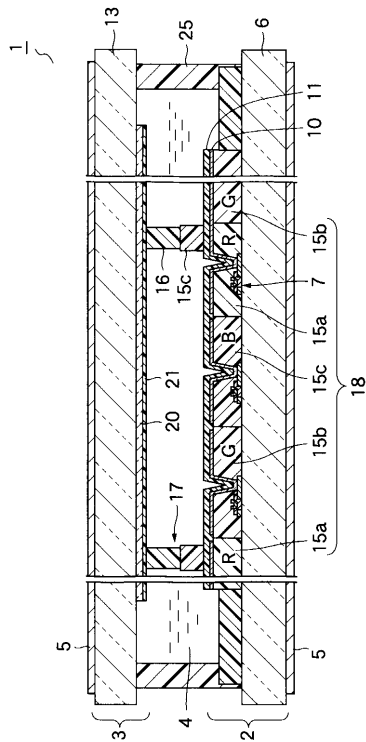
【図 1】



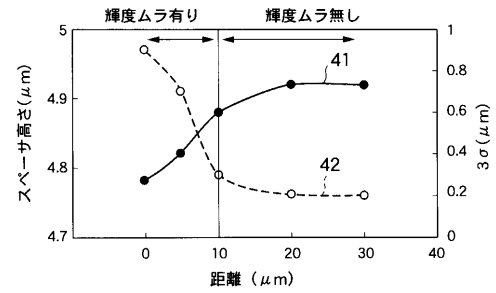
【図 2】



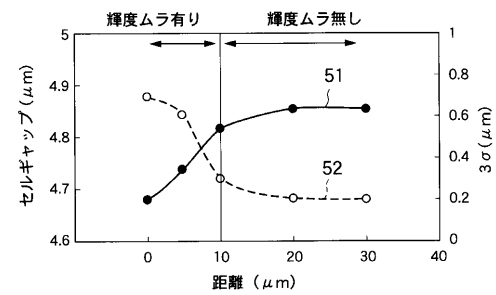
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

- (74)代理人 100109830
弁理士 福原 淑弘
- (74)代理人 100084618
弁理士 村松 貞男
- (74)代理人 100092196
弁理士 橋本 良郎
- (72)発明者 吉田 典弘
埼玉県深谷市幡羅町一丁目 9 番地 2 株式会社東芝深谷工場内
- (72)発明者 山本 武志
埼玉県深谷市幡羅町一丁目 9 番地 2 株式会社東芝深谷工場内

審査官 右田 昌士

- (56)参考文献 特開平 1 0－1 9 7 8 7 7 (J P, A)
特開平 1 1－1 7 4 4 6 3 (J P, A)
特開 2 0 0 1－2 6 4 7 7 4 (J P, A)
特開昭 6 3－2 1 0 8 0 2 (J P, A)
特開平 1 1－1 6 7 1 1 6 (J P, A)
特開平 9－6 1 6 2 1 (J P, A)
特開 2 0 0 0－1 8 0 8 3 8 (J P, A)
特開 2 0 0 0－1 2 2 0 7 1 (J P, A)
特開 2 0 0 1－1 5 4 2 0 5 (J P, A)
特開平 9－1 2 0 0 7 4 (J P, A)
特開平 4－3 1 8 8 1 6 (J P, A)
特開平 1 1－1 6 0 7 2 0 (J P, A)
特開 2 0 0 1－1 1 7 1 0 3 (J P, A)
特開 2 0 0 0－3 3 8 5 0 4 (J P, A)
特開 2 0 0 0－2 2 7 5 9 6 (J P, A)
特開 2 0 0 0－1 2 2 0 7 4 (J P, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., D B 名)

G02F 1/1339
G02F 1/1335
G02F 1/13 101
G02B 5/20

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP4057816B2	公开(公告)日	2008-03-05
申请号	JP2002024300	申请日	2002-01-31
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东芝		
申请(专利权)人(译)	东芝公司		
当前申请(专利权)人(译)	东芝松下显示技术有限公司		
[标]发明人	吉田典弘 山本武志		
发明人	吉田 典弘 山本 武志		
IPC分类号	G02F1/1339 G02F1/1335 G02B5/20		
FI分类号	G02F1/1339.500 G02F1/1335.505 G02B5/20.101		
F-TERM分类号	2H048/BA11 2H048/BA45 2H048/BA47 2H048/BA48 2H048/BB02 2H048/BB03 2H048/BB07 2H048/BB08 2H048/BB44 2H089/LA04 2H089/LA09 2H089/LA12 2H089/LA16 2H089/LA19 2H089/LA20 2H089/MA03X 2H089/MA04X 2H089/NA14 2H089/NA17 2H089/NA24 2H089/NA32 2H089/NA41 2H089/NA43 2H089/QA03 2H089/QA05 2H089/QA11 2H089/QA12 2H089/QA13 2H089/QA14 2H089/TA12 2H089/TA13 2H091/FA02Y 2H091/FB04 2H091/FB13 2H091/FC10 2H091/FC26 2H091/FC29 2H091/FD04 2H091/FD14 2H091/FD24 2H091/GA08 2H091/GA13 2H091/GA17 2H091/LA03 2H091/LA15 2H148/BB02 2H148/BD08 2H148/BD11 2H148/BD16 2H148/BD17 2H148/BG02 2H148/BH02 2H189/DA07 2H189/DA08 2H189/DA12 2H189/DA22 2H189/DA23 2H189/DA32 2H189/DA48 2H189/DA49 2H189/DA72 2H189/EA03Y 2H189/EA04X 2H189/EA04Z 2H189/FA05 2H189/FA16 2H189/FA56 2H189/HA12 2H189/HA14 2H189/HA16 2H189/JA05 2H189/JA06 2H189/JA07 2H189/JA08 2H189/JA19 2H189/LA05 2H189/LA10 2H189/LA14 2H189/LA15 2H191/FA02Y 2H191/FB04 2H191/FB23 2H191/FC10 2H191/FC36 2H191/FC41 2H191/FD04 2H191/FD34 2H191/FD44 2H191/GA11 2H191/GA19 2H191/GA23 2H191/LA03 2H191/LA19 2H291/FA02Y 2H291/FB04 2H291/FB23 2H291/FC10 2H291/FC36 2H291/FC41 2H291/FD04 2H291/FD34 2H291/FD44 2H291/GA11 2H291/GA19 2H291/GA23 2H291/LA03 2H291/LA19		
代理人(译)	河野 哲 中村诚		
其他公开文献	JP2003222880A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供具有优异的基板间距均匀性的液晶显示装置。本发明的液晶显示装置1包括具有第一至第三颜色区域15a至15c的滤色器层18，多个间隔物17和外围光屏蔽层16，区域15c形成得晚于第一和第二颜色区域15a和15b，并且多个隔离物17中的每一个具有作为最下层的第一和第二颜色区域15a和15b中的至少一个，依次层叠具有与三色区域15c相同的材料的中间层和具有与周边遮光层16相同的材料的最上层，并且确认中间层与第三颜色区域15c分离。和特征。

最短距離 (μm)	0	5	10	20	30
スペーサ高さ (μm)	4.78	4.82	4.88	4.92	4.92
スペーサ高さの 3σ	0.9	0.7	0.3	0.2	0.2
セルギャップ (μm)	4.68	4.74	4.82	4.85	4.85
セルギャップの 3σ	0.7	0.6	0.3	0.2	0.2