

(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2007-316378

(P2007-316378A)

(43) 公開日 平成19年12月6日(2007.12.6)

(51) Int.Cl.

G02F 1/1339 (2006.01)

F I

G02F 1/1339 500

テーマコード (参考)

2H089

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2006-146417 (P2006-146417)

(22) 出願日 平成18年5月26日(2006.5.26)

(71) 出願人 304053854

エプソンイメージングデバイス株式会社
長野県安曇野市豊科田沢6925

(74) 代理人 100095728

弁理士 上柳 雅誉

(74) 代理人 100127661

弁理士 宮坂 一彦

(72) 発明者 丸田 里美

東京都港区浜松町二丁目4番1号 三洋エ
プソンイメージングデバイス株式会社内

(72) 発明者 赤井 喜洋

東京都港区浜松町二丁目4番1号 三洋エ
プソンイメージングデバイス株式会社内

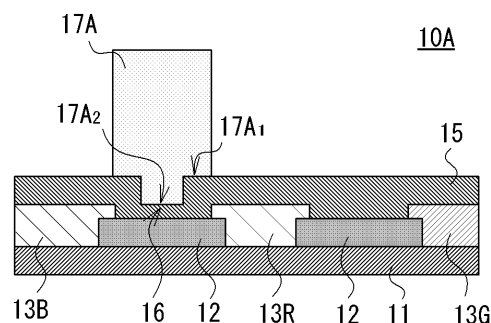
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】カラーフィルタ基板表面の透明電極へのフォトスペーサの密着性が良好であり、高信頼性の液晶表示装置及びその製造方法を提供すること。

【解決手段】本発明の液晶表示装置は、複数の電極を備える基板と、前記複数の電極に対向するようにそれぞれ配置された複数のカラーフィルタ層13R～13Bと、前記複数のカラーフィルタ層13R～13B上に設けられた透明電極15とを備えるカラーフィルタ基板10Aと、を有する液晶表示装置において、前記透明電極15には非画素領域に凹部16が形成され、前記凹部16に前記複数の電極を備える基板とカラーフィルタ基板との間の距離を所望の値に保持するフォトレジストからなるフォトスペーサ17Aが嵌合されており、前記フォトスペーサ17Aは、前記凹部16に嵌合する嵌合部17A₁と前記嵌合部に隣接した前記透明電極15の表面に接する平坦部



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の電極を備える基板と、前記複数の電極に対向するようにそれぞれ配置された複数のカラーフィルタ層と前記複数のカラーフィルタ層上に設けられた透明電極とを備えるカラーフィルタ基板と、を有する液晶表示装置において、

前記透明電極には非画素領域に凹部が形成され、前記凹部に前記複数の電極を備える基板とカラーフィルタ基板との間の距離を所望の値に保持するフォトリソグラフィからなるフォトスペーサが嵌合されており、

前記フォトスペーサは、前記凹部に嵌合する嵌合部と前記嵌合部に隣接した前記透明電極の表面に接する平坦部とを備えていることを特徴とする液晶表示装置。

10

【請求項 2】

前記透明電極の凹部及びフォトスペーサの嵌合部はそれぞれ円柱状、多角柱状又は十字柱状であり、前記フォトスペーサの平坦部は前記嵌合部の周囲に設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記透明電極の凹部及びフォトスペーサの嵌合部は円環状又は多角環状であり、前記フォトスペーサの平坦部は前記嵌合部の内側に設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記透明電極の凹部及びフォトスペーサの嵌合部は、円環状又は多角環状の環状部分と、前記環状部分の中央部に設けられた円柱状、多角柱状又は十字柱状の柱状部分とからなり、前記フォトスペーサの平坦部は前記嵌合部の環状部分と柱状部分との間に設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

20

【請求項 5】

前記フォトスペーサの平坦部は更に前記嵌合部の周囲にも設けられていることを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記透明電極の凹部及びフォトスペーサの嵌合部は一本又は複数本の平板状部からなり、前記フォトスペーサの平坦部は前記一本の平板状部の外側又は前記複数本の平板状部の間及び外側に設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

30

【請求項 7】

前記非画素領域にはブラックマトリクスが設けられていることを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

以下の (1) ~ (4) の工程を備えることを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

(1) 基板上に複数色のカラーフィルタ層をそれぞれの色毎に所定のパターンに形成する工程、

(2) 前記カラーフィルタ層の表面に透明電極を形成する工程、

(3) 前記透明電極の非画素領域の表面に複数個の凹部を形成する工程、

(4) 前記透明電極の非画素領域の表面にフォトリソグラフィを塗布した後に、前記複数の凹部のそれぞれに、前記凹部に嵌合する嵌合部と前記嵌合部に隣接した前記透明電極の表面に接する平坦部とを有するフォトスペーサを形成する工程。

40

【請求項 9】

前記 (3) の工程を透明電極の表面にポジ型レジストを用いて露光及び現像した後エッチングすることにより凹部を形成した後、レジストを剥離する工程とし、

前記 (4) の工程をネガ型レジストを用いて露光及び現像することにより前記複数の凹部のそれぞれにフォトスペーサを形成する工程とした、ことを特徴とする請求項 8 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 10】

前記透明電極の凹部の形状を、円柱状、多角柱状又は十字柱状としたことを特徴とする

50

請求項 8 又は 9 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 1 1】

前記透明電極の凹部の形状を、円環状又は多角環状としたことを特徴とする請求項 8 又は 9 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 1 2】

前記透明電極の凹部の形状を、円環状又は多角環状部分と、前記円環状又は多角環状部分の中央部に円柱状、多角柱状又は十字柱状部分を有するものとしたことを特徴とする請求項 8 又は 9 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 1 3】

前記(1)の工程の前に、基板上に非画素領域に沿ってブラックマトリクスを設ける工程を備えることを特徴とする請求項 8 ~ 1 2 のいずれかに記載の液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、セルギャップ調整用のフォトレジストからなるフォトスペーサがカラーフィルタ基板に設けられた構成の液晶表示装置及びその製造方法に関し、特に、カラーフィルタ基板表面の透明電極へのフォトスペーサの密着性が良好であり、高信頼性の液晶表示装置及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、情報通信機器のみならず一般の電気機器においても液晶表示装置の適用が急速に普及している。この液晶表示装置は、一般に第 1 の透明基板上にマトリクス状に設けられた複数の画素電極を有するアレイ基板と、第 2 の透明基板上にそれぞれの画素電極に対向するように設けられた複数のカラーフィルタ層及びこのカラーフィルタ層上に形成されたITO(インジウム - スズ酸化物)やIZO(インジウム - 亜鉛酸化物)等の透明電極からなる共通電極を有するカラーフィルタ基板とを有し、このアレイ基板及びカラーフィルタ基板を、それぞれの画素電極及び対向電極が所定の間隔に対向するように周囲をシール材で貼り合わせ、両基板間に液晶を封入した構成を備えている。

【0003】

そして、それぞれの画素電極及び対向電極間の間隔、すなわち液晶層の幅(セルギャップ)が一定となるようにするため、従来は微細なシリカ粒子やポリスチレン粒子からなるスペーサ粒子を表示領域に散布することが行われていた。しかしながら、このようなスペーサ粒子を用いるセルギャップの調整方法では、スペーサ粒子分布のバラツキによりセルギャップの部分的変動が生じたり、スペーサ粒子の存在に基づく光漏れが発生する等、表示画質への悪影響が目立つようになってきたため、近年では表示領域の間に散布するスペーサ粒子に代えて柱状のフォトレジストからなるフォトスペーサを設けることが行われるようになってきた。

【0004】

しかしながら、従来の液晶表示装置における柱状のフォトスペーサとしては、例えば下記特許文献 1 に開示された半透過型液晶表示装置のように、透明基板上に所定のパターンにブラックマトリクスを形成した後、その表面に例えば赤 R、緑 G、青 B の 3 色のカラーフィルタ層をストライプ状に形成し、更にこれらの表面に適宜オーバーコート層及びITOからなる共通電極をカラーフィルタ基板の表示領域全体に亘って形成し、柱状スペーサ(フォトスペーサ)を画素領域の反射部に対応する位置のITOからなる共通電極の表面に設けたものが知られている。

【0005】

また、カラーフィルタ基板に設けるフォトスペーサを隣り合う異なる色のカラーフィルタ層の境界部、すなわち非画素領域に設けた例が下記特許文献 2 ~ 4 に開示されている。このうち下記特許文献 2 に開示されている横方向電界方式(IPS方式)の液晶表示装置

を構成するカラーフィルタ基板 50 は、図 8 に示すように、透明基板 51 上にブラックマトリクス 52、カラーフィルタ層 53、オーバーコート層（平坦化層）54、ITO からなる共通電極 55、柱状スペーサ（フォトスペーサ）56、配向膜 57、ポリマービーズ 58 及び偏光板 59 を備えている。

【0006】

このフォトスペーサ 56 は、ブラックマトリクス 52、カラーフィルタ層 53 及びオーバーコート層 54 を形成した後、このオーバーコート層 54 上に直接形成される。これらブラックマトリクス 52、カラーフィルタ層 53 及び柱状スペーサ 56 はフォトリソグラフィ法で形成される。フォトスペーサ 56 は所要のギャップにほぼ等しい高さ h に形成される。その後、フォトスペーサ 56 の上に ITO からなる共通電極 55 を形成し、さら

10

【0007】

なお、下記特許文献 2 に開示された発明では、各種の機能膜を形成したカラーフィルタ基板に対し、液晶を介して画素電極を有する他方の基板を貼り合わせる際に、少量のポリマービーズ 58 を散布している。このポリマービーズ 58 の平均粒径 d はフォトスペーサ 56 の高さ h よりも若干大としてあり、このカラーフィルタ基板を液晶を介して他方の基板と貼り合わせ、所要のギャップを出す場合、両基板をプレスしてカラーフィルタ基板のフォトスペーサ 56 の頂面が他方の基板の配向膜に接するようにする。このとき、フォトスペーサ 56 の高さ h よりも若干大なる平均粒径 d のポリマービーズ 58 は上記他方の基板との間で圧縮変形され、その中心を通る高さがほぼフォトスペーサ 56 の高さ h に等し

20

【0008】

下記特許文献 2 に開示された発明では、液晶表示装置の使用中に液晶パネルの温度が上昇し、液晶の膨張でフォトスペーサが基板から離れてセルギャップが拡大したときには粒状スペーサの圧縮変形が解除される方向に復元して当該ギャップを規制する。これにより、画面のセルギャップムラが抑制され、また粒状スペーサは基板と接した状態を維持するために、その自重で移動や下降することが阻止されると共に、液晶の移動や下降も緩和され、表示品質を極端に劣化することがないというものである。

【0009】

また、下記特許文献 3 には、図 9 に示したように、IPS 以外の液晶表示装置を構成するカラーフィルタ基板 60 として、透明基板 61 と、透明基板 61 上に形成されたブラックマトリクス 62 及び R、G、B のそれぞれのフィルタ層 63 を備え、ブラックマトリクス 62 及びフィルタ層 63 を覆うようにオーバーコート層 64 が形成され、更に、ブラックマトリクス 62 の所定の箇所にカラーフィルタ基板とアレイ基板とを貼り合わせたときにセルギャップを規定するための透明な柱状スペーサ（フォトスペーサ）66 を形成するとともに、IPS 以外のカラー液晶表示装置とするため、フォトスペーサ 66 を形成した部分を除いてオーバーコート層 64 上に ITO からなる透明電極 65 を形成したものが開示されている。

30

【0010】

更に、下記特許文献 4 には、図 10 (a) 及び図 10 (b) に示すように、カラーフィルタ基板のブラックマトリクス上に位置するカラーフィルタ層にスルーホールを設け、このスルーホールを含めたカラーフィルタ層の表面全体に透明電極を設け、このスルーホールにフォトスペーサを設けた液晶表示装置が開示されている。なお、図 10 (a) は、特許文献 4 に開示されているフォトスペーサを設けたカラーフィルタの部分的模式的に示した断面図であり、図 10 (b) は平面図である。

40

【0011】

この下記特許文献 4 に開示されている液晶表示装置用カラーフィルタ基板 70 は、透明基板 71 上に、格子状のブラックマトリクス 72、ストライプ状カラーフィルタ層 73、透明電極 74、及び、フォトスペーサ 75 が順次形成されている。このストライプ状カラーフィルタ層 73 は、フォトスペーサ用のスルーホール 76 を有し、このスルーホール 7

50

6に透明電極74を介してフォトスペーサ75が設けられている。

【0012】

このような構成の液晶表示装置用カラーフィルタ基板70によれば、フォトスペーサ75は、ブラックマトリクス72上のストライプ状カラーフィルタ層73に形成されたスルーホール76に設けられているので、スルーホール76はアンカーとしての作用をするため、フォトスペーサ形成後の洗浄工程を経ても透明電極14から剥がれてしまうことはなく、また、パネル組み立て工程においてカラーフィルタ層が押しつぶされて基板間ギャップを不均一なものとして液晶表示装置に色ムラなどを発生させることはなくなり、更に、液晶表示装置の使用時に局部的に強い荷重がかかっても色ムラなどを発生させることは無いという効果を奏するものである。

10

【特許文献1】特開2002-72220号公報（特許請求の範囲、段落[0048]～[0065]、図1）

【特許文献2】特開2001-142074号公報（特許請求の範囲、段落[0004]～[0006]、[0037]～[0044]、図1）

【特許文献3】特開2001-183513号公報（特許請求の範囲、段落[0020]～[0038]、図1及び図2）

【特許文献4】特開2005-321495号公報（特許請求の範囲、段落[0028]～[0033]、図6）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0013】

しかしながら、透明電極を形成するITOとフォトレジスト間の密着強度は弱いため、上記特許文献1に開示されているカラーフィルタ基板のように、ITO上に直接フォトスペーサを形成すると、フォトスペーサとITO間に十分な密着性が確保されず、液晶表示装置の製造過程や使用中に大きな外力が加わった場合等においてフォトスペーサとITOとの間に剥離が生じるため、液晶表示装置としての信頼性が損なわれる。係る点はITOにアンカーとしての機能を有するスルーホールを形成した上記特許文献4に開示されている液晶表示装置の場合においても同様である。加えて、上記特許文献4に開示されている液晶表示装置においては、フォトスペーサの外形（円形の場合は直径）と一致した形状のコンタクトホールの形成は精度上困難であり、また、フォトスペーサの外形より大きいコンタクトホールを形成した場合はフォトスペーサと透明電極間に十分な密着性が得られないという問題点が存在する。

30

【0014】

一方、上記特許文献2及び3には、透明電極を構成するITOが存在しない箇所にフォトスペーサを設けた液晶表示装置が開示されているが、フォトスペーサを形成した後にITOからなる共通電極をパターニングして形成しており、このような場合、パターニングの精度によりフォトスペーサにITOが乗り上げてしまう場合があり、アレイ基板側の画素電極と共通電極とが短絡してしまう可能性が生じる。

【0015】

この発明は、上述のような従来技術の問題点を解決するためになされたものであり、その目的は、フォトレジストからなるフォトスペーサとアレイ基板のITO等の透明電極との間の接触面積を大きくとり、フォトスペーサとアレイ基板との間の密着性が良好で信頼性が高く、しかも、表示画質が良好な液晶表示装置及びその製造方法を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0016】

上記目的を解決するため、本発明の液晶表示装置は、
複数の電極を備える基板と、前記複数の電極に対向するようにそれぞれ配置された複数のカラーフィルタ層と前記複数のカラーフィルタ層上に設けられた透明電極とを備えるカラーフィルタ基板と、を有する液晶表示装置において、

50

前記透明電極には非画素領域に凹部が形成され、前記凹部に前記複数の電極を備える基板とカラーフィルタ基板との間の距離を所望の値に保持するフォトレジストからなるフォトスペーサが嵌合されており、

前記フォトスペーサは、前記凹部に嵌合する嵌合部と前記嵌合部に隣接した前記透明電極の表面に接する平坦部とを備えていることを特徴とする。

【0017】

また、本発明は、上記液晶表示装置において、前記透明電極の凹部及びフォトスペーサの嵌合部はそれぞれ円柱状、多角柱状又は十字柱状であり、前記フォトスペーサの平坦部は前記嵌合部の周囲に設けられていることを特徴とする。

【0018】

また、本発明は、上記液晶表示装置において、前記透明電極の凹部及びフォトスペーサの嵌合部は円環状又は多角環状であり、前記フォトスペーサの平坦部は前記嵌合部の環状部分の内側に設けられていることを特徴とする。

【0019】

また、本発明は、上記液晶表示装置において、前記透明電極の凹部及びフォトスペーサの嵌合部は、円環状又は多角環状の環状部分と、前記環状部分の中央部に設けられた円柱状、多角柱状又は十字柱状の柱状部分とからなり、前記フォトスペーサの平坦部は前記嵌合部の環状部分と柱状部分との間に設けられていることを特徴とする。

【0020】

また、本発明は、上記液晶表示装置において、前記フォトスペーサの平坦部は更に前記嵌合部の周囲にも設けられていることを特徴とする。

【0021】

また、本発明は、上記液晶表示装置において、前記透明電極の凹部及びフォトスペーサの嵌合部は一本又は複数本の平板状部からなり、前記フォトスペーサの平坦部は前記平板状部の外側又は前記平板状部の間及び外側に設けられていることを特徴とする。

【0022】

また、本発明は、上記液晶表示装置において、前記非画素領域にはブラックマトリクスが設けられていることを特徴とする。

【0023】

更に、本発明の液晶表示装置の製造方法は、以下の(1)～(4)の工程を備えることを特徴とする。

(1) 基板上に複数色のカラーフィルタ層をそれぞれの色毎に所定のパターンに形成する工程、

(2) 前記カラーフィルタ層の表面に透明電極を形成する工程、

(3) 前記透明電極の非画素領域の表面に複数個の凹部を形成する工程、

(4) 前記透明電極の非画素領域の表面にフォトレジストを塗布した後に、前記複数の凹部のそれぞれに、前記凹部に嵌合する嵌合部と前記嵌合部に隣接した前記透明電極の表面に接する平坦部とを有するフォトスペーサを形成する工程。

【0024】

また、本発明は、上記液晶表示装置の製造方法において、

前記(3)の工程を透明電極の表面にポジ型レジストを用いて露光及び現像した後エッチングすることにより凹部を形成した後、レジストを剥離する工程とし、

前記(4)の工程をネガ型レジストを用いて露光及び現像することにより前記複数の凹部のそれぞれにフォトスペーサを形成する工程とした、ことを特徴とする。

【0025】

また、本発明は、上記液晶表示装置の製造方法において、前記凹部の形状を、円柱状、多角柱状又は十字柱状としたことを特徴とする。

【0026】

また、本発明は、上記液晶表示装置の製造方法において、前記凹部の形状を、円環状又

10

20

30

40

50

は多角環状としたことを特徴とする。

【0027】

また、本発明は、上記液晶表示装置の製造方法において、前記凹部の形状を、円環状又は多角環状部分と、前記円環状又は多角環状部分の中央部に円柱状、多角柱状又は十字柱状部分を有するものとしたことを特徴とする。

【0028】

また、本発明は、上記液晶表示装置の製造方法において、前記(1)の工程の前に、基板上に非画素領域に沿ってブラックマトリクスを設ける工程を備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【0029】

本発明は上記のような構成を備えることにより以下に述べるような優れた効果を奏する。すなわち、本発明の液晶表示装置によれば、複数の画素電極を備えたアレイ基板とカラーフィルタ基板との間の距離を所望の値に保つためのフォトレジストからなるフォトスペーサを透明電極の非画素領域に対応した位置に形成された凹部に嵌合されているとともに、フォトスペーサの平坦部も前記透明電極の表面に接しているため、フォトスペーサと透明電極との間の接触面積が非常に大きくなっており、フォトスペーサと透明電極との間の密着性を十分に大きくでき、信頼性の高い液晶表示装置が得られる。

【0030】

なお、画素領域とは画素電極が形成された領域、或いは両基板の対向面側に形成された電極同士が平面的に重なる領域を指すものであり、電極に印加された電界によって液晶層(液晶分子)が配向制御される単位表示領域のことである。従って、本発明における非画素領域とは、複数の上記画素領域間に存在する平面領域を指すものである。

【0031】

また、上記発明によれば、前記透明電極の凹部及びフォトスペーサの嵌合部は、円柱状、多角柱状又は十字柱状、円環状又は多角環状、円環状又は多角環状部分とその中央部に円柱状、多角柱状又は十字柱状部分を備えたもの、あるいは、一本又は複数本の平板状の何れかの形状を備えているとともに、前記フォトスペーサの平坦部は前記嵌合部の環状部分と柱状部分との間や外側にも設けたものとすることができるため、特に嵌合部においてフォトスペーサと透明電極の凹部との間の接触面積を大きくでき、よりフォトスペーサと透明電極との間の密着性を十分に大きくでき、信頼性の高い液晶表示装置が得られる。

【0032】

また、上記発明によれば、複数のカラーフィルタ層と透明基板との間に非画素領域に沿ってブラックマトリクスが設けられているため、非画素領域からの光漏れが防止され、コントラストの高い液晶表示装置が得られる。

【0033】

また、本願の液晶表示装置の製造方法の発明によれば、上記の効果を奏する液晶表示装置を容易に製造することができるほか、透明電極の表面にポジ型レジストを用いて露光及び現像した後エッチングすることにより非画素領域の複数箇所に凹部を形成した後、レジストを剥離し、更に、前記複数の凹部のそれぞれにフォトスペーサを形成するようにしたから、フォトレジスト層形成、露光及び現像という共通の工程を採用して簡便に透明電極に設ける複数の凹部及びフォトスペーサを形成することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0034】

以下、本発明に係る液晶表示装置及びその製造方法の具体例を図面を参照して詳細に説明する。ただし、以下に示す実施例は、本発明の技術思想を具体化するための液晶表示装置及びその製造方法を例にとり説明するものであって、本発明をこれに特定することを意図するものではなく、特許請求の範囲に示した技術思想を逸脱することなく種々の変形例にも等しく適用し得るものである。なお、図1は各実施例に共通する液晶表示装置におけるカラーフィルタ基板の数画素分の平面図であり、図2は実施例1の図1のII-II線に対応する模式断面図であり、図3は実施例1のフォトスペーサ部分の概略平面図であり、図

10

20

30

40

50

4は実施例1の変形例のフォトスペーサ部分の概略平面図である。また、図5は実施例2の図1のII-II線に対応する模式断面図であり、図6は実施例2のフォトスペーサ部分の概略平面図であり、図7は実施例3のフォトスペーサ部分の概略平面図である。

【実施例1】

【0035】

実施例1に係る液晶表示装置におけるカラーフィルタ基板10Aは、図1及び図2に示すように、透明基板11上にマトリクス状に設けられたブラックマトリクス12を有し、このブラックマトリクス12で区画された領域にR、G、Bの3色のカラーフィルタ層13R~13Bがそれぞれストライプ状に設けられている。このブラックマトリクス12が設けられた領域が非画素領域に相当し、図示しないアレイ基板のマトリクス状に設けられたそれぞれの画素電極の周縁部に対応する位置に該当する。このブラックマトリクス12は、非画素領域からの光漏れを防止し、表示画像のコントラストを高めるために設けられるものである。

10

【0036】

なお、カラーフィルタ層13R~13B上には必要に応じて透明なポリイミド等からなるオーバーコート層(平坦化層とも言われる。図示せず。)が設けられる。そして、ここではカラーフィルタ層13R~13Bやブラックマトリクス12の表面に直接、例えばITOやIZO等からなる透明電極(共通電極)15が設けられたものを示している。

【0037】

そして、この透明電極15には、非画素領域に対応した位置に複数箇所、この例では3サブ画素=1画素毎に1箇所ずつ、凹部16が設けられ、この凹部16にフォトレジストからなるフォトスペーサ17Aが設けられている。このフォトスペーサ17Aの透明電極15の表面からの高さが液晶表示装置の液晶層の厚さ、すなわちセルギャップに相当する。

20

【0038】

このカラーフィルタ基板10Aは、以下のようにして作成される。まず、ガラス基板、石英製基板等からなる透明基板11を用意し、マトリクス状に所定のパターンのブラックマトリクス12を形成する。このブラックマトリクス12としては金属クロム等の金属薄膜や炭素材料を分散させたフォトレジスト等から形成されるが、有害な物質を含まないという点からは後者が好適に用いられる。

30

【0039】

次いで、このブラックマトリクス12が形成された基板の表面に例えば、R、G、Bの3色のカラーフィルタ層13R~13Bをそれぞれストライプ状に所定のパターンに設ける。これらのカラーフィルタ層13R~13Bの形成材料としては、それぞれの着色剤を混合した感光性樹脂を使用することができるが、印刷法、電着法、転写法等周知の形成方法を採用してもよい。このようにして形成されたそれぞれのカラーフィルタ層は、図1における横方向には図2に示したように隣り合う異なる色のカラーフィルタ層13R~13Bがブラックマトリクス12の一部と重なるように設けられ、図1における縦方向には同色のカラーフィルタ層13R~13Bがブラックマトリクス12上をまたがるように形成される。

40

【0040】

さらに、必要に応じてこれらのカラーフィルタ層13R~13Bが設けられた基板の表面全体に感光性樹脂からなるオーバーコート層を形成する(図示せず)。このオーバーコート層は、通常カラーフィルタ層13R~13B全体の厚さが一定となるようにすると共に、カラーフィルタ層13R~13Bから着色剤が液晶中に拡散して液晶を劣化させるのを防止するために設けられるものである。

【0041】

次いで、カラーフィルタ層13R~13Bの表面あるいは必要に応じて設けられたオーバーコート層の表面全体にスパッタリング法等によりITOやIZOからなる透明電極15を形成する。そして、この透明電極15の表面にポジ型レジストを塗布、乾燥したのち

50

、露光及び現像して、所定の非画素領域の複数箇所のレジストを除去し、次いで、所定のエッチング液によりレジストの凹部に対応する位置の透明電極 15 の一部を円柱状に除去し、透明電極 15 に円柱状の凹部 16 を形成する。その後、レジストを剥離、除去する。この場合、凹部 16 は非画素領域であれば何処に設けてもよいが、特に非画素領域の交差部に設けると特に画素領域の大きさを変えずに凹部 16 の断面の大きさを大きくすることができる。

【0042】

更に、円柱状の凹部 16 が形成された透明電極 15 の表面全体にネガ型レジストを所定の厚さに塗布、乾燥する。このとき、ネガ型レジストは円柱状の凹部 16 内にも流入する。その後、露光及び現像して透明電極 15 の凹部 16 上にフォトレジストからなるフォト

10

【0043】

スパーサ 17A を形成する。この際のネガ型レジストの塗布厚さは、得られたフォトスパーサ 17A の高さが所定のセルギャップとなるように定める。このように形成されたフォトレジストからなるフォトスパーサ 17A は、透明電極 15 の形成材料である無機酸化物からなるITOやIZOとは物性が大幅に異なるために密着性が低い、円柱状の嵌合部 17A₂ が透明電極 15 の円柱状の凹部 16 に嵌合されるとともに、円柱状の嵌合部 17A₂ の周囲に存在する平坦部 17A₁ も前記透明電極 15 の表面に接しているため、フォトスパーサ 17A と透明電極 15 との間の接触面積が非常に大きくなっており、フォトスパーサ 17A と透明電極 15 との間の密着性は十分に大きくなる。

20

【0044】

従って、このようにして得られたカラーフィルタ基板 10A を用いて従来例と同様にして液晶表示装置を製造すれば、液晶表示装置の製造過程中ないし使用中に外部から強い力が加わることがあっても、フォトスパーサ 17A が透明電極 15 から剥離する可能性が少なくなり、信頼性が高い液晶表示装置が得られる。

【0045】

なお、以上に述べた実施例 1 では、嵌合部 17A₂ 及び凹部 16 を円柱状とした例を示したが、円柱状以外に、三角柱状、四角柱状、更に多角の柱状としたものも採用でき、更には、十字柱状としたものでも同様の効果を奏する液晶表示装置が得られる。例えば、図 4 には、嵌合部 17A₂ が十字柱状とされ、その周囲に平坦部 17A₁ を有するフォトス

30

【実施例 2】

【0046】

実施例 1 では透明電極 15 の凹部 16 及びフォトスパーサ 17A の嵌合部を円柱状とした液晶表示装置の例を示したが、この実施例 2 では凹部 16 として円環状のものと円柱状のものとを組み合わせた液晶表示装置を作製した。この実施例 2 の液晶表示装置のカラーフィルタ基板 10B を図 1、図 5 及び図 6 に示す。ただし、図 5 及び図 6 においては、図 1 ~ 図 4 に示した実施例 1 の液晶表示装置のカラーフィルタ基板 10A と同一の構成部分には同一の参照符号を付与してその詳細な説明は省略することとする。

40

【0047】

この実施例 2 の液晶表示装置のカラーフィルタ基板 10B は、実施例 1 のカラーフィルタ基板 10A の場合と同様に、透明電極 15 の非画素領域に対応した位置の複数箇所に凹部 16 が設けられ、この凹部 16 にフォトレジストからなるフォトスパーサ 17B が設けられている。ここでは、透明電極 15 に設けられた凹部 16 は、円環状部分 16₁ とその中央部に設けられた円柱状部分 16₂ とからなっている。したがって、この凹部 16 上に設けられたフォトスパーサ 17B は、凹部 16 の形状に対応して、円環状部分 17B₁ と円柱状部分 17B₂ とからなる嵌合部を有し、更に、円環状部分 17B₁ 及び柱状部分 17B₂ の間には平坦部分 17B₃ が形成されている。

【0048】

50

このような構成の実施例 2 に係るフォトスペーサ 17B は、円環状部分 17B₁ 及び円柱状部分 17B₂ からなる嵌合部が透明電極 15 に設けられた円環状部分 16₁ とその中央部に設けられた円柱状部分 16₂ とからなる凹部 16 に嵌合されているとともに、円環状部分 17B₁ と円柱状部分 17B₂ との間に存在する平坦部分 17B₃ が透明電極 15 の表面に接しているため、フォトスペーサ 17B と透明電極 15 との間の接触面積が非常に大きくなっており、フォトスペーサ 17B と透明電極 15 との間の密着性は十分に大きくなる。

【0049】

なお、以上に述べた実施例 2 のカラーフィルタ基板 10B の製造方法は、透明電極 15 に設ける凹部 16 の形状が異なる他は実施例 1 の場合と実質的に同一であるので、その詳細な説明は省略する。また、実施例 2 では、透明電極 15 に設けられた凹部 16 及びフォトスペーサ 17B に設けられた嵌合部としてそれぞれ円環状部分とその中央部に設けられた円柱状部分を有する例を示したが、円環状部分としては他に多角環状としたものであってもよく、また、円柱状部分としては他に三角柱状、四角柱状、更に多角の柱状としたものも採用でき、更には、十字柱状としたものでも同様の効果を奏する液晶表示装置が得られる。更に、実施例 2 では、透明電極 15 に設けられた凹部 16 及びフォトスペーサ 17B に設けられた嵌合部としてそれぞれ円環状部分とその中央部に設けられた円柱状部分を有する例を示したが、円柱状部分を省略して円環状部分のみとしてもよい。

10

【0050】

更に、実施例 2 のカラーフィルタ基板 10B としては、フォトスペーサ 17B の外径が円環状部分 17B₁ の外径と同寸法のものであるを示したが、フォトスペーサ 17B の外径を円環状部分 17B₁ の外径よりも太くしてもよい。このような構成とすると、更に透明電極 15 の平坦部分と接する部分を増加させることができるため、より透明電極 15 との間の密着性を大きくできるようになる。

20

【実施例 3】

【0051】

実施例 3 の液晶表示装置におけるカラーフィルタ基板 10C としては、透明電極の表面に設ける凹部及びフォトスペーサ 17C の嵌合部として二本の平行に延びる平板状からなるものを作製した。この実施例 3 に係るカラーフィルタ基板のフォトスペーサ部分の平面図を図 7 に示す。この実施例 3 のフォトスペーサ 17C は、二本の平板状の凸部からなる嵌合部 17C₂ と、その平板状の嵌合部 17C₂ の外側及び内側に設けられた平坦部分 17C₁ を備えている。このような構成の実施例 3 に係るフォトスペーサ 17C は、二本の平行に延びる平板状の嵌合部 17C₂ が透明電極に設けられた 2 本の平行に延びる平板状の凹部（図示せず）に嵌合されているとともに、平板状の嵌合部 17C₂ の外側及び内側に設けられた平坦部分 17C₁ が透明電極 15 の表面に接するため、フォトスペーサ 17C と透明電極との間の接触面積が非常に大きくなっており、フォトスペーサ 17C と透明電極との間の密着性は十分に大きくなる。

30

【0052】

なお、以上に述べた実施例 3 のカラーフィルタ基板の製造方法は、実施例 1 の場合と透明電極に設ける凹部の形状が異なる他は実質的に同一であるので、その詳細な説明は省略する。また、実施例 3 では、透明電極の表面に設ける凹部及びフォトスペーサ 17C の嵌合部として二本の平行に延びる平板状部分からなるものとした例を示したが、この平板状部分は必ずしも平行とする必要はなく、二本の平板状部分のなす角度は当業者が適宜に決定することができる。更に、この平板状部は必ずしも 2 本でなければならないものではなく、1 本であってもよく、3 本以上としてもよい。

40

【図面の簡単な説明】

【0053】

【図 1】各実施例に共通する液晶表示装置におけるカラーフィルタ基板の数画素分の平面図である。

【図 2】実施例 1 の図 1 の II - II 線に対応する模式断面図である。

50

【図 3】実施例 1 のフォトスペーサ部分の概略平面図である。

【図 4】実施例 1 の変形例のフォトスペーサ部分の概略平面図である。

【図 5】実施例 2 の図 1 の II - II 線に対応する模式断面図である。

【図 6】実施例 2 のフォトスペーサ部分の概略平面図である。

【図 7】実施例 3 のフォトスペーサ部分の概略平面図である。

【図 8】従来例の IPS 方式のカラーフィルタ基板の断面図である。

【図 9】別の従来例のカラーフィルタ基板の断面図である。

【図 10】図 10 (a) は、更に別の従来例のフォトスペーサを設けたカラーフィルタの部分を模式的に示した断面図であり、図 10 (b) は平面図である。

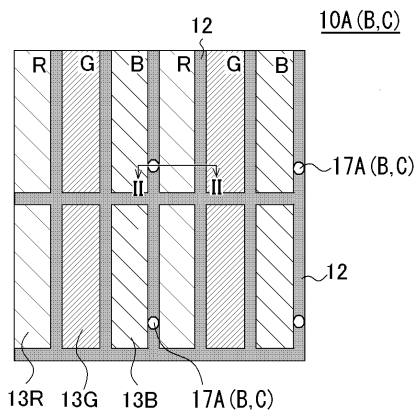
【符号の説明】

【 0 0 5 4 】

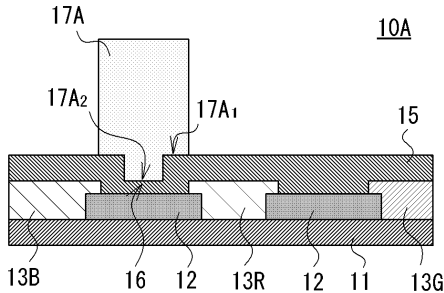
1 0 A ~ 1 0 C	カラーフィルタ基板
1 1	透明基板
1 2	ブラックマトリクス
1 3 R ~ 1 3 B	カラーフィルタ層
1 5	透明電極
1 6	凹部
1 7 A ~ 1 7 C	フォトスペーサ

10

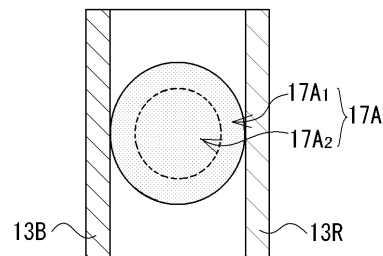
【図 1】



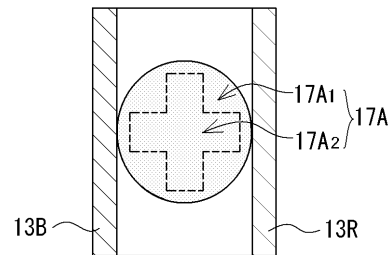
【図 2】



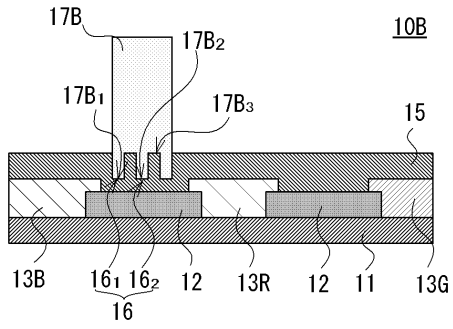
【図 3】



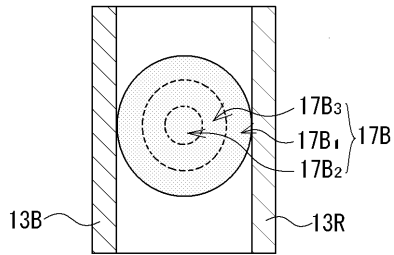
【図 4】



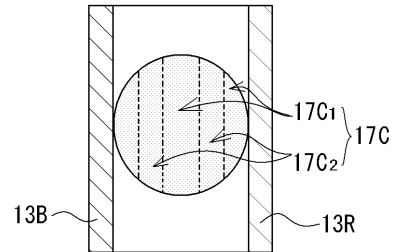
【図 5】



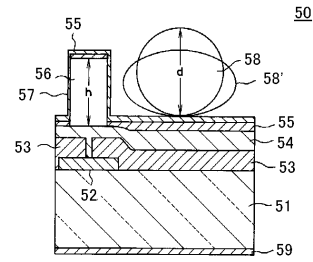
【図 6】



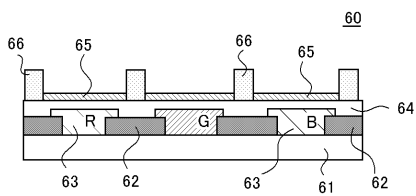
【図 7】



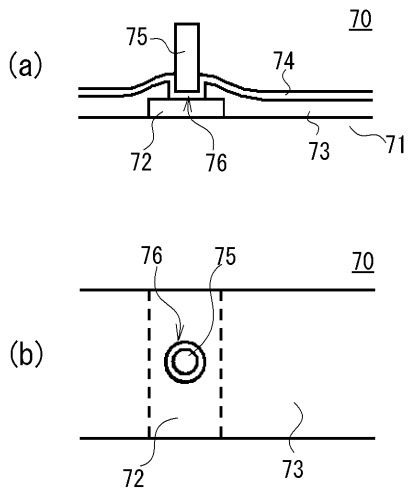
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(72)発明者 桑原 竜二

東京都港区浜松町二丁目4番1号 三洋エプソンイメージングデバイス株式会社内

Fターム(参考) 2H089 HA15 LA01 LA02 LA03 LA04 LA06 LA10 LA12 MA03 NA12

NA14 QA02 QA03 QA04 QA14

【要約の続き】

17A₂とを備えていることを特徴とする

【選択図】図2

专利名称(译)	液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP2007316378A	公开(公告)日	2007-12-06
申请号	JP2006146417	申请日	2006-05-26
[标]申请(专利权)人(译)	爱普生映像元器件有限公司		
申请(专利权)人(译)	爱普生影像设备公司		
[标]发明人	丸田里美 赤井喜洋 桑原竜二		
发明人	丸田 里美 赤井 喜洋 桑原 竜二		
IPC分类号	G02F1/1339		
FI分类号	G02F1/1339.500		
F-TERM分类号	2H089/HA15 2H089/LA01 2H089/LA02 2H089/LA03 2H089/LA04 2H089/LA06 2H089/LA10 2H089/LA12 2H089/MA03 2H089/NA12 2H089/NA14 2H089/QA02 2H089/QA03 2H089/QA04 2H089/QA14 2H189/DA07 2H189/DA10 2H189/DA18 2H189/DA19 2H189/DA32 2H189/DA39 2H189/FA16 2H189/GA14 2H189/HA02 2H189/HA14 2H189/HA16 2H189/LA03 2H189/LA05 2H189/LA14 2H189/LA15		
代理人(译)	宫坂和彦		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

光间隔物与滤色器基板表面上的透明电极的粘附性良好。提供一种高可靠性的液晶显示装置及其制造方法。根据本发明的液晶显示装置包括：基板，设置有多对电极；以及一对电极，具有多个电极。多个滤色器层13R至13B布置成彼此面对，并且多个并且，透明电极15设置在滤色器层13R至13B上。在具有基板10A的液晶显示装置中，透明电极15在非像素区域中具有凹部。形成图16所示的凹部16，并且凹部16在基板和滤色器基板中设置有多对电极。安装由光致抗蚀剂制成的光间隔物17A以保持其间的距离并且光间隔物17A与配合部分17A1配合以配合到凹部16。并且平坦部分17A2与邻近接合部分的透明电极15的表面接触。做一个标记 [选择图]图2

