

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4983618号
(P4983618)

(45) 発行日 平成24年7月25日(2012.7.25)

(24) 登録日 平成24年5月11日(2012.5.11)

(51) Int.Cl.

F I

G O 2 B 5/20 (2006.01)

G O 2 B 5/20 1 O 1

G O 2 F 1/13 (2006.01)

G O 2 F 1/13 1 O 1

G O 2 F 1/1335 (2006.01)

G O 2 F 1/1335 5 O O

請求項の数 4 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2008-11333 (P2008-11333)
 (22) 出願日 平成20年1月22日(2008.1.22)
 (62) 分割の表示 特願2001-119304 (P2001-119304)
 の分割
 原出願日 平成13年4月18日(2001.4.18)
 (65) 公開番号 特開2008-146095 (P2008-146095A)
 (43) 公開日 平成20年6月26日(2008.6.26)
 審査請求日 平成20年1月25日(2008.1.25)

(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 100095463
 弁理士 米田 潤三
 (74) 代理人 100098006
 弁理士 皿田 秀夫
 (72) 発明者 岸本 健秀
 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 山縣 秀明
 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】 カラーフィルタ用樹脂部材の選定方法およびこれを用いたカラーフィルタの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液晶表示装置に用いるカラーフィルタを構成する樹脂部材であって、液晶に対して最近傍の位置となり得る樹脂着色層、該樹脂着色層を被覆する樹脂保護層、樹脂柱状凸部を形成するための樹脂部材の選定方法において、

ガラス基板の表面に酸化インジウムスズ(ITO)からなる電極を設けた1組のITO基板の一方のITO基板のITO電極上に選定対象となる樹脂部材層を形成し、その後、ITO電極間距離が5～15μmの範囲となるように両ITO基板を対向させ、周辺部をシール部材により封止し、両ITO基板間に液晶を封入して測定用液晶セルを作製し、該測定用液晶セルごとオープン中で105、2.5時間放置することにより加熱処理を施して前記樹脂部材層に対して不純物強制抽出処理を行い、次いで、室温に戻した後、下記の測定条件で電圧保持率を測定し、測定した電圧保持率が90%以上となる樹脂部材を良品として選定するものであり、前記液晶は、不純物強制抽出処理前の状態において、前記測定用液晶セルで測定した電圧保持率が95%以上である液晶とすることを特徴としたカラーフィルタ用樹脂部材の選定方法。

(電圧保持率の測定条件)

・印加電圧パルス振幅 : 5 V

・印加電圧パルス周波数 : 60 Hz

・印加電圧パルス幅 : 16.67 msec

【請求項 2】

請求項 1 に記載の選定方法によって良品として選定された樹脂部材を用いて、基板上に複数色からなる樹脂着色層を所定のパターンで形成することを特徴としたカラーフィルタの製造方法。

【請求項 3】

基板上に複数色からなる着色層を所定のパターンで形成し、次いで、請求項 1 に記載の選定方法によって良品として選定された樹脂部材を用いて、少なくとも前記着色層を覆うように透明な樹脂保護層を形成することを特徴としたカラーフィルタの製造方法。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の選定方法によって良品として選定された樹脂部材を用いて、前記樹脂保護層上の複数の所定部位に透明な樹脂柱状凸部を形成することを特徴とした請求項 3 に記載のカラーフィルタの製造方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はカラーフィルタ用樹脂部材の選定方法に係り、特に表示品質に優れた液晶表示装置を可能とするカラーフィルタに用いる樹脂部材の選定方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、フラットディスプレイとして、カラー液晶表示装置が注目されている。カラー液晶表示装置の一例として、ブラックマトリックス、複数の色（通常、赤（R）、緑（G）、青（B）の3原色）からなる着色層、共通透明電極層および配向層を備えたカラーフィルタと、薄膜トランジスタ（TFT素子）、画素電極および配向層を備えた対向電極基板とを所定の間隙をもたせて向かい合わせ、この間隙部に液晶材料を注入して液晶層とした透過型の液晶表示装置がある。また、上記のカラーフィルタの基板と着色層との間に反射層を設けた反射型の液晶表示装置もある。

20

【0003】

このようなカラー液晶表示装置では、液晶の配向不良、液晶に印加される電圧変化、表示面内の電圧のバラツキ等により液晶の配向状態が変化すると、表示不良が生じる。この表示不良には、次の焼付きと白ムラとがある。

焼付きは、同一画素に一定時間電圧を印加した後、電圧を低下、あるいは、切った場合、この画素の透過率が周辺の一定時間電圧を印加しなかった画素の透過率と異なるため、見た目にムラ状態が認識され、さらに、長時間放置してもムラ状態が継続する現象である。ノーマリーホワイトパネルにおける焼付き現象では、一定時間電圧を印加した画素が周辺画素よりも暗く見える。このような焼付き現象は、電圧印加の間にイオン性物質が電極に付着し、次に電圧を解除してもイオン性物質が電極上に吸着したままとなり、このイオン性物質による電圧が液晶に作用し続けることが原因と考えられる。

30

【0004】

また、白ムラは、電圧を印加して黒画面を表示した際、表示領域の一部が透過率ゼロとならないため、ムラ状態が認識される現象である。これは、本来電極間に印加された電圧が一定に維持されるべきところ、液晶中にイオン性物質が存在すると、このイオン性物質が移動する、すなわち、電流が流れるため、電極間の電圧が低下することが原因と考えられる。

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記のような表示不良現象を引き起こすイオン性物質は、電極上に留まらず、液晶層の中を容易に移動すると考えられている。このイオン性物質の発生源としては種々の発生源が考えられ、表示不良を防止するために、製造工程で使用する薬液、大気、純水等に含まれる不純物管理や、装置、人体等からの発塵管理や、プロセス条件の最適化が行なわれている。また、カラーフィルタや対向電極基板の表面洗浄や、製造工程での紫外線照射・表

50

面研磨等による残さ残さ等の不純物の除去が行なわれている。

【 0 0 0 6 】

このような対応により、表示不良現象は発生しにくくなったものの、長時間表示や、特に高温高湿下等の厳しい表示条件下では、依然として発生する確率が高いという問題がある。

本発明は、上記のような事情に鑑みてなされたものであり、液晶層へのイオン性物質の混入防止がより確実になされるカラーフィルタに用いるための樹脂部材の選定方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

本発明は、液晶表示装置の液晶層と接触する樹脂部材を上記のようなイオン性物質の発生源の一つと考え、樹脂部材から液晶層中に移行したイオン性物質による表示不良と関連のある特性として、液晶と接触状態にある樹脂部材に不純物強制抽出処理を施し、この樹脂部材を介して上記液晶に印加された電圧保持率に着目してなされたものである。

【 0 0 0 8 】

すなわち、上記のような目的を達成するために、本発明は、液晶表示装置に用いるカラーフィルタを構成する樹脂部材であって、液晶に対して最近傍の位置となり得る樹脂着色層、該樹脂着色層を被覆する樹脂保護層、樹脂柱状凸部を形成するための樹脂部材の選定方法において、ガラス基板の表面に酸化インジウムスズ（ITO）からなる電極を設けた1組のITO基板の一方のITO基板のITO電極上に選定対象となる樹脂部材層を形成し、その後、ITO電極間距離が5～15μmの範囲となるように両ITO基板を対向させ、周辺部をシール部材により封止し、両ITO基板間に液晶を封入して測定用液晶セルを作製し、該測定用液晶セルごとオープン中で105、2.5時間放置することにより加熱処理を施して前記樹脂部材層に対して不純物強制抽出処理を行い、次いで、室温に戻した後、下記の測定条件で電圧保持率を測定し、測定した電圧保持率が90%以上となる樹脂部材を良品として選定するものであり、前記液晶は、不純物強制抽出処理前の状態において、前記測定用液晶セルで測定した電圧保持率が95%以上である液晶とするような構成とした。

（電圧保持率の測定条件）

- ・印加電圧パルス振幅：5V
- ・印加電圧パルス周波数：60Hz
- ・印加電圧パルス幅：16.67ms

また、本発明のカラーフィルタの製造方法は、上述のいずれかの選定方法によって良品として選定された樹脂部材を用いて、基板上に複数色からなる樹脂着色層を所定のパターンで形成するような構成とした。

また、本発明のカラーフィルタの製造方法は、基板上に複数色からなる着色層を所定のパターンで形成し、次いで、上述のいずれかの選定方法によって良品として選定された樹脂部材を用いて、少なくとも前記着色層を覆うように透明な樹脂保護層を形成するような構成とし、また、上述のいずれかの選定方法によって良品として選定された樹脂部材を用いて、前記樹脂保護層上の複数の所定部位に透明な樹脂柱状凸部を形成するような構成とした。

【発明の効果】

【 0 0 0 9 】

本発明によれば、特に高温高湿等の厳しい表示条件下での長時間表示であっても、焼付きや白ムラ等の表示不良の発生が防止され、表示品質に優れた液晶表示装置を可能とするカラーフィルタ用の樹脂部材の選定を確実に行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 0 】

以下、本発明の最良の実施形態について図面を参照して説明する。

図1は、本発明のカラーフィルタ用樹脂部材の選定方法の適用対象となるカラーフィル

10

20

30

40

50

タの一例を示す概略断面図である。図 1 において、カラーフィルタ 11 は、基板 12 と、この基板 12 上に所定のパターンで形成された複色からなる樹脂着色層 13 とを備え、この樹脂着色層 13 は、ブラックマトリックス 14 と、このブラックマトリックス 14 の非形成部位に設けられた着色膜 15 で構成されている。

【0011】

このカラーフィルタ 11 は、樹脂着色層 13 上に共通透明電極層や配向層を設けた状態で液晶表示装置に用いられ、この場合、樹脂部材としては、樹脂着色層 13 が液晶に対して最近傍の位置となる。本発明では、液晶表示装置の液晶層と接触する樹脂部材をイオン性物質等の不純物の発生源の一つと考え、樹脂部材から液晶層中に移行した不純物による表示不良と関連のある特性として、液晶と接触状態にある樹脂部材に不純物強制抽出処理を施し、この樹脂部材を介して上記液晶に印加された電圧保持率に着目した。

10

【0012】

すなわち、本発明では、白ムラや焼付き等の表示不良を防止するには、液晶と接触状態にある樹脂部材に不純物強制抽出処理を施し、この樹脂部材を介して上記液晶に印加された電圧の保持率が 90% 以上に維持できる樹脂部材を良品として選定する。このように選定された樹脂部材を用いて樹脂着色層 13 を形成したカラーフィルタ 11 は、液晶表示装置に使用した場合、イオン性物質等の不純物が液晶中に溶出することがほとんどなく、特に高温高湿下での長時間表示（例えば、50、60% RH の条件下で 200 時間連続の画像表示）等の厳しい表示条件下であっても、焼付きや白ムラ等の表示不良の発生が防止され、表示品質に優れた液晶表示装置が可能となる。

20

【0013】

ここで、上記の不純物強制抽出処理、電圧保持率の測定条件について説明する。

（不純物強制抽出処理）

図 2 に示すように、ガラス基板 52、55 の表面に ITO（酸化インジウムスズ）電極 53、56 を設けた 1 組の ITO 基板 51、54 を準備し、一方の ITO 基板 51 の ITO 電極 53 上に、液晶に対して最近傍の位置となるカラーフィルタの樹脂部材層 57（上記カラーフィルタ 11 では樹脂着色層 13）を形成し、その後、ITO 電極間距離が 5 ~ 15 μm の範囲となるように他方の ITO 基板 54 を対向させ、周辺部をシール部材 59 により封止し、両 ITO 基板間に液晶 58 を封入し測定用液晶セル 50 を作製する。この樹脂部材層 57 は、カラーフィルタを構成する場合と同様の条件で形成するものであり、プリベークやポストベーク等の処理工程が必要な場合には、所定の条件で処理を行う。また、使用する液晶 58 は、不純物強制抽出処理前の状態において、上記の測定用液晶セル 50 で下記の電圧保持率測定条件で測定した電圧保持率が 95% 以上である液晶とする。

30

【0014】

樹脂部材層 57 は、上記カラーフィルタ 11 では樹脂着色層 13 であり、ブラックマトリックス 14 と着色膜 15 を同時に形成してもよく、あるいは、ブラックマトリックス 14 単独、着色膜 15 単独、さらには、着色膜 15 を構成する各着色パターン 15R、15G、15B の各色毎に単独で樹脂部材層 57 を形成してもよい。本発明では、液晶に対して最近傍の位置となるカラーフィルタの樹脂部材は、いずれも、上記の規定を満足するものであることが必要である。

40

次に、測定用液晶セル 50 ごと加熱処理（オーブン中、105、2.5 時間放置）を施して、樹脂部材層 57 に対して不純物強制抽出処理を行う。

【0015】

（電圧保持率測定条件）

上記のように不純物強制抽出処理を施した測定用液晶セル 50 を室温に戻し、下記の条件で電圧保持率を測定する。

- ・ ITO 電極間距離 : 5 ~ 15 μm
- ・ 印加電圧パルス振幅 : 5 V
- ・ 印加電圧パルス周波数 : 60 Hz
- ・ 印加電圧パルス幅 : 16.67 msec

50

【 0 0 1 6 】

尚、カラーフィルタ 1 1 を液晶表示装置に用いる場合、上述のように樹脂着色層 1 3 上に共通透明電極層や配向層が設けられた状態で使用されるが、このような共通透明電極層や配向層の厚みは、通常 $0.01 \sim 1 \mu\text{m}$ と薄く、不純物を遮蔽する作用がほとんど期待できないため、樹脂着色層 1 3 を上記特性を有するものとする必要がある。

【 0 0 1 7 】

上記のカラーフィルタ 1 1 を構成する基板 1 2 としては、石英ガラス、パイレックスガラス、合成石英板等の可撓性のない透明なリジット材、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。この中で特にコーニング社製 7 0 5 9 ガラスは、熱膨脹率の小さい素材であり寸法安定性および高温加熱処理における作業性に優れ、また、ガラス中にアルカリ成分を含まない無アルカリガラスであるため、アクティブマトリックス方式によるカラー液晶表示装置用のカラーフィルタに適している。

10

【 0 0 1 8 】

また、カラーフィルタ 1 1 の樹脂着色層 1 3 を構成するブラックマトリックス 1 4 は、着色膜 1 5 からなる表示画素部の間および着色膜 1 5 の形成領域の外側に設けられている。このようなブラックマトリックス 1 4 は、カーボン微粒子等の遮光性粒子を含有させた樹脂層を形成し、この樹脂層をパターンングして形成したもの、カーボン微粒子、金属酸化物等の遮光性粒子を含有させた感光性樹脂層を形成し、この感光性樹脂層をパターンングして形成したもの等、いずれであってもよい。

20

【 0 0 1 9 】

このようなブラックマトリックス 1 4 を形成するための樹脂材料が本発明の選定方法を通してするようにするためには、ブラックマトリックス 1 4 の形成時に使用する重合開始剤量、ポストバークの設定条件、パターンング露光完了後の後露光量等を調整して、樹脂の架橋度を高めることが好ましい。

【 0 0 2 0 】

尚、本発明では、上記のカラーフィルタ 1 1 においてブラックマトリックス 1 4 を備えないものであってもよい。この場合、着色膜 1 5 の非形成部位では基板 1 2 が露出してよく、あるいは、基板 1 2 を覆うように着色膜 1 5 を形成してもよい。

【 0 0 2 1 】

30

また、カラーフィルタ 1 1 の樹脂着色層 1 3 を構成する着色膜 1 5 は、赤色パターン 1 5 R、緑色パターン 1 5 G および青色パターン 1 5 B が所望のパターン形状で配列されており、所望の着色材を含有した感光性樹脂を使用した顔料分散法により形成することができ、さらに、印刷法、転写法等の公知の方法により形成することができる。また、着色膜 1 5 を、例えば、赤色パターン 1 5 R が最も薄く、緑色パターン 1 5 G、青色パターン 1 5 B の順に厚くすることにより、着色膜 1 5 の各色ごとに最適な液晶層厚みを設定するようにしてもよい。

【 0 0 2 2 】

このような着色膜 1 5 を形成するための樹脂材料が本発明の選定方法を通してするようにするためには、着色膜 1 5 の形成時に使用する重合開始剤量、ポストバークの設定条件、パターンング露光完了後の後露光量等を調整して、樹脂の架橋度を高めることが好ましい。

40

【 0 0 2 3 】

尚、着色樹脂層 1 3 上に共通透明電極層を設ける場合、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。このような電極層の厚みは $0.01 \sim 1 \mu\text{m}$ 程度であり、上述のように、その外側に位置する樹脂部材から発生した不純物が液晶層に移行するのを遮蔽する作用はほとんど期待できない。

【 0 0 2 4 】

50

図 3 は、本発明のカラーフィルタ用樹脂部材の選定方法の適用対象となるカラーフィルタの他の例を示す概略断面図である。図 3 において、カラーフィルタ 11' は、基板 12 と、この基板 12 上に形成されたブラックマトリックス 14'、および、ブラックマトリックス 14' を覆うように所定のパターンで形成された複数色からなる樹脂着色層 15' を備えている。

上記のカラーフィルタ 11' を構成する基板 12 は、上述のカラーフィルタ 11 を構成する基板 12 と同様とすることができる。

【 0 0 2 5 】

カラーフィルタ 11' を構成するブラックマトリックス 14' は、樹脂着色層 15' により覆われており、スパッタリング法、真空蒸着法等により厚み 1000 ~ 2000 程度のクロム等の金属薄膜を形成し、この薄膜をパターンングして形成したもの、カーボン微粒子等の遮光性粒子を含有させたポリイミド樹脂、アクリル樹脂、エポキシ樹脂等の樹脂層を形成し、この樹脂層をパターンングして形成したもの、カーボン微粒子、金属酸化物等の遮光性粒子を含有させた感光性樹脂層を形成し、この感光性樹脂層をパターンングして形成したもの等、いずれであってもよい。

【 0 0 2 6 】

カラーフィルタ 11' を構成する樹脂着色層 15' は、この樹脂着色層 15' 上に共通透明電極層や配向層を設けた状態で液晶表示装置に用いられた場合、樹脂材料として液晶の最近傍の位置となる。このため、上述のカラーフィルタ 11 の樹脂着色層 13 の着色膜 15 と同様に、この樹脂着色層 15' 用の樹脂材料としては、液晶と接触状態にある樹脂部材に不純物強制抽出処理を施し、この樹脂部材を介して上記液晶に印加された電圧の保持率が 90 % 以上に維持できる樹脂部材を良品として選定する。このように選定された樹脂部材を用いて樹脂着色層 15' を形成したカラーフィルタ 11' は、特に高温高湿下での長時間表示等の厳しい表示条件下であっても、焼付きや白ムラ等の表示不良の発生が防止され、表示品質に優れた液晶表示装置が可能となる。

【 0 0 2 7 】

このような樹脂着色層 15' は、赤色パターン 15' R、緑色パターン 15' G および青色パターン 15' B が所望のパターン形状で配列されており、所望の着色材を含有した感光性樹脂を使用した顔料分散法により形成することができ、さらに、印刷法、転写法等の公知の方法により形成することができる。また、樹脂着色膜 15' を、例えば、赤色パターン 15' R が最も薄く、緑色パターン 15' G、青色パターン 15' B の順に厚くすることにより、樹脂着色膜 15' の各色ごとに最適な液晶層厚みを設定するようにしてもよい。

【 0 0 2 8 】

樹脂着色層 15' を形成するための樹脂材料が本発明の選定方法を通過するようにするためには、樹脂着色層 15' の形成時に使用する重合開始剤量、ポストバークの設定条件、パターンング露光完了後の後露光量等を調整して、樹脂の架橋度を高めることが好ましい。

【 0 0 2 9 】

図 4 は、本発明のカラーフィルタ用樹脂部材の選定方法の適用対象となるカラーフィルタの他の例を示す概略断面図である。図 4 において、カラーフィルタ 21 は、基板 22 と、この基板 22 上に形成されたブラックマトリックス 24 および着色層 25 を備え、ブラックマトリックス 24 および着色層 25 を覆うように透明な樹脂保護層 26 が形成されている。

【 0 0 3 0 】

このカラーフィルタ 21 は、樹脂保護層 26 上に共通透明電極層や配向層を設けた状態で液晶表示装置に用いられ、この場合、樹脂部材としては、樹脂保護層 26 が液晶に対して最近傍の位置となる。したがって、本発明では、この樹脂保護層 26 用の樹脂材料として、液晶と接触状態にある樹脂部材に不純物強制抽出処理を施し、この樹脂部材を介して上記液晶に印加された電圧の保持率が 90 % 以上に維持できる樹脂部材を良品として選定

10

20

30

40

50

する。このように選定された樹脂部材を用いて樹脂保護層 26 を形成したカラーフィルタ 21 は、高温高湿下での長時間表示等の厳しい表示条件下であっても、焼付きや白ムラ等の表示不良の発生が防止され、表示品質に優れた液晶表示装置が可能となる。

このカラーフィルタ 21 を構成する基板 22 は、上述のカラーフィルタ 11 を構成する基板 12 と同様とすることができる。

【0031】

カラーフィルタ 21 を構成するブラックマトリックス 24 は、スパッタリング法、真空蒸着法等により厚み 1000 ~ 2000 程度のクロム等の金属薄膜を形成し、この薄膜をパターンングして形成したもの、カーボン微粒子等の遮光性粒子を含有させたポリイミド樹脂、アクリル樹脂、エポキシ樹脂等の樹脂層を形成し、この樹脂層をパターンングして形成したもの、カーボン微粒子、金属酸化物等の遮光性粒子を含有させた感光性樹脂層を形成し、この感光性樹脂層をパターンングして形成したもの等、いずれであってもよい。

10

尚、本発明では、上記のカラーフィルタ 21 においてブラックマトリックス 24 を備えないものであってもよい。

【0032】

また、着色層 25 は、赤色パターン 25 R、緑色パターン 25 G および青色パターン 25 B が所望のパターン形状で配列されており、所望の着色材を含有した感光性樹脂を使用した顔料分散法により形成することができ、さらに、印刷法、電着法、転写法等の公知の方法により形成することができる。また、着色層 25 を、例えば、赤色パターン 25 R が最も薄く、緑色パターン 25 G、青色パターン 25 B の順に厚くすることにより、着色層 25 の各色ごとに最適な液晶層厚みを設定するようにしてもよい。

20

【0033】

樹脂保護層 26 は、カラーフィルタ 21 の表面を平坦化するとともに、着色層 25 に含有される成分の液晶層への溶出を防止するために設けられたものであり、カラーフィルタ 21 が液晶表示装置に用いられたときに、ブラックマトリックス 24 および着色層 25 が液晶層と接することがないように、ブラックマトリックス 24 と着色層 25 を少なくとも覆うように形成される。このような樹脂保護層 26 は、アクリル共重合体等の樹脂材料を用いて形成することができる。この樹脂保護層 26 を形成するための樹脂材料が本発明の選定方法を通すようにするには、樹脂保護層 26 の形成時に使用する重合開始剤量、ポストバークの設定条件、パターンング露光完了後の後露光量等を調整して、樹脂の架橋度を高めることが好ましい。樹脂保護層 26 の厚みは、使用される材料の光透過率、カラーフィルタ 21 の表面状態等考慮して設定することができ、例えば、0.1 ~ 3.0 μm の範囲で設定することができる。

30

【0034】

図 5 は、本発明のカラーフィルタ用樹脂部材の選定方法の適用対象となるカラーフィルタの他の例を示す概略断面図である。図 5 において、カラーフィルタ 31 は、基板 32 と、この基板 32 上に形成されたブラックマトリックス 34 および着色層 35 を備え、ブラックマトリックス 34 および着色層 35 を覆うように透明な樹脂保護層 36 が形成されており、さらに、ブラックマトリックス 35 の所定の複数の箇所には透明な樹脂柱状凸部 37 が上記の樹脂保護層 36 から突出するように形成されている。

40

【0035】

このカラーフィルタ 31 は、樹脂保護層 36 上に共通透明電極層や配向層を設けた状態で液晶表示装置に用いられ、この場合、樹脂部材としては、樹脂保護層 36 と樹脂柱状凸部 37 が液晶に対して最近傍、あるいは、接触する位置となる。したがって、本発明では、この樹脂保護層 36 用および樹脂柱状凸部 37 用の樹脂材料として、液晶と接触状態にある樹脂部材に不純物強制抽出処理を施し、この樹脂部材を介して上記液晶に印加された電圧の保持率が 90% 以上に維持できる樹脂部材を良品として選定する。このように選定された樹脂部材を用いて樹脂保護層 36 と樹脂柱状凸部 37 を形成したカラーフィルタ 31 は、特に高温高湿下での長時間表示等の厳しい表示条件下であっても、焼付きや白ムラ

50

等の表示不良の発生が防止され、表示品質に優れた液晶表示装置が可能となる。

このカラーフィルタ 3 1 を構成する基板 3 2 は、上述のカラーフィルタ 1 1 を構成する基板 1 2 と同様とすることができる。

【 0 0 3 6 】

カラーフィルタ 3 1 を構成するブラックマトリックス 3 4、および、着色層 3 5 は、上述のカラーフィルタ 2 1 を構成するブラックマトリックス 2 4、着色層 2 5 と同様とすることができる。尚、カラーフィルタ 3 1 は、ブラックマトリックス 3 4 を備えないものであってもよい。

また、カラーフィルタ 3 1 を構成する樹脂保護層 3 6 は、上述のカラーフィルタ 2 1 を構成する樹脂保護層 2 6 と同様とすることができる。

10

【 0 0 3 7 】

カラーフィルタ 3 1 を構成する樹脂柱状凸部 3 7 は、カラーフィルタ 3 1 を対向電極基板と貼り合わせたときにスペーサーとして作用するものである。この樹脂柱状凸部 3 7 は、例えば、感光性樹脂塗料を塗布し、所定のパターンで露光、現像し硬化することにより形成することができる。樹脂柱状凸部 3 7 は、上記の樹脂保護層 3 6 よりも $2 \sim 10 \mu\text{m}$ 程度の範囲で突出するように一定の高さをもつものであり、突出量は液晶表示装置の液晶層に要求される厚み等から適宜設定することができる。また、樹脂柱状凸部 3 7 の形成密度は、液晶層の厚みムラ、開口率、柱状凸部 3 7 の形状、材質等を考慮して適宜設定することができるが、例えば、着色層 3 5 を構成する赤色パターン 3 5 R、緑色パターン 3 5 G および青色パターン 3 5 B の 1 組に 1 個の割合で必要十分なスペーサー機能を発現する。このような樹脂柱状凸部 3 7 の形状は特に制限はなく、円柱形状、角柱形状、截頭錐体形状等であってもよい。

20

【 0 0 3 8 】

このような樹脂柱状凸部 3 7 は、アクリル共重合体等の樹脂材料を用いて形成することができる。この樹脂柱状凸部 3 7 を形成するための樹脂材料が本発明の選定方法を通過するようにするには、樹脂柱状凸部 3 7 の形成時に使用する重合開始剤量、ポストバークの設定条件、パターンニング露光完了後の後露光量等を調整して、樹脂の架橋度を高めることが好ましい。

【 実施例 】

【 0 0 3 9 】

30

次に、実施例を示して本発明を更に詳細に説明する。

< カラーフィルタ用樹脂材料の調製 >

(1) 樹脂着色層用感光性塗料

各色の樹脂着色層用感光性塗料 R 1、R 2、G 1、G 2、G 3、B 1、B 2 は、分散液組成物（必要に応じて顔料、分散剤、および溶剤を含有）にビーズを加え、分散機で 3 時間分散させ、その後ビーズを取り除いた分散液と、クリアレジスト組成物（ポリマー、モノマー、添加剤、開示剤および溶剤）とを混合したものであり、その組成を下記に示す。尚、分散機としては、ペイントシェーカーを用いた。

【 0 0 4 0 】

(赤色パターン用感光性塗料 R 1)

40

・ 赤顔料	...	4 . 8 重量部
(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ製クロモフタルレッド A 2 B)		
・ 黄顔料	...	1 . 2 重量部
(B A S F 製パリオートールイエロー D 1 8 1 9)		
・ 分散剤 (アピシア製ソルスパース 2 4 0 0 0)	...	3 . 0 重量部
・ モノマー (サートマー製 S R 3 9 9)	...	4 . 0 重量部
・ ポリマー 1	...	5 . 0 重量部
・ 開始剤	...	1 . 4 重量部
(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ製イルガキュア 9 0 7)		
・ 開始剤	...	0 . 6 重量部

50

(2 , 2 ' - ビス (o - クロロフェニル) - 4 , 5 , 4 ' , 5 ' -
テトラフェニル - 1 , 2 ' - ビイミダゾール)

- ・界面活性剤 (日本油脂製 ノニオン H S - 2 1 0) ... 1 . 0 重量部
- ・溶剤 ... 7 9 . 0 重量部
- (プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート)

【 0 0 4 1 】

(赤色パターン用感光性塗料 R 2)

- ・赤顔料 ... 4 . 8 重量部
- (チバ・スペシャルティ・ケミカルズ製クロモフタルレッド A 2 B)
- ・黄顔料 ... 1 . 2 重量部
- (B A S F 製パリオトールイエロー D 1 8 1 9)
- ・分散剤 (ビックケミー製ディスパービック 1 6 1) ... 3 . 0 重量部
- ・モノマー (サートマー製 S R 3 9 9) ... 4 . 0 重量部
- ・ポリマー 1 ... 5 . 0 重量部
- ・開始剤 ... 1 . 4 重量部
- (チバ・スペシャルティ・ケミカルズ製イルガキュア 9 0 7)
- ・開始剤 ... 0 . 6 重量部
- (2 , 2 ' - ビス (o - クロロフェニル) - 4 , 5 , 4 ' , 5 ' -
テトラフェニル - 1 , 2 ' - ビイミダゾール)
- ・溶剤 ... 8 0 . 0 重量部
- (プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート)

10

20

【 0 0 4 2 】

(緑色パターン用感光性塗料 G 1)

- ・緑顔料 ... 4 . 2 重量部
- (アビシア製モナストラルグリーン 6 Y - C L)
- ・黄顔料 ... 1 . 8 重量部
- (B A S F 製パリオトールイエロー D 1 8 1 9)
- ・分散剤 (アビシア製ソルスパス 2 4 0 0 0) ... 3 . 0 重量部
- ・モノマー (サートマー製 S R 3 9 9) ... 4 . 0 重量部
- ・ポリマー 1 ... 5 . 0 重量部
- ・開始剤 ... 1 . 4 重量部
- (チバ・スペシャルティ・ケミカルズ製イルガキュア 9 0 7)
- ・開始剤 ... 0 . 6 重量部
- (2 , 2 ' - ビス (o - クロロフェニル) - 4 , 5 , 4 ' , 5 ' -
テトラフェニル - 1 , 2 ' - ビイミダゾール)
- ・溶剤 ... 8 0 . 0 重量部
- (プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート)

30

【 0 0 4 3 】

(緑色パターン用感光性塗料 G 2)

- ・緑顔料 ... 4 . 2 重量部
- (アビシア製モナストラルグリーン 9 Y - C)
- ・黄顔料 ... 1 . 8 重量部
- (B A S F 製パリオトールイエロー D 1 8 1 9)
- ・分散剤 (ビックケミー製ディスパービック 1 6 1) ... 3 . 0 重量部
- ・モノマー (サートマー製 S R 3 9 9) ... 4 . 0 重量部
- ・ポリマー 1 ... 5 . 0 重量部
- ・開始剤 ... 1 . 4 重量部
- (チバ・スペシャルティ・ケミカルズ製イルガキュア 9 0 7)
- ・開始剤 ... 0 . 6 重量部
- (2 , 2 ' - ビス (o - クロロフェニル) - 4 , 5 , 4 ' , 5 ' -

40

50

テトラフェニル - 1 , 2 ' - ビイミダゾール)			
・ 溶剤	...	80 . 0 重量部	
(プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート)			
【 0044 】			
(緑色パターン用感光性塗料 G 3)			
・ 緑顔料	...	4 . 2 重量部	
(アビシア製モナストラルグリーン 6 Y - C L)			
・ 黄顔料	...	1 . 8 重量部	
(B A S F 製パリオトールイエロー D 1 8 1 9)			
・ 分散剤 (アビシア製ソルスパス 2 4 0 0 0)	...	3 . 0 重量部	10
・ モノマー (サートマー製 S R 3 9 9)	...	4 . 0 重量部	
・ ポリマー 1	...	5 . 0 重量部	
・ 開始剤	...	1 . 4 重量部	
(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ製イルガキュア 9 0 7)			
・ 開始剤	...	0 . 6 重量部	
(2 , 2 ' - ビス (o - クロロフェニル) - 4 , 5 , 4 ' , 5 ' - テトラフェニル - 1 , 2 ' - ビイミダゾール)			
・ 界面活性剤 (日本油脂製ノニオン H S - 2 1 0)	...	1 . 0 重量部	
・ 溶剤	...	79 . 0 重量部	
(プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート)			20
【 0045 】			
(青色パターン用感光性塗料 B 1)			
・ 青顔料	...	6 . 0 重量部	
(B A S F 製ヘリオゲンブルー L 6 7 0 0 F)			
・ 顔料誘導体 (アビシア製ソルスパス 1 2 0 0 0)	...	0 . 6 重量部	
・ 分散剤 (アビシア製ソルスパス 2 4 0 0 0)	...	2 . 4 重量部	
・ モノマー (サートマー製 S R 3 9 9)	...	4 . 0 重量部	
・ ポリマー 1	...	5 . 0 重量部	
・ 開始剤	...	1 . 4 重量部	
(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ製イルガキュア 9 0 7)			30
・ 開始剤	...	0 . 6 重量部	
(2 , 2 ' - ビス (o - クロロフェニル) - 4 , 5 , 4 ' , 5 ' - テトラフェニル - 1 , 2 ' - ビイミダゾール)			
・ 溶剤	...	80 . 0 重量部	
(プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート)			
【 0046 】			
(青色パターン用感光性塗料 B 2)			
・ 青顔料	...	6 . 0 重量部	
(B A S F 製ヘリオゲンブルー L 6 7 0 0 F)			
・ 顔料誘導体 (アビシア製ソルスパス 5 0 0 0)	...	0 . 6 重量部	40
・ 分散剤 (アビシア製ソルスパス 2 4 0 0 0)	...	2 . 4 重量部	
・ モノマー (サートマー製 S R 3 9 9)	...	4 . 0 重量部	
・ ポリマー 1	...	5 . 0 重量部	
・ 開始剤	...	1 . 4 重量部	
(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ製イルガキュア 9 0 7)			
・ 開始剤	...	0 . 6 重量部	
(2 , 2 ' - ビス (o - クロロフェニル) - 4 , 5 , 4 ' , 5 ' - テトラフェニル - 1 , 2 ' - ビイミダゾール)			
・ 溶剤	...	80 . 0 重量部	
(プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート)			50

【 0 0 4 7 】

尚、上記のポリマー 1 は、ベンジルメタクリレート：スチレン：アクリル酸：2 - ヒドロキシエチルメタクリレート = 1 5 . 6 : 3 7 . 0 : 3 0 . 5 : 1 6 . 9 (モル比) の共重合体 1 0 0 モル % に対して、2 - メタクリロイルオキシエチルイソシアネートを 1 6 . 9 モル % 付加したものであり、重量平均分子量は 4 2 5 0 0 である。以下の他の塗料に用いられるポリマー 1 も同様である。

【 0 0 4 8 】

(2) 保護層用塗料

下記組成の 3 種の樹脂保護層用感光性塗料 P 1、P 2、P 3 を調製した。

(樹脂保護層用感光性塗料 P 1)

・モノマー (サートマー製 S R 3 9 9)	...	7 . 1 重量部	
・ポリマー 1	...	8 . 8 重量部	
・エポキシ樹脂 (油化シェルエポキシ製エピコート 1 8 0 S 7 0)	...	9 . 7 重量部	
・開始剤 (チバ・スペシャルティ・ケミカルズ製イルガキュア 9 0 7)	...	1 . 4 重量部	
・開始剤 (2 , 2 ' - ビス (o - クロロフェニル) - 4 , 5 , 4 ' , 5 ' - テトラフェニル - 1 , 2 ' - ビイミダゾール)	...	1 . 0 重量部	
・界面活性剤 (日本油脂製ノニオン H S - 2 1 0)	...	1 . 0 重量部	20
・溶剤 (ジメチルジグリコール)	...	3 7 . 0 重量部	
・溶剤 (酢酸 - 3 - メトキシブチル)	...	3 4 . 0 重量部	

【 0 0 4 9 】

(樹脂保護層用感光性塗料 P 2)

・モノマー (日本化薬 (株) 製 K A Y A R A D D P H A)	...	7 . 1 重量部	
・ポリマー 1	...	8 . 8 重量部	
・エポキシ樹脂 (油化シェルエポキシ製エピコート 1 8 0 S 7 0)	...	9 . 7 重量部	
・開始剤 (チバ・スペシャルティ・ケミカルズ製イルガキュア 9 0 7)	...	1 . 4 重量部	30
・開始剤 (2 , 2 ' - ビス (o - クロロフェニル) - 4 , 5 , 4 ' , 5 ' - テトラフェニル - 1 , 2 ' - ビイミダゾール)	...	1 . 0 重量部	
・溶剤 (ジメチルジグリコール)	...	3 8 . 0 重量部	
・溶剤 (酢酸 - 3 - メトキシブチル)	...	3 4 . 0 重量部	

【 0 0 5 0 】

(樹脂保護層用感光性塗料 P 3)

・モノマー (サートマー製 S R 3 9 9)	...	7 . 1 重量部	
・ポリマー 1	...	8 . 8 重量部	40
・エポキシ樹脂 (油化シェルエポキシ製エピコート 1 8 0 S 7 0)	...	9 . 7 重量部	
・開始剤 (チバ・スペシャルティ・ケミカルズ製イルガキュア 9 0 7)	...	1 . 4 重量部	
・開始剤 (2 , 2 ' - ビス (o - クロロフェニル) - 4 , 5 , 4 ' , 5 ' - テトラフェニル - 1 , 2 ' - ビイミダゾール)	...	1 . 0 重量部	
・界面活性剤 (日本油脂製ノニオン H S - 2 1 0)	...	2 . 0 重量部	
・溶剤 (ジメチルジグリコール)	...	3 6 . 0 重量部	
・溶剤 (酢酸 - 3 - メトキシブチル)	...	3 4 . 0 重量部	50

【 0 0 5 1 】

(3) 柱状凸部用感光性塗料

下記組成の 3 種の樹脂柱状凸部用感光性塗料 S 1、S 2、S 3 を調製した。

(樹脂柱状凸部用感光性塗料 S 1)

・モノマー (サートマー製 S R 3 9 9)	...	8 . 7 重量部	
・ポリマー 1	...	1 0 . 9 重量部	
・エポキシ樹脂	...	1 2 . 1 重量部	
(油化シェルエポキシ製エピコート 1 8 0 S 7 0)			
・界面活性剤 (日本油脂製 ノニオン H S - 2 1 0)	...	1 . 0 重量部	
・開始剤	...	1 . 2 重量部	10
(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ製 イルガキュア 9 0 7)			
・開始剤	...	1 . 0 重量部	
(2 , 2 ' - ビス (o - クロロフェニル) - 4 , 5 , 4 ' , 5 ' - テトラフェニル - 1 , 2 ' - ビイミダゾール)			
・溶剤	...	2 9 . 1 重量部	
(プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート)			
・溶剤 (酢酸 - 3 - メトキシブチル)	...	3 6 . 1 重量部	

【 0 0 5 2 】

(樹脂柱状凸部用感光性塗料 S 2)

・モノマー	...	8 . 7 重量部	20
(日本化薬 (株) 製 K A Y A R A D D P H A)			
・ポリマー 1	...	1 0 . 9 重量部	
・エポキシ樹脂	...	1 2 . 1 重量部	
(油化シェルエポキシ製エピコート 1 8 0 S 7 0)			
・開始剤	...	1 . 2 重量部	
(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ製 イルガキュア 9 0 7)			
・開始剤	...	1 . 0 重量部	
(2 , 2 ' - ビス (o - クロロフェニル) - 4 , 5 , 4 ' , 5 ' - テトラフェニル - 1 , 2 ' - ビイミダゾール)			
・溶剤	...	3 0 . 1 重量部	30
(プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート)			
・溶剤 (酢酸 - 3 - メトキシブチル)	...	3 6 . 0 重量部	

【 0 0 5 3 】

(樹脂柱状凸部用感光性塗料 S 3)

・モノマー (サートマー製 S R 3 9 9)	...	8 . 7 重量部	
・ポリマー 1	...	1 0 . 9 重量部	
・エポキシ樹脂	...	1 2 . 1 重量部	
(油化シェルエポキシ製エピコート 1 8 0 S 7 0)			
・界面活性剤 (日本油脂製 ノニオン H S - 2 1 0)	...	2 . 0 重量部	
・開始剤	...	1 . 2 重量部	40
(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ製 イルガキュア 9 0 7)			
・開始剤	...	1 . 0 重量部	
(2 , 2 ' - ビス (o - クロロフェニル) - 4 , 5 , 4 ' , 5 ' - テトラフェニル - 1 , 2 ' - ビイミダゾール)			
・溶剤	...	2 8 . 1 重量部	
(プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート)			
・溶剤 (酢酸 - 3 - メトキシブチル)	...	3 6 . 0 重量部	

【 0 0 5 4 】

< カラーフィルタ用樹脂材料の不純物強制抽出処理試験 >

(1) 測定用液晶セルの作製

10

20

30

40

50

I T O 電極が形成された低膨張率無アルカリガラス基板（コーニング社製 7 0 5 9 ガラス 1 0 0 mm × 1 0 0 mm、厚み 0 . 7 mm）を準備し定法にしたがって洗浄した。

【 0 0 5 5 】

次に、ガラス基板の I T O 電極上に、調製した各色の樹脂着色層用感光性塗料 R 1、R 2、G 1、G 2、G 3、B 1、B 2、樹脂保護層用感光性塗料 P 1、P 2、P 3、樹脂柱状凸部用感光性塗料 S 1、S 2、S 3 を、それぞれスピンコート法で塗布し、9 0 、3 分間の条件でプリベークし、額縁状フォトマスクで露光（1 0 0 m J / c m²）、0 . 0 5 % K O H 水溶液を用いたスプレー現像を 6 0 秒行った後、2 0 0 、3 0 分間のポストベークを行うことで、膜厚 1 . 5 μ m の樹脂材料層を I T O 電極上に形成した。尚、樹脂着色層用感光性塗料 R 2、G 2、B 2、樹脂保護層用感光性塗料 P 2、および、樹脂柱状凸部用感光性塗料 S 3 のポストベーク条件は 2 3 0 、3 0 分間とした。

10

一方、対向電極基板として、I T O 電極が形成された低膨張率無アルカリガラス基板（コーニング社製 7 0 5 9 ガラス 1 0 0 mm × 1 0 0 mm、厚み 0 . 7 mm）を準備し定法にしたがって洗浄した。

【 0 0 5 6 】

次に、I T O 電極間距離が 5 ~ 1 5 μ m の範囲となるように、上述のように樹脂材料層を形成したガラス基板と対向電極基板とを対向させ、周辺部をシール部材により封止し、両基板間に液晶（メルクジャパン社製 M L C - 6 8 4 6 - 0 0 0）を注入し、注入口を封止して、測定用液晶セルを作製した。

尚、使用した液晶は、不純物強制抽出処理前の状態において、上記の測定用液晶セルで下記の電圧保持率測定条件にて測定した電圧保持率が 9 8 % 以上となるものであった。

20

【 0 0 5 7 】

（ 2 ）不純物強制抽出処理と電圧保持率の測定

上記の（ 1 ）で作製した測定用液晶セルごと加熱処理（オープン中、1 0 5 、2 . 5 時間放置）を施して、樹脂部材層に対して不純物強制抽出処理を行った。

【 0 0 5 8 】

次に、上記のように不純物強制抽出処理を施した測定用液晶セルを室温に戻し、下記の条件で電圧保持率を測定し、結果を下記の表 1 に示した。

（電圧保持率測定条件）

- ・ I T O 電極間距離 : 5 ~ 1 5 μ m
- ・ 印加電圧パルス振幅 : 5 V
- ・ 印加電圧パルス周波数 : 6 0 H z
- ・ 印加電圧パルス幅 : 1 6 . 6 7 m s e c

30

【 0 0 5 9 】

【表 1】

表 1

塗 料	電圧保持率 (%)
赤色パターン用感光性塗料 R 1	8 4
赤色パターン用感光性塗料 R 2	9 5
緑色パターン用感光性塗料 G 1	8 1
緑色パターン用感光性塗料 G 2	9 2
緑色パターン用感光性塗料 G 3	7 7
青色パターン用感光性塗料 B 1	8 6
青色パターン用感光性塗料 B 2	9 1
樹脂保護層用感光性塗料 P 1	8 5
樹脂保護層用感光性塗料 P 2	9 4
樹脂保護層用感光性塗料 P 3	7 8
樹脂柱状凸部用感光性塗料 S 1	8 5
樹脂柱状凸部用感光性塗料 S 2	9 7
樹脂柱状凸部用感光性塗料 S 3	7 5

【 0 0 6 0 】

< カラーフィルタの作製 >

(1) カラーフィルタ試料 1

カラーフィルタ用の基板として、100mm×100mm、厚み0.7mmのガラス基板（コーニング社製7059ガラス）を準備した。この基板を定法にしたがって洗浄した後、基板の片側全面にスパッタリング法によりクロムの薄膜（厚み0.15μm）を形成し、このクロム薄膜上に感光性レジストを塗布し、マスク露光、現像、クロム薄膜のエッチングを行ってブラックマトリックスを形成した。

【 0 0 6 1 】

次に、上記組成の3種の着色層用感光性塗料 R 1、G 3、B 1 を用いて着色層を形成した。すなわち、ブラックマトリックスが形成された上記の基板全面に、赤色パターン用の感光性塗料 R 1 をスピンコート法により塗布して赤色感光性樹脂層を形成し、プリベーク（90℃、3分間）を行った。その後、所定の着色パターン用フォトマスクを用いて赤色感光性樹脂層をアライメント露光し、現像液（0.05% KOH 水溶液）にて現像を行い、次いで、ポストベーク（200℃、30分間）を行って、ブラックマトリックスパターンに対して所定の位置に赤色パターン（厚み1.5μm）を形成した。

【 0 0 6 2 】

同様に、緑色パターン用の感光性塗料 G 3 を用いて、ブラックマトリックスパターンに

対して所定の位置に緑色パターン（厚み $1.5\mu\text{m}$ ）を形成した。さらに、青色パターン用の感光性塗料B1を用いて、ブラックマトリックスパターンに対して所定の位置に青色パターン（厚み $1.5\mu\text{m}$ ）を形成した。

これにより図1に示すような構造のカラーフィルタ（試料1）を得た。ただし、このカラーフィルタのブラックマトリックスは、図1のブラックマトリックス14と異なり、金属クロムからなる。

【0063】

（2）カラーフィルタ試料2

着色層用感光性塗料として、上記組成の3種の感光性塗料R1、G1、B1を用いた他は、上記の試料1と同様にしてカラーフィルタ（試料2）を作製した。

10

【0064】

（3）カラーフィルタ試料3

着色層用感光性塗料として、上記組成の3種の感光性塗料R2、G2、B2を用い、ポストバーク条件を230、30分間とした他は、上記の試料1と同様にしてカラーフィルタ（試料3）を作製した。

【0065】

（4）カラーフィルタ試料4

上記のカラーフィルタ（試料1）のブラックマトリックスおよび着色層を覆うように上記組成の樹脂保護層用塗料P1をスピンコート法により塗布し、乾燥して、ポストバーク（200、30分間）を行うことにより、厚みが $1.5\mu\text{m}$ の保護層を形成して、図4

20

【0066】

（5）カラーフィルタ試料5

上記のカラーフィルタ（試料1）のブラックマトリックスおよび着色層を覆うように上記組成の樹脂保護層用塗料P2をスピンコート法により塗布し、乾燥して、ポストバーク（230、30分間）を行うことにより、厚みが $1.5\mu\text{m}$ の保護層を形成して、図4に示されるような構造のカラーフィルタ（試料5）を得た。

【0067】

（6）カラーフィルタ試料6

上記のカラーフィルタ（試料1）のブラックマトリックスおよび着色層を覆うように上記組成の樹脂保護層用塗料P3をスピンコート法により塗布し、乾燥して、ポストバーク（200、30分間）を行うことにより、厚みが $1.5\mu\text{m}$ の保護層を形成して、図4に示されるような構造のカラーフィルタ（試料6）を得た。

30

【0068】

（7）カラーフィルタ試料7

上記のカラーフィルタ（試料5）の保護層を覆うように上記組成の樹脂柱状凸部用感光性塗料S1をスピンコート法により塗布し、プレバーク（100、3分間）を行った。その後、所定の柱状凸部用フォトマスクを用いて露光し、現像液（0.01% KOH水溶液）にて現像を行い、次いで、ポストバーク（200、30分間）を行って、高さ $5\mu\text{m}$ の柱状凸部を複数形成して、図5に示されるような構造のカラーフィルタ（試料7）を得た。

40

【0069】

（8）カラーフィルタ試料8

樹脂柱状凸部用感光性塗料として、上記組成の樹脂感光性塗料S2を用い、ポストバーク条件を230、30分間とした他は、上記の試料7と同様にして、カラーフィルタ（試料8）とした。

【0070】

（9）カラーフィルタ試料9

樹脂柱状凸部用感光性塗料として、上記組成の樹脂感光性塗料S3を用いた他は、上記の試料7と同様にして、カラーフィルタ（試料9）とした。

50

【 0 0 7 1 】

< 液晶表示装置の作製 >

上記の各カラーフィルタ（試料 1 ～ 9）上に酸化インジウムスズ（ITO）からなる透明共通電極を形成した。

また、透明基板として 100 mm × 100 mm、厚さ 0.7 mm のガラス基板（コーニング社製 7059 ガラス）を準備した。この基板を定法にしたがって洗浄した後、基板上の所定の複数の個所に薄膜トランジスタ（TFT）を形成し、各 TFT のドレイン電極に接続するように透明画素電極を酸化インジウムスズ（ITO）により形成して、対向電極基板を作製した。

【 0 0 7 2 】

10

次に、上記のカラーフィルタの透明共通電極上と対向電極基板の透明画素電極を覆うようにポリイミド樹脂塗料を塗布、乾燥して配向層（厚み 0.07 μm）を設け、配向処理を施した。

次いで、これらのカラーフィルタと対向電極基板を用いて液晶表示装置（試料 1 ～ 9）を作製した。尚、液晶としてメルクジャパン社製 MLC - 6846 - 000 を使用した。

【 0 0 7 3 】

< 液晶表示装置の評価 >

作製した 9 種の液晶表示装置（試料 1 ～ 9）について、下記 2 種の高温高湿下での長時間表示を行い、下記の基準で表示品質を評価して結果を下記の表 2 に示した。

【 0 0 7 4 】

20

（画像表示条件）

- ・ 50 、 60 % RH の条件下で 200 時間連続
- ・ 80 、 60 % RH の条件下で 500 時間連続

【 0 0 7 5 】

（表示品質の評価基準）

- ：焼付き及び白ムラがなく表示品質が極めて良好
- ×：焼付き及び白ムラがみられ、表示不良現象が認められる

【 0 0 7 6 】

【表 2】

表 2

液晶表示装置	ブラックマトリックス	着色層の塗料			保護層の塗料	柱状凸部の塗料	表示品質	
		赤色	緑色	青色			50℃ 60%RH 200時間	80℃ 60%RH 500時間
試料 1	クロム	R 1	G 3	B 1	なし	なし	×	×
試料 2	クロム	R 1	G 1	B 1	なし	なし	○	×
試料 3	クロム	R 2	G 2	B 2	なし	なし	○	○
試料 4	クロム	R 1	G 3	B 1	P 1	なし	○	×
試料 5	クロム	R 1	G 3	B 1	P 2	なし	○	○
試料 6	クロム	R 1	G 3	B 1	P 3	なし	×	×
試料 7	クロム	R 1	G 3	B 1	P 2	S 1	○	×
試料 8	クロム	R 1	G 3	B 1	P 2	S 2	○	○
試料 9	クロム	R 1	G 3	B 1	P 2	S 3	×	×

【0077】

表 2 に示されるように、試料 2 ～ 5、7、8 の各液晶表示装置は、構成するカラーフィルタがいずれも、液晶層と直接に接触する位置、あるいは、配向層や透明電極を介して液晶層の最近傍に位置する樹脂部材が、液晶と接触状態で不純物強制抽出処理を施し、その樹脂部材を介して上記液晶に印加された電圧の保持率を 80% 以上に保つ本発明のカラーフィルタであるため、50、60%RH の条件下で 200 時間連続の画像表示を行っても、表示不良現象が生じないものであった。

【0078】

10

20

30

40

50

また、試料 3、5、8 の各液晶表示装置は、構成するカラーフィルタがいずれも、液晶層と直接に接触する位置、あるいは、配向層や透明電極を介して液晶層の最近傍に位置する樹脂部材が、液晶と接触状態で不純物強制抽出処理を施し、その樹脂部材を介して上記液晶に印加された電圧の保持率が 90 % 以上に保つ本発明のカラーフィルタであるため、更に厳しい条件での画像表示 (80 %、60 % RH の条件下で 500 時間連続で画像表示) を行っても、表示不良現象が生じないものであった。

【0079】

これに対し、試料 1 の液晶表示装置では、電圧保持率が 80 % 未満の緑色パターンが液晶層と直接に接触し、また、試料 6 の液晶表示装置では、電圧保持率が 80 % 未満の樹脂保護層が液晶層と直接に接触し、さらに、試料 9 の液晶表示装置では、電圧保持率が 80 % 未満の柱状凸部が液晶層と直接に接触するので、共に焼付き及び白ムラがみられ、表示不良現象が認められた。

【産業上の利用可能性】

【0080】

表示品質に優れた液晶表示装置と、これに用いるカラーフィルタの製造の有用である。

【図面の簡単な説明】

【0081】

【図 1】本発明のカラーフィルタ用樹脂部材の選定方法の適用対象となるカラーフィルタの一例を示す概略断面図である。

【図 2】不純物強制抽出処理と電圧保持率測定を行うための測定用液晶セルの構成を説明するための図である。

【図 3】本発明のカラーフィルタ用樹脂部材の選定方法の適用対象となるカラーフィルタの他の例を示す概略断面図である。

【図 4】本発明のカラーフィルタ用樹脂部材の選定方法の適用対象となるカラーフィルタの他の例を示す概略断面図である。

【図 5】本発明のカラーフィルタ用樹脂部材の選定方法の適用対象となるカラーフィルタの他の例を示す概略断面図である。

【符号の説明】

【0082】

1 1 , 1 1 ' , 2 1 , 2 1 ' , 3 1 ... カラーフィルタ

1 2 , 2 2 , 3 2 ... 基板

1 3 ... 樹脂着色層

1 4 , 1 4 ' , 2 4 , 3 4 ... ブラックマトリックス

1 5 ... 着色膜

1 5 ' ... 樹脂着色層

2 5 , 3 5 ... 着色層

2 6 , 3 6 ... 透明保護層

3 7 ... 樹脂柱状凸部

5 0 ... 測定用液晶セル

5 3 , 5 6 ... ITO 電極

5 7 ... 樹脂部材層

5 8 ... 液晶

10

20

30

40

【図 1】

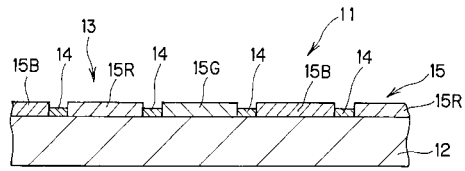


FIG. 1

【図 2】

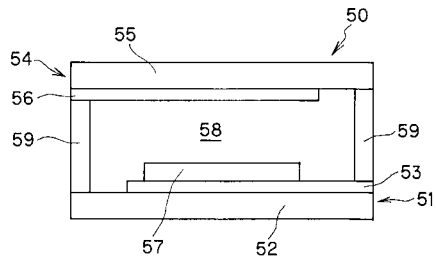


FIG. 2

【図 3】

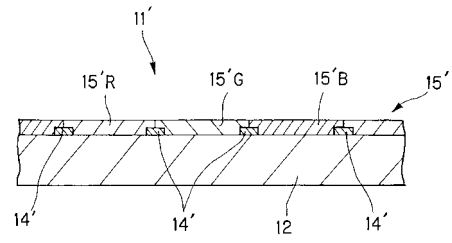


FIG. 3

【図 4】

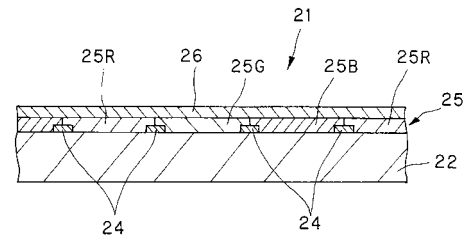


FIG. 4

【図 5】

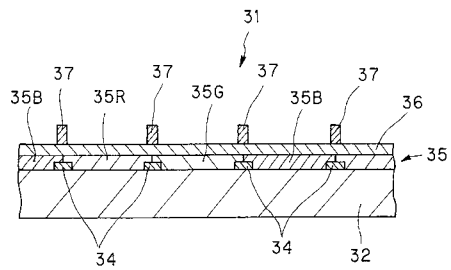


FIG. 5

フロントページの続き

- (72)発明者 井上 彰
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 西本 隆
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 中村 友祐
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 古妻 泰一

- (56)参考文献 特開2000-298272(JP,A)
特開平09-033912(JP,A)
特開2000-019321(JP,A)
特開2000-009919(JP,A)
特開2001-091729(JP,A)
特開2001-208906(JP,A)
特開2001-305333(JP,A)
特開平07-198928(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

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