

(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2011-141486

(P2011-141486A)

(43) 公開日 平成23年7月21日(2011.7.21)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/1335 (2006.01)	GO2F 1/1335 520	2H048
GO3F 7/004 (2006.01)	GO2F 1/1335 505	2H125
GO2B 5/20 (2006.01)	GO3F 7/004 505	2H191
	GO2B 5/20 101	

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 41 頁)

(21) 出願番号 特願2010-3234 (P2010-3234)
 (22) 出願日 平成22年1月8日 (2010.1.8)

(71) 出願人 000003193
 凸版印刷株式会社
 東京都台東区台東1丁目5番1号
 (74) 代理人 100108855
 弁理士 蔵田 昌俊
 (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 100109830
 弁理士 福原 淑弘
 (74) 代理人 100075672
 弁理士 峰 隆司
 (74) 代理人 100095441
 弁理士 白根 俊郎

最終頁に続く

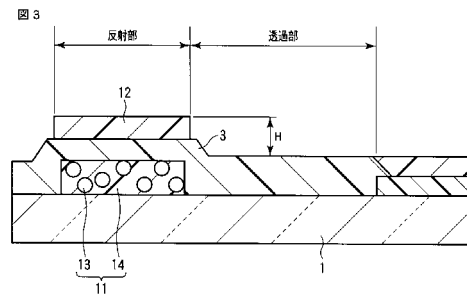
(54) 【発明の名称】 半透過型液晶表示装置用カラーフィルタ基板及び半透過型液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 適切な位相差調整が行われており、平坦性に優れ、少ない工程で精度よく形成可能な半透過型液晶表示装置に最適なカラーフィルタ基板及び半透過型液晶表示装置を提供すること。

【解決手段】 透明基板上に、複数の有機顔料の混合物を主たる色材とする遮光層を有効表示領域の外周に配置するとともに、緑色画素を含む複数色の着色画素を有効表示領域に形成した半透過型液晶表示装置用カラーフィルタ基板において、前記有効表示領域内に形成された、前記遮光層と同一材料からなり、前記遮光層より薄い膜厚を有するスペーサの台座、この台座の上方に形成された単色の着色層からなるスペーサ、半透過型液晶表示装置の反射部に形成された複数の光散乱層、及び前記着色画素上の前記光散乱層に対応する位置に形成された複数の第1のセルギャップ規制層を具備することを特徴とする。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

透明基板上に、複数の有機顔料の混合物を主たる色材とする遮光層を有効表示領域の外周に配置するとともに、緑色画素を含む複数色の着色画素を有効表示領域に形成した半透過型液晶表示装置用カラーフィルタ基板において、

前記有効表示領域内に形成された、前記遮光層と同一材料からなり、前記遮光層より薄い膜厚を有するスペーサの台座、この台座の上方に形成された単色の着色層からなるスペーサ、半透過型液晶表示装置の反射部に形成された複数の光散乱層、及び前記着色画素上の前記光散乱層に対応する位置に形成された複数の第 1 のセルギャップ規制層

を具備することを特徴とする半透過型液晶表示装置用カラーフィルタ基板。

10

【請求項 2】

前記緑色画素が、ハロゲン化亜鉛フタロシアニンを主たる色材とする緑色着色層からなることを特徴とする請求項 1 に記載の半透過型液晶表示装置用カラーフィルタ基板。

【請求項 3】

前記セルギャップ規制層の表面と前記着色画素の表面との高さの差が、液晶表示装置の液晶層の厚みの略 1 / 2 であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の半透過型液晶表示装置用カラーフィルタ基板。

【請求項 4】

前記遮光層上に形成された、前記遮光層と同一形状の第 2 のセルギャップ規制層を更に具備し、前記遮光層と第 2 のセルギャップ規制層の合計膜厚が前記緑色画素の膜厚と略同一であること特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の半透過型液晶表示装置用カラーフィルタ基板。

20

【請求項 5】

前記光散乱層は、矩形状であるとともに、その平面視の大きさは、前記着色画素の平面視の大きさより小さいことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の半透過型液晶表示装置用カラーフィルタ基板。

【請求項 6】

前記着色画素の隣接部が、それぞれ着色画素の端部の傾斜部分で重畳されることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の半透過型液晶表示装置用カラーフィルタ基板。

【請求項 7】

前記透明基板上の有効表示領域に前記着色画素を区分するように配置された、前記遮光層と同一材料からなるブラックマトリクスを更に具備することを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の半透過型液晶表示装置用カラーフィルタ基板。

30

【請求項 8】

前記台座は、0.4 μm から 1.0 μm の膜厚を有することを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載の半透過型液晶表示装置用カラーフィルタ基板。

【請求項 9】

前記第 1 のセルギャップ規制層は、直線偏光に変換した入射光を該セルギャップ規制層の厚み方向に 1 回の往復にて 90 度偏光回転させる機能を有することを特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載の半透過型液晶表示装置用カラーフィルタ基板。

40

【請求項 10】

前記複数の着色画素が、少なくとも赤色画素、緑色画素、及び青色画素を含み、これら着色画素の位相差が、赤色画素 緑色画素 青色画素の関係にあることを特徴とする請求項 1 ~ 9 のいずれかに記載の半透過型液晶表示装置用カラーフィルタ基板。

【請求項 11】

前記複数の着色画素が、少なくとも赤色画素、緑色画素、及び青色画素を含み、これら着色画素のそれぞれの位相差と当該着色画素上に積層される第 1 のセルギャップ規制層のそれぞれの位相差の合計が、赤色画素 緑色画素 青色画素の関係にあることを特徴とする請求項 1 ~ 10 のいずれかに記載の半透過型液晶表示装置用カラーフィルタ基板。

【請求項 12】

50

前記スペーサは、液晶配向制御の役割を兼ねるとともに、前記着色画素の長手方向中央に配設されていることを特徴とする請求項 1 ~ 11 のいずれかに記載の半透過型液晶表示装置用カラーフィルタ基板。

【請求項 13】

請求項 1 ~ 12 のいずれかに記載の半透過型液晶表示装置用カラーフィルタ基板を具備することを特徴とする半透過型液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置用カラーフィルタ基板および液晶表示装置に関わり、特に、液晶表示装置裏面のバックライトと外光を併用する半透過型液晶表示装置用カラーフィルタ基板、及びこれを備える半透過型液晶表示装置に関する。また、特に、本発明は、FFS や IPS などの液晶駆動方式に好適なカラーフィルタ基板に関する。

10

【背景技術】

【0002】

近年、液晶ディスプレイなどの薄型表示装置のさらなる高画質化、低価格化および省電力化が求められている。液晶表示装置向けカラーフィルタにおいては、十分な色純度や高いコントラスト、平坦性及び低い誘電率など、液晶駆動に支障を与えにくい電気的特性を要求してきている。

【0003】

高画質液晶ディスプレイにおいて、IPS (In-Plane Switching)、VA (Vertically Aligned)、HAN (Hybrid Aligned Nematic)、FFS (Fringe Field Switching)、OCB (Optically Compensated Bend) などの液晶駆動方式あるいは液晶の配向方式が提案され、広視野角及び高速応答のディスプレイが実用化されている。

20

【0004】

液晶をガラスなどからなる基板面に並行に配向させた IPS 方式や、高速応答に対応しやすい VA、また広視野角に有効な FFS 方式などの液晶表示装置では、カラーフィルタに対する平坦性 (膜厚の均一性やカラーフィルタ表面の凹凸の低減) と誘電率などの電気的特性について、さらに高いレベルが要求されている。

【0005】

このような高画質液晶ディスプレイでは、斜め方向視認での着色の低減のため、液晶セル厚 (液晶層の厚み) を薄くする技術が主要な課題となっている。VA など液晶層の厚み方向に駆動電圧を印加する縦電界方式の液晶表示装置では、さらなる高速応答のため、同様に液晶セル厚 (液晶層の厚み) を薄くする技術が主要な課題となっている。

30

【0006】

液晶表示装置の斜め方向視認での着色の低減に対しては、カラーフィルタの平坦化とあわせて、液晶セル厚の均一化のために着色層を重ねてスペーサとして利用する技術がある (例えば特許文献 1、2 参照)。スペーサをフォトリソグラフィの手法により着色層などの積層体により形成することは、均一な液晶セルギャップを確保する観点では優れている。

40

【0007】

しかし、これらの技術を開示する特許文献には、FFS 方式や IPS 方式に適切なカラーフィルタ特性や構成は記載されておらず、また、光散乱層を備える半透過型液晶表示装置に関する記載はない。

【0008】

FFS 方式や IPS 方式などの一般的な液晶セルは、カラーフィルタ基板のカラーフィルタ側とアレイ基板のアレイ側を向かい合うように貼り合わせることにより構成される。通常、カラーフィルタに液晶セルの液晶厚みを確保するためのスペーサを配設して、カラーフィルタ基板とアレイ基板とにより挟持する液晶の厚みを制御する。

【0009】

50

透過型液晶表示装置においては、液晶セルとしてのアレイ基板側の裏面に上記したバックライトとともに、光を拡散させる拡散板を設置する構成が多い。また、通常、FFS方式やIPS方式の液晶表示装置の基本的構成は、カラーフィルタ基板と、液晶を駆動する複数の画素電極（例えば、TFT素子と電気的に接続され、櫛歯状パターン状に形成された透明電極）と共通電極を備えたアレイ基板とにより液晶を挟持するものである。このような構成では、共通電極がアレイ基板側に形成されるため、カラーフィルタ基板のカラーフィルタ表面に共通電極（通常、ITOと呼ばれる導電性金属酸化物の薄膜で、透明電極とも呼称される）を形成する必要がない。

【0010】

FFS方式による液晶駆動は、アレイ基板表面と並行方向（水平）に配向した液晶を、前記のような櫛歯状画素電極と、この画素電極の下に $0.3\mu\text{m}$ から $0.5\mu\text{m}$ 程度の絶縁層を介して配設されている共通電極との間に生じるアーチ状の電界（電気力線）で駆動する方式である。これらFFS方式、IPS方式、及びVA方式の液晶表示装置の背面や側面に蛍光灯やLEDによるバックライトを配設することが多い。

10

【0011】

近時、これらFFS方式やIPS方式の液晶表示装置の構成において、共通電極の全部あるいは一部をアルミニウム合金や銀合金の光反射性の金属薄膜で形成することによって、反射型や半透過型として使える液晶表示装置の検討が進んでいる。半透過型液晶表示装置（Transflective LCD）は、ひとつの画素を、バックライトの裏面からの光を透過光として用いる透過部と、外光やフロントライトからの光を反射して用いる反射部とに分割して用いる液晶表示装置である。あるいは明るい室外ではバックライトを消して太陽光などの明るい外光で、その表示を視認できる液晶表示装置である。

20

【0012】

反射型や半透過型液晶表示装置向けに光散乱膜を形成する技術は、例えば、特許文献3、4に開示されている。しかし、これらの特許文献には、FFS方式やIPS方式に適切なカラーフィルタ特性が開示されておらず、また、これらの技術は、観察者側電極基板などに配設されるカラーフィルタ上に透明電極が積層した構成を前提としている。

【0013】

赤色、緑色、青色の色ごとに異なる位相差をもつ位相差素子の技術や、カラーフィルタ上に積層された連続した位相差層の技術などは公知である（例えば特許文献5、6参照）。これらいずれの特許文献にも、FFS方式やIPS方式に適切なカラーフィルタ特性は開示されておらず、また、光散乱層を備える半透過型液晶表示装置に関する記載はない。

30

【0014】

半透過型液晶表示装置の反射部に位相差調整の目的で $1/4$ 波長の位相差層を配設する技術（例えば、特許文献7、8参照）は公知である。特許文献7に開示されている技術は、反射部と透過部で異なる位相差をもつカラーフィルタに関するものである。しかし、これらいずれの特許文献にも、FFS方式やIPS方式に適切なカラーフィルタ特性は開示されておらず、光散乱層に関わる技術の記載もない。

【0015】

IPS方式のカラー液晶表示装置として、液晶有効表示領域外の遮光性の額縁部の光学濃度をあげて、光漏れを解消する技術がある（例えば、特許文献9参照）。しかし、この特許文献には、半透過型液晶表示装置に適用すべく、セルギャップ規制層や光散乱層に関する技術の記載はない。

40

【0016】

FFS方式を垂直配向（VA）の液晶表示装置に適用する技術も知られている（例えば、特許文献10参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0017】

【特許文献1】特開昭63-82405号公報

50

- 【特許文献2】特開平9 - 49914号公報
- 【特許文献3】特許第3886740号公報
- 【特許文献4】特開2001 - 272674号公報
- 【特許文献5】特開2004 - 191832号公報
- 【特許文献6】特開2005 - 24919号公報
- 【特許文献7】特開2008 - 165250号公報
- 【特許文献8】特願平9 - 536964号公報
- 【特許文献9】特願平10 - 170958号公報
- 【特許文献10】特開2007 - 34151号公報

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0018】

上述した先行技術において、色重ねを単純にスペーサとして用いる技術（特許文献1）は、その色重ね部分で着色画素端部の膜厚がそのまま飛び出る突起となり、液晶配向の観点で好ましくない。例えば、カラーフィルタ基板の着色画素の膜厚は、通常 $1.5\mu\text{m} \sim 3\mu\text{m}$ 前後であり、高画質を要求するFFS方式やIPS方式などの液晶表示装置では、着色画素を囲むような高さのある突起は液晶配向に支障となる。色重ねによるスペーサを形成せずとも、通常のカラーフィルタにおいて、図12に示すように、遮光層2又はブラックマトリクス8と着色画素3との重畳部分には段差aや突起bが発生し、液晶配向乱れが発生し、光漏れの原因となる。

20

【0019】

また、特許文献2の段落0023では、カーボンブラックが遮光性の観点で優れており、特に好ましいとされているが、カーボンブラックは誘電率の高い色材であり、FFS方式やIPS方式などの液晶表示装置には適当でない。カーボンを主たる色材（顔料総量（重量比）に対し100%から90%）として用いる場合、遮光層やブラックマトリクスの比誘電率は、おおよそ、7から15となり、FFS方式やIPS方式の液晶駆動には適さないカラーフィルタ構成部材となる。

【0020】

TFEなどアクティブ素子で駆動する液晶材料の比誘電率は、比誘電率の大きな分子方向で7から40程度である。FFS方式やIPS方式の液晶表示装置向けのカラーフィルタの構成部材として、その比誘電率は5以下、好ましくは4.5以下が必要である。FFS方式やIPS方式などの液晶表示装置では、櫛歯状の画素電極と共通電極間に形成されるアーチ状の電気力線が、カーボンなどの高誘電率色材を含有する従来の遮光層やブラックマトリクスにより変形され、液晶層の均一な応答に支障が生じていた。

30

【0021】

さらに、遮光性材料を用いるブラックマトリクスを配設するこれら技術（特許文献2を含む）は、ブラックマトリクスと着色画素の膜厚を、平坦性の観点で考慮しておらず、高画質を求める液晶表示装置に適用しにくい。加えて、これら従来技術には、人の目の視感度を勘案して緑色画素と遮光層（遮光性の額縁部）との平坦性の改善を、製造工程を増やさず半透過型の液晶表示装置とする技術は含まれていない。

40

【0022】

また、光散乱層を用いる技術（特許文献3、4）は、遮光層やブラックマトリクスなどカラーフィルタの部材をその電気的特性や平坦性観点でFFS方式やIPS方式などの液晶表示装置用途に対応しておらず、FFS方式やIPS方式などに特有な画素電極と共通電極間にかかる駆動電圧を、液晶を介してのスムーズな電界形成に支障があり、高画質表示に問題があった。これらの技術には半透過型液晶表示装置に必要な位相差調整を考慮していない。

【0023】

半透過型液晶表示装置での位相差調整技術を開示する特許文献7の技術は、太陽光など強度が高く、平行光下で液晶表示装置を用いることを想定しておらず、明るい環境および

50

暗い環境とも使用できる液晶表示装置ではなかった。さらに、上記したようなFFS方式やIPS方式などの液晶表示装置用途に対応しておらず、これら液晶表示装置に必要なカラーフィルタ特性についての記載がない。

【0024】

本発明は、以上のような事情に鑑みてなされ、適切な位相差調整が行われており、平坦性に優れ、少ない工程で精度よく形成可能な半透過型液晶表示装置に最適なカラーフィルタ基板及びそのようなカラーフィルタ基板を具備する半透過型液晶表示装置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】

【0025】

上記課題を解決するため、本発明の第1の態様は、透明基板上に、複数の有機顔料の混合物を主たる色材とする遮光層を有効表示領域の外周に配置するとともに、緑色画素を含む複数色の着色画素を有効表示領域に形成した半透過型液晶表示装置用カラーフィルタ基板において、前記有効表示領域内に形成された、前記遮光層と同一材料からなり、前記遮光層より薄い膜厚を有するスペーサの台座、この台座の上方に形成された単色の着色層からなるスペーサ、半透過型液晶表示装置の反射部に形成された複数の光散乱層、及び前記着色画素上の前記光散乱層に対応する位置に形成された複数の第1のセルギャップ規制層を具備することを特徴とする半透過型液晶表示装置用カラーフィルタ基板を提供する。

10

【0026】

このような半透過型液晶表示装置用カラーフィルタ基板において、前記緑色画素として、ハロゲン化亜鉛フタロシアニンを主たる色材とする緑色着色層からなるものを用いることが出来る。

20

【0027】

また、前記セルギャップ規制層の表面と前記着色画素の表面との高さの差を、液晶表示装置の液晶層の厚みの略1/2とすることが出来る。

【0028】

また、本態様のカラーフィルタ基板は、前記遮光層上に形成された、前記遮光層と同一形状の第2のセルギャップ規制層を更に具備し、前記遮光層と第2のセルギャップ規制層の合計膜厚が前記緑色画素の膜厚と略同一のものとすることが出来る。

30

【0029】

前記光散乱層として、矩形状であり、その平面視の大きさは、前記着色画素の平面視の大きさより小さいものを用いることが出来る。

【0030】

前記着色画素の隣接部が、それぞれ着色画素の端部の傾斜部分で重畳されるものとすることが出来る。

【0031】

更に、本態様のカラーフィルタ基板は、前記透明基板上の有効表示領域に前記着色画素を区分するように配置された、前記遮光層と同一材料からなるブラックマトリクスを更に具備することが出来る。

40

【0032】

前記台座の膜厚を、0.4 μmから1.0 μmとすることが出来る。

【0033】

前記第1のセルギャップ規制層として、直線偏光に変換した入射光を該セルギャップ規制層の厚み方向に1回の往復にて90度偏光回転させる機能を有するものとすることが出来る。

【0034】

前記複数の着色画素が、少なくとも赤色画素、緑色画素、及び青色画素を含み、これら着色画素の位相差が、赤色画素 緑色画素 青色画素の関係にあるものとすることが出来る。

【0035】

50

前記複数の着色画素が、少なくとも赤色画素、緑色画素、及び青色画素を含み、これら着色画素のそれぞれの位相差と当該着色画素上に積層される第1のセルギャップ規制層のそれぞれの位相差の合計が、赤色画素 緑色画素 青色画素の関係にあるものとする事が出来る。

【0036】

前記スペーサを、液晶配向制御の役割を兼ねるものとし、前記着色画素の長手方向中央に配設することが出来る。

【0037】

本発明の第2の態様は、以上の半透過型液晶表示装置用カラーフィルタ基板を具備することを特徴とする半透過型液晶表示装置を提供する。

10

【発明の効果】

【0038】

本発明によると、適切な位相差調整が行われており、平坦性に優れ、少ない工程で精度よく形成可能な半透過型液晶表示装置に最適なカラーフィルタ基板及びそのようなカラーフィルタ基板を具備する半透過型液晶表示装置が提供される。

【図面の簡単な説明】

【0039】

【図1】本発明の一実施形態に係るカラーフィルタ基板の一部の断面を示す図である。

【図2】図1に示すカラーフィルタ基板の破線の円で囲んだ部分を拡大して示す図である。

20

【図3】本発明の一実施形態に係るカラーフィルタ基板の他の部分の断面を示す図である。

【図4】本発明の一実施形態に係るカラーフィルタ基板における、遮光層、台座、スペーサの平面配置を示す図である。

【図5】台座の膜厚と台座上の着色層の積層部の膜厚の関係を示す特性図である。

【図6】本発明の他の実施形態に係るカラーフィルタ基板における、遮光層、台座、ブラックマトリクス、光散乱層、スペーサの平面視配置を示す図である。

【図7】ブラックマトリクスの膜厚とブラックマトリクス上で重畳する着色画素端部の突起の高さの関係を示す特性図である。

【図8】厚い膜厚の着色画素のパターンエッジの形状及び傾斜角度を示す断面図である。

30

【図9】薄い膜厚の着色画素のパターンエッジの形状及び傾斜角度を示す断面図である。

【図10】図1に示すカラーフィルタ基板を備えた液晶表示装置の断面図である。

【図11】図10に示す液晶表示装置の一部を拡大して示す図である。

【図12】従来カラーフィルタ基板における着色画素と遮光層又はブラックマトリクスとの間に生じる段差又は突起を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0040】

以下、本発明の実施形態について説明する。

【0041】

本発明の実施形態について説明する前に、本明細書において使用されている用語の意味について説明する。

40

【0042】

本明細書において、遮光層と額縁部は同義であり、有効表示領域の外周の額縁状の遮光パターンを意味する。

【0043】

通常、液晶表示パネルは、カラーフィルタ基板と、液晶を駆動するアクティブ素子が形成されたTFT基板とを、液晶層を挟持するように向かいあわせて貼り合わせる事により得られる。台座は、このような液晶表示パネルを前提としたときに、TFTなどのアクティブ素子の位置に対応し、これを遮光する目的で、カラーフィルタ基板側に配設するものである。平面視、アクティブ素子を大まかに覆う面積があれば良い。

50

【0044】

本発明では、台座のほか、必要に応じてブラックマトリクスを形成しても良い。ブラックマトリクスは、液晶表示装置のコントラスト向上の目的で表示領域内に形成する、格子状あるいはストライプ状の遮光パターンを指す。

【0045】

スペーサは、本発明が対象とする液晶表示装置のセル厚み（液晶の厚み）を維持するための部材であり、スペーサ高さは、液晶厚みと略同一である。なお、上述したように、液晶表示素子のパネル化は、カラーフィルタ基板と、液晶を駆動するアクティブ素子が形成されたアレイ基板を、液晶を挟持するように向かいあわせて貼り合わせるので、スペーサ高さは、このときのマージンを含むものでなければならない。例えば、マージン $0.1\mu\text{m}$ 程度を液晶厚みに加算した高さである。なお、スペーサの高さは、スペーサの頂部から隣接する画素間の中心における着色画素の表面までの高さとする。

10

【0046】

台座およびブラックマトリクスの膜厚は、遮光層の膜厚より薄く形成することが好ましい。これらを薄く形成する手法は、現像工程や熱処理工程などプロセスでの調整の他、露光に用いるハーフトーンマスク、グレートーンマスクやマスクの開口形状などで調整できる。

【0047】

また、感光性着色組成物を透明基板上に塗布して着色層を形成し、この着色層に公知のフォトリソグラフィ技術でパターン形成したものが着色画素である。着色画素の膜厚は、透明基板の面からそれぞれの画素の中心の表面までの高さを指す。隣接する着色画素の重畳部分（以下突起と呼称）の高さは、突起の頂部から画素の中心における着色画素の表面までの高さとする。複数色の着色画素は、青色画素、赤色画素、緑色画素、黄色画素、白色画素（透明画素）などである。

20

【0048】

本発明においては、遮光層を含む複数色の着色画素の構成をカラーフィルタと呼称し、カラーフィルタをガラスなどの透明基板に形成したものをカラーフィルタ基板と称する。本発明において、略同一の膜厚とは、膜厚差が、遮光層や着色層の形成においてその製造プロセスで制御することの可能な、たとえば設定膜厚に対して $\pm 0.2\mu\text{m}$ 、あるいは $\pm 0.15\mu\text{m}$ といった範囲内にある場合を言う。

30

【0049】

また、本発明に係る着色画素は、ひとつの画素を外光やフロントライトなど観察者側から入射する光を対象とする反射部と、液晶表示装置裏面のバックライトからの光を利用する透過部に分かれる。本発明に係るセルギャップ規制層は、ひとつの画素の反射部に液晶の光路差を調整する目的で配設する。本発明に係るセルギャップ規制層には、光路差調整に加えて、透過部表示と反射部表示の差を解消するために、 $1/4$ 波長、あるいは $1/2$ 波長の位相差機能を持たせることが特に好ましい。

【0050】

本明細書で言う比誘電率は、液晶駆動に用いる周波数 50Hz から 500Hz 、室温での測定を前提としている。

40

【0051】

図1は、本発明の一実施形態に係るカラーフィルタ基板の一部の断面を示す図である。

【0052】

図1において、透明基板1上の表示領域の外周の額縁部に有機顔料を主たる色材とする遮光層2が、表示領域に赤色画素3R、緑色画素3G、及び青色画素3Bからなる3色の着色画素が、それぞれ形成されている。遮光層2の厚さと着色画素の厚さは、略同一とされている。緑色画素3Gと青色画素3Bの境界における透明基板1上には、遮光層2と同一の材料からなる台座4が形成され、この台座4の上方には、赤色着色層からなるスペーサ5が形成されている。このスペーサ5の高さhは、着色画素3R、3G、3Bの表面から突出する部分の厚みであり、着色層の厚みと略等しくされている。

50

【0053】

なお、赤色画素3Rと緑色画素3Gの境界における透明基板1上には、その上方にスペーサ5が形成されない、遮光層2と同一の材料からなる台座4'が形成されている。このスペーサ5が形成されない台座4'は、赤色画素R、緑色画素G、青色画素Bの開口率の調整及びTFTなどのアクティブ素子を遮光する目的で配設される。また、遮光層2上には、スペーサ5よりも高さの低いサブスペーサ6が配設されている。

【0054】

台座4は、遮光層2よりも薄く、 $0.4\mu\text{m}$ 以上 $1.0\mu\text{m}$ 以下の膜厚を有していることが望ましい。台座4の膜厚が $0.4\mu\text{m}$ 未満では、フォトリソグラフィにより台座4を形成する際に、安定した膜厚が得にくくなる。一方、 $1.0\mu\text{m}$ を越えると、その上に積層される着色層の厚さが薄くなり、急激な膜厚の変化が生じ、着色層の厚さが不安定となる。

【0055】

本発明の一実施形態において、遮光層と台座は、後述するように、同一のフォトリソグラフィの工程で形成することができる。

【0056】

以上のように構成されるカラーフィルタ基板に対向して、TFT基板が配置され、カラーフィルタ基板とTFT基板との間に液晶層を介在させて液晶表示装置が構成されるが、着色画素の厚みは、液晶層の厚みよりも厚くされている。

【0057】

図2は、図1に示すカラーフィルタ基板の破線の円で囲んだ部分を拡大して示す図である。この破線の円で囲んだ部分は、青色画素3Bと緑色画素3Gの重畳部である。この重畳部は、画素の面に対し突出する突起7となっており、この突起7の高さdは、高過ぎると画素の平坦性を損なってしまうため、 $0.25\mu\text{m}$ 以下であることが望ましい。

【0058】

図3は、本発明の一実施形態に係るカラーフィルタ基板の他の一部の断面を示す図である。

【0059】

図3において、透明基板1上の反射部における着色画素3の下の位置に、光散乱層11が形成され、この光散乱層11の上方で、着色画素3の上の位置に、セルギャップ規制層12が形成されている。

【0060】

光散乱層11は、単一あるいは複数種の新晶質微粒子13が屈折率の異なるマトリクス樹脂16中に分散して成るもので、入射光を散乱させて観察者の目にペーパーホワイト様の効果を持たせる光機能膜である。マトリクス樹脂16は、耐熱性があり、可視域透過性がある透明樹脂であれば良い。光散乱層11の膜厚は、新晶質微粒子径、光の波長及び製造工程での適合しやすさの関係で、約 $1.5\mu\text{m}$ ～ $5\mu\text{m}$ の範囲が好ましい。

【0061】

図4は、カラーフィルタ基板における、遮光層2、台座4、4'、スペーサ5、光散乱層11の平面配置を示す図である。図4のA-A'断面が図1に相当し、C-C'断面が図3に相当する。なお、スペーサ5を形成していない台座4'は、赤色画素3R、緑色画素3G、青色画素3Bの開口率の調整及びTFTなどのアクティブ素子の遮光目的で配設されている。また、額縁部には、図1においても示されているように、有効表示領域内に配設されるスペーサ5よりも高さの低いサブスペーサ6を配設することができる。また、図1では、セルギャップ規制層12の図示は省略されている。

【0062】

以上説明した本発明の一実施形態によると、平坦性に優れ、少ない工程で精度良く形成可能なカラーフィルタ基板、及びこのカラーフィルタ基板を具備する液晶表示装置が提供される。

【0063】

10

20

30

40

50

図3に示すセルギャップ規制層12は、半透過型液晶表示装置における透過部と反射部の液晶層の厚みを調整する目的で配設する。本発明では、セルギャップ規制層の表面と光散乱層11の形成のない着色画素表面との高さの差Hを、液晶表示装置を構成したときの液晶層の厚みの略1/2とすることが望ましい。この高さHは、液晶層の厚みの1/2に加えて±10%以内の値であることが望ましい。透過部の液晶配向を水平配向(I PS)とし、反射部の液晶配向をTN(ツイストネマティック)とするハイブリッド配向の液晶表示装置の場合、セルギャップ規制層の厚みを-10%より薄く設定しても良い。また、本明細書の以下の記載において、セルギャップ規制層などの膜厚は、カラーフィルタの製造工程においてその製造マージンである±0.2μmを加えた範囲内の膜厚を指すものとする。略1/2の膜厚とは、こうしたマージンを含む膜厚である。

10

【0064】

セルギャップ規制層は、可視域で透明な絶縁体からなるものであれば良いが、後述するように、位相差形成の機能を付与することが好ましい。直線偏光を1/4波長あるいは1/2波長位相変化させる機能を付与したセルギャップ規制層を、着色画素上に配設することで、半透過型の液晶表示装置に最適なカラーフィルタ基板を提供することができる。

【0065】

即ち、セルギャップ規制層に、直線偏光に変換した入射光を同一液晶層の厚み方向に1回の往復にて90度偏光回転させる機能を持たせることができる。具体的には、光反射性の反射電極を用いる反射型液晶表示装置などの構成において、偏光を1/4波長あるいは1/2波長位相変化させる機能を持たせ、液晶層厚み方向の1回の往復(反射)で90度向きの異なる直線偏光にする機能である。

20

【0066】

また、偏光板の吸収軸と位相差層の遅相軸との調整を行った上で、1/2波長の位相差層を用い、90度あるいは270度偏光回転させても良い。例えば、基板面に対し平行配向させ、かつ、基板面方向に回転させるI PS方式液晶表示装置では、偏光板の吸収軸と位相差層の遅相軸を22.5度あるいは67.5度ずらし、1/2波長の位相差層を用いることで、直線偏光に変換した入射光を実効的に90度偏光回転させることができる。上記のような構成で位相差層を半透過型液晶表示装置の反射部に適用することで、反射部と透過部の光路差調整や位相の補償を行うことができる。

【0067】

V A方式やTN方式の液晶表示方式における液晶配向を前提とすると、1/4波長の位相差層の遅相軸と偏光板の吸収軸とのなす角を約45度とすることができる。

30

【0068】

なお、セルギャップ規制層(第2のセルギャップ規制層)を額縁状の遮光層2上に積層し、緑色画素3Gと略同一にすることで液晶配向の乱れによる光漏れを解消する液晶表示装置を提供することができる。緑色は人の目の視感度の高い重要な色であるとともに、その分光特性のため光が漏れやすい。額縁部など液晶厚みは、緑色画素基準とすることが好ましい。加えて、複数の有機顔料を主たる色材とする遮光層と、緑色画素に電気的および光学的特性に優れるハロゲン化亜鉛フタロシアニンを主たる色材として用いることにより高画質の液晶表示装置を提供できる。

40

【0069】

さらに本実施形態によれば、カラーフィルタの画素として青色画素と緑色画素と赤色画素の位相差、あるいは、これら着色画素にセルギャップ規制層を加算した位相差を赤色画素 緑色画素 青色画素の関係にすることにより、セルギャップ規制層あるいは位相差機能を付与したセルギャップ規制層だけでは十分でない波長分散を補うことができる。少なくとも位相差が、赤色画素<緑色画素<青色画素の好ましくない関係になることを解消し、黒表示での光漏れや表示での着色を軽減することができる。

【0070】

特に、I PS方式では、青色画素さらには青色画素の反射部の位相差を、他の着色画素の透過ピークの波長関係(波長の大小関係)を維持しながら他の着色画素の位相差より小

50

さくすることで、黒表示において青色の光の漏れを減少させることができる。

【0071】

また、着色画素の膜厚を赤色画素 緑色画素 青色画素の関係に与えることは、換言すれば各色画素上の液晶層の膜厚を赤色表示部 緑色表示部 青色表示部とする効果を付与でき、可視域全体での液晶表示装置の画質改善につなげることができる。

【0072】

次に、以上のような構成を有するカラーフィルタ基板の、遮光層2、赤色画素3R、緑色画素3G、青色画素3B、台座4、スペーサ5、光散乱層11、セルギャップ規制層12を構成する材料について説明する。

【0073】

最初に、遮光層2、赤色画素3R、緑色画素3G、青色画素3B、台座4、スペーサ5に用いることの可能な有機顔料を以下に列記する。なお、遮光層に含有させる有機顔料は、各種有機顔料の混合物であるが、下記に記載の緑色顔料を抜いても良く、また、遮光層の比誘電率を大きくしない範囲（例えば 比誘電率5以下）でカーボンを加えても良い。加え得るカーボンは、比誘電率を下げるため、カーボン粒子に樹脂被覆や表面処理を施したものがより好ましい。加え得るカーボンは、顔料総量に対し、10重量%以下であるのが好ましく、5重量%以下であるのがより好ましい。

【0074】

なお、カーボンを主たる色材（顔料総量に対し100質量%から90質量%）として用いる場合、その遮光層やブラックマトリクス of 比誘電率は約7～15となり、FFS方式やIPS方式の液晶駆動には適さないカラーフィルタ構成部材となる。

【0075】

有機顔料の使用量は、顔料総量に対し90質量%以上が好ましく、95質量%以上が特に好ましい。本発明のカラーフィルタ基板における遮光層では、色材の全てを有機顔料とすることができる。

【0076】

（有機顔料）

赤色顔料としては、例えば、C.I. Pigment Red 7、9、14、41、48：1、48：2、48：3、48：4、81：1、81：2、81：3、97、122、123、146、149、168、177、178、179、180、184、185、187、192、200、202、208、210、215、216、217、220、223、224、226、227、228、240、246、254、255、264、272、279等を用いることができる。

【0077】

黄色顔料としては、例えば、C.I. Pigment Yellow 1、2、3、4、5、6、10、12、13、14、15、16、17、18、20、24、31、32、34、35、35：1、36、36：1、37、37：1、40、42、43、53、55、60、61、62、63、65、73、74、77、81、83、86、93、94、95、97、98、100、101、104、106、108、109、110、113、114、115、116、117、118、119、120、123、125、126、127、128、129、137、138、139、144、146、147、148、150、151、152、153、154、155、156、161、162、164、166、167、168、169、170、171、172、173、174、175、176、177、179、180、181、182、185、187、188、193、194、199、213、214等が挙げられる。

【0078】

青色顔料としては、例えばC.I. Pigment Blue 15、15：1、15：2、15：3、15：4、15：6、16、22、60、64、80等を用いることができ、これらの中では、C.I. Pigment Blue 15：6が好ましい。

【0079】

10

20

30

40

50

紫色顔料として、例えば、C. I. Pigment Violet 1、19、23、27、29、30、32、37、40、42、50等を用いることができ、これらの中では、C. I. Pigment Violet 23が好ましい。

【0080】

緑色顔料としては、例えば、C. I. Pigment Green 1、2、4、7、8、10、13、14、15、17、18、19、26、36、45、48、50、51、54、55、58等を用いることができ、これらの中では、C. I. Pigment Green 58が好ましい。

【0081】

以下、C. I. Pigmentの顔料種の記載において、単にPB (Pigment Blue)、PV (Pigment Violet)、PR (Pigment Red)、PY (Pigment Yellow)、PG (Pigment Green)などと省略して記載することがある。

10

【0082】

前記したPG 58は、ハロゲン化亜鉛フタロシアニンと呼ばれ、後述の〔顔料製造例G 2〕でその製造例を示す。PG 58は、PG 36であるハロゲン化銅フタロシアニンより小さな誘電率を持ち、明度の高い緑色画素を形成することができる。PG 58とPG 36は、中心化金属が亜鉛と銅の違いを除いて、ほぼ、同じ構造をもつ有機顔料であるが、電気的特性は誘電率のバラツキを含めてPG 58の方が小さい傾向にある。

【0083】

構造が類似しているにも関わらず、PG 58が本発明に好適な理由は、本発明者らの知見によると、以下の光学的測定〔緑色顔料の複屈折率 n の測定〕から実証することができる。なお、着色組成物中のハロゲン化亜鉛フタロシアニンなど有機顔料の固形比率は、小さい方が比誘電率を下げる傾向にあり好ましい。

20

【0084】

液晶駆動に支障あるカラーフィルタ起因の浮遊容量を下げるため、顔料比率を下げ、樹脂比率を上げることは好ましい。従って、本発明の実施例のように、遮光層や着色画素の膜厚を厚く形成することは好ましい。

【0085】

〔緑色顔料の複屈折率 n の測定〕

周知のように、誘電率の値は、屈折率の自乗とほぼ等しい。換言すれば、電子分極に起因する誘電率は屈折率の自乗に比例する。

30

【0086】

この観点から、PG 58とPG 36の分極の差異を、直交座標系X軸、Y軸、Z軸でのそれぞれ屈折率 N_x 、 N_y 、 N_z を測定して明らかにした。測定試料は、実際に用いる緑色着色層に近い構成とするため、下記表3に示す顔料分散体(例えばGP-4)をガラス基板上に1 μ mの膜厚に塗布し、230で乾燥させたものを用いた。

【0087】

下記表3に示すGP-4の顔料分散体の主たる顔料G 2は、PG 58である。GP-4の第一顔料G 2を、PG 36に置き換えた顔料分散体をGP-5として表記する。測定は、分光エリプソメータM-220(日本分光製)を用い、 N_x 、 N_y 、 N_z を測定し、下記式より n を算出した。測定波長は550nmとした。

40

【0088】

$$n = [(N_x + N_y) / 2] - N_z$$

下記表1より、ハロゲン化銅フタロシアニン(PG 36)を主たる顔料とする緑色顔料分散体GP-5よりも、ハロゲン化亜鉛フタロシアニン(PG 58)を主たる顔料とする緑色顔料分散体GP-4の塗膜の方が、 n の絶対値が小さく、分極が小さいことが理解できる。

【表 1】

表 1

顔料分散体	屈折率			Δn (絶対値)
	Nx	Ny	Nz	
GP-4	1.69998	1.69995	1.70006	0.000095
GP-5	1.69613	1.69615	1.70773	0.01159

【0089】

10

(有機顔料分散体の製造)

有機顔料の分散体の製造方法としては種々の方法を採用することができるが、以下にその一例を示す。

【0090】

まず、顔料、溶剤、顔料分散剤（色素誘導体含む）及び/又は分散助剤、界面活性剤、場合によりポリマーやモノマーを各々所定量秤量し、分散処理工程に供して顔料を分散させ、液状の顔料分散液とする。この分散処理工程では、例えば、ペイントコンディショナー、ビーズミル、ボールミル、ロールミル、ストーンミル、ジェットミル、ホモジナイザーなどを使用することができる。この分散処理を行うことによって顔料が微粒子化されるため、該顔料分散体を用いた感光性樹脂組成物の塗布特性が向上する。

20

【0091】

顔料を分散処理するには、前記アルカリ可溶性樹脂、又は色素誘導体等を適宜併用してもよい。例えば、ビーズミルを用いて分散処理を行う場合は、0.1mmから数mm径のガラスビーズ又はジルコニアビーズを用いるのが好ましい。分散処理する際の温度は通常0以上、好ましくは室温以上であり、通常100以下、好ましくは80以下の範囲に設定する。なお、分散時間は、顔料分散液の組成（含有される顔料、溶剤、分散剤等）、及びビーズミル等の装置の大きさなどにより最適な分散時間が異なるため、適宜調整することが望ましい。

【0092】

(着色画素の位相差調整)

30

着色画素は、特に厚み方向位相差の観点でその位相差を微調整できる。用いる顔料種、顔料の分散方法、分散剤、顔料の微細化、また、リタレーション調整剤として添加するメラミン樹脂、スチレン樹脂、ベンジル基を有する有機化合物など、種々の方法で位相差を大きくあるいは小さくすることができる。メラミン樹脂は位相差を増加させる方向で調整でき、スチレン樹脂は位相差を減少させるために用いることができる。緑色画素において、ハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料が、その厚み方向位相差をゼロに近づけやすく、好ましい。

【0093】

なお、着色画素の位相差を調整するには、例えば、特許第4306736号公報に記載の技術を適用することができる。

40

【0094】

(分散剤・分散助剤)

顔料分散剤として高分子分散剤を用いると、経時の分散安定性に優れるので好ましい。高分子分散剤としては、例えば、ウレタン系分散剤、ポリエチレンイミン系分散剤、ポリオキシエチレンアルキルエーテル系分散剤、ポリオキシエチレングリコールジエステル系分散剤、ソルビタン脂肪酸エステル系分散剤、脂肪酸変性ポリエステル系分散剤等を挙げることができる。中でも、特に窒素原子を含有するグラフト共重合体からなる分散剤が、顔料を多く含む本発明の遮光性感光性樹脂組成物としては、現像性の点で好ましい。

【0095】

これら分散剤の具体例としては、商品名で、E F K A（エフカーケミカルズビービー（

50

E F K A) 社製)、D i s p e r b i k (ビックケミー社製)、ディスパロン(楠本化成社製)、S O L S P E R S E (ルーブリゾール社製)、K P (信越化学工業社製)、ポリフロー(共栄社化学社製)等を挙げることができる。これらの分散剤は、1種を用いてもよく、2種以上を任意の組み合わせ及び比率で併用することができる。

【0096】

分散助剤としては、例えば色素誘導体等を用いることができる。色素誘導体としては、例えば、アゾ系、フタロシアニン系、キナクリドン系、ベンズイミダゾロン系、キノフタロン系、イソインドリノン系、ジオキサジン系、アントラキノン系、インダンスレン系、ペリレン系、ペリノン系、ジケトピロロピロール系、ジオキサジン系等の誘導体が挙げられるが、中でもキノフタロン系が好ましい。

10

【0097】

色素誘導体の置換基としては、例えばスルホン酸基、スルホンアミド基及びその4級塩、フタルイミドメチル基、ジアルキルアミノアルキル基、水酸基、カルボキシル基、アミド基等が顔料骨格に直接又はアルキル基、アリール基、複素環基等を介して結合したものが挙げられる。これらの中では、スルホン酸基が好ましい。また、これら置換基は、一つの顔料骨格に複数置換していてもよい。

【0098】

色素誘導体の具体例としては、フタロシアニンのスルホン酸誘導体、キノフタロンのスルホン酸誘導体、アントラキノンのスルホン酸誘導体、キナクリドンのスルホン酸誘導体、ジケトピロロピロールのスルホン酸誘導体、ジオキサジンのスルホン酸誘導体等が挙げられる。

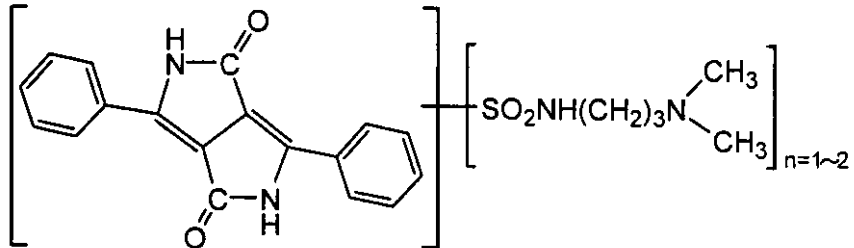
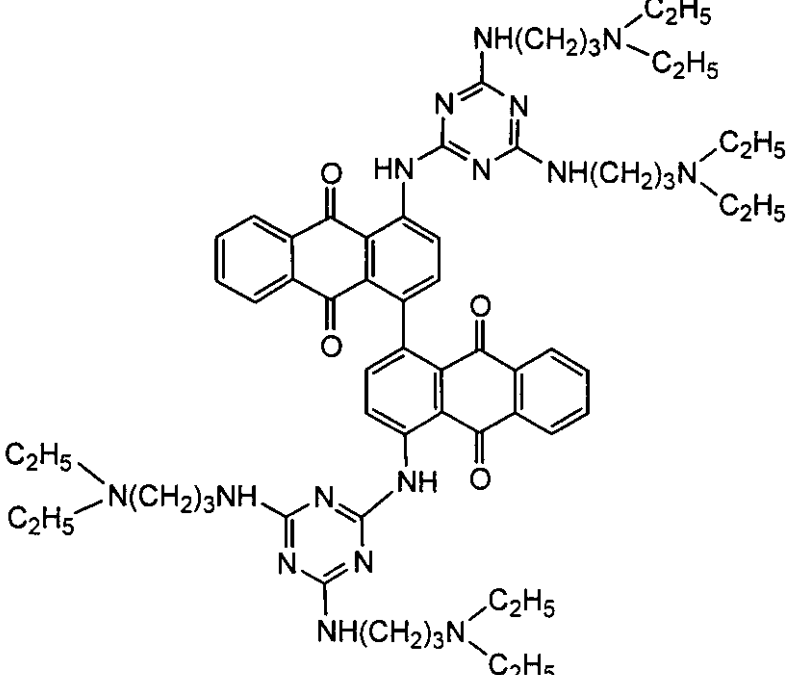
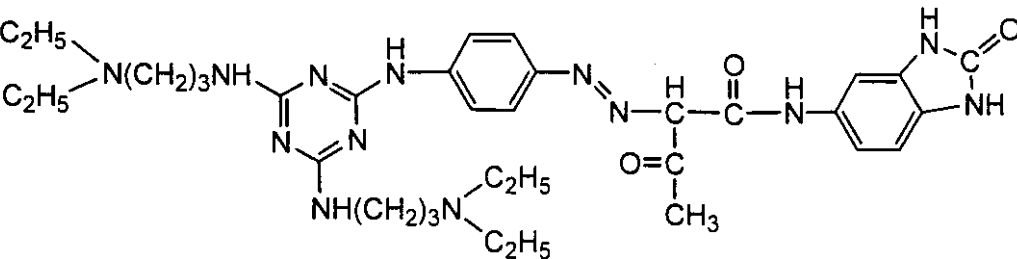
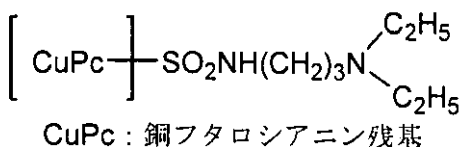
20

【0099】

以上の分散助剤及び色素誘導体は、1種を用いてもよく、2種以上を任意の組み合わせ及び比率で併用しても良い。後述する実施例で用いる色素誘導体を下記表2に示す。

【表 2】

表 2

色素 誘導体	化学構造
D-1	
D-2	
D-3	
D-4	 <p style="text-align: center;">CuPc : 銅フタロシアニン残基</p>

10

20

30

40

【0100】

(透明樹脂)

遮光層あるいは着色層として用いる感光性着色組成物は、上記顔料分散体に加え、さらに、多官能モノマー、感光性樹脂ないし非感光性樹脂、重合開始剤、溶剤等を含む。感光性樹脂及び非感光性樹脂など、本発明に用いることの可能な透明性の高い有機樹脂を総称して透明樹脂と呼ぶ。

50

【0101】

透明樹脂には、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、および感光性樹脂が含まれる。熱可塑性樹脂としては、例えば、ブチラール樹脂、スチレン-マレイン酸共重合体、塩素化ポリエチレン、塩素化ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、ポリ酢酸ビニル、ポリウレタン系樹脂、ポリエステル樹脂、アクリル系樹脂、アルキッド樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリアミド樹脂、ゴム系樹脂、環化ゴム系樹脂、セルロース類、ポリブタジエン、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリイミド樹脂等が挙げられる。また、熱硬化性樹脂としては、例えば、エポキシ樹脂、ベンゾグアナミン樹脂、ロジン変性マレイン酸樹脂、ロジン変性フマル酸樹脂、メラミン樹脂、尿素樹脂、フェノール樹脂等が挙げられる。熱硬化性樹脂は、下記のメラミン樹脂とイソシアネート基を含有する化合物とを反応させてなるものを用いてもよい。

10

【0102】

(アルカリ可溶性樹脂)

本発明に用いる遮光層、光散乱層、着色層、セルギャップ規制層には、フォトリソグラフィによるパターン形成可能な感光性樹脂組成物を用いることが好ましい。これらの透明樹脂は、アルカリ可溶性を付与された樹脂であることが望ましい。アルカリ可溶性樹脂としては、カルボキシル基又は水酸基を含む樹脂であれば特に限定はない。例えば、エポキシアクリレート系樹脂、ノボラック系樹脂、ポリビニルフェノール系樹脂、アクリル系樹脂、カルボキシル基含有エポキシ樹脂、カルボキシル基含有ウレタン樹脂等が挙げられる。中でもエポキシアクリレート系樹脂、ノボラック系樹脂、アクリル系樹脂が好ましく、特に、エポキシアクリレート系樹脂やノボラック系樹脂が好ましい。

20

【0103】

(アクリル樹脂)

本発明に採用可能な透明樹脂の代表として、以下のアクリル系樹脂が例示できる。

【0104】

アクリル系樹脂は、単量体として、例えば(メタ)アクリル酸；メチル(メタ)アクリレート、エチル(メタ)アクリレート、プロピル(メタ)アクリレート、ブチル(メタ)アクリレート、*t*-ブチル(メタ)アクリレートペンジル(メタ)アクリレート、ラウリル(メタ)アクリレート等のアルキル(メタ)アクリレート；ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート等の水酸基含有(メタ)アクリレート；エトキシエチル(メタ)アクリレート、グリシジル(メタ)アクリレート等のエーテル基含有(メタ)アクリレート；及びシクロヘキシル(メタ)アクリレート、イソボルニル(メタ)アクリレート、ジシクロペンテニル(メタ)アクリレート等の脂環式(メタ)アクリレート等を使用した、重合体が挙げられる。

30

【0105】

なお、以上挙げた単量体は、単独で、または、2種以上を併用して使用することができる。さらに、これら単量体と共重合可能なスチレン、シクロヘキシルマレイミド、及びフェニルマレイミド等の化合物の共重合体でもよい。

【0106】

また、例えば(メタ)アクリル酸等のエチレン性不飽和基を有するカルボン酸を共重合し、得られた共重合体と、グリシジルメタクリレート等のエポキシ基及び不飽和二重結合を含有する化合物とを反応させることや、グリシジルメタクリレート等のエポキシ基含有(メタ)アクリレートの重合体、又はそれとその他の(メタ)アクリレートとの共重合体に、(メタ)アクリル酸等のカルボン酸含有化合物を付加させることによって、感光性を有する樹脂を得ることができる。

40

【0107】

さらに、例えばヒドロキシエチルメタアクリレート等のモノマーの、水酸基を有する重合体に、メタクリロイルオキシエチルイソシアネート等のイソシアネート基及びエチレン性不飽和基を有する化合物とを反応させることによって、感光性を有する樹脂を得ることができる。

50

【0108】

また、上述したように、複数の水酸基を有するヒドロキシエチルメタクリレート等の共重合体と多塩基酸無水物を反応させて、共重合体にカルボキシル基を導入し、カルボキシル基を有する樹脂を得ることが出来る。その製造方法は、上記記載の方法のみに限るものではない。

【0109】

上記の反応に用いる酸無水物の例として、例えばマロン酸無水物、コハク酸無水物、マレイン酸無水物、イタコン酸無水物、フタル酸無水物、テトラヒドロフタル酸無水物、ヘキサヒドロフタル酸無水物、メチルテトラヒドロフタル酸無水物、及びトリメリト酸無水物等が挙げられる。

10

【0110】

上述したアクリル系樹脂の固形分酸価は、20～180mg KOH/gであることが好ましい。酸価が20mg KOH/gより小さい場合には、感光性樹脂組成物の現像速度が遅すぎて現像に要する時間が多くなり、生産性に劣る傾向となる。また、固形分酸価が180mg KOH/gより大きい場合には、逆に現像速度が速すぎて、現像後でのパターンハガレやパターン欠けの不具合が生じる傾向となる。

【0111】

さらに、上記アクリル系樹脂が感光性を有する場合、このアクリル樹脂の二重結合当量は100以上であることが好ましく、より好ましくは100～2000であり、最も好ましくは100～1000である。二重結合当量が2000を越える場合には十分な光硬化性が得られない場合がある。

20

【0112】

(光重合性モノマー)

光重合性モノマーの例として、2-ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、シクロヘキシル(メタ)アクリレート、ポリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート、トリシクロデカニル(メタ)アクリレート、メラミン(メタ)アクリレート、エポキシ(メタ)アクリレート等の各種アクリル酸エステルおよびメタクリル酸エステル、(メタ)アクリル酸、スチレン、酢酸ビニル、(メタ)アクリルアミド、N-ヒドロキシメチル(メタ)アクリルアミド、アクリロニトリル等が挙げられる。

30

【0113】

また、水酸基を有する(メタ)アクリレートに多官能イソシアネートを反応させて得られる(メタ)アクリロイル基を有する多官能ウレタンアクリレートを用いることが好ましい。なお、水酸基を有する(メタ)アクリレートと多官能イソシアネートとの組み合わせは任意であり、特に限定されるものではない。また、1種の多官能ウレタンアクリレートを単独で用いても良いし、2種以上を組み合わせ用いることもできる。

【0114】

(光重合開始剤)

光重合開始剤としては、4-フェノキシジクロロアセトフェノン、4-t-ブチル-ジクロロアセトフェノン、ジエトキシアセトフェノン、1-(4-イソプロピルフェニル)-2-ヒドロキシ-2-メチルプロパン-1-オン、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、2-ベンジル-2-ジメチルアミノ-1-(4-モルフォリノフェニル)-ブタン-1-オン等のアセトフェノン系化合物、ベンゾイン、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインイソプロピルエーテル、ベンジルジメチルケタール等のベンゾイン系化合物、ベンゾフェノン、ベンゾイル安息香酸、ベンゾイル安息香酸メチル、4-フェニルベンゾフェノン、ヒドロキシベンゾフェノン、アクリル化ベンゾフェノン、4-ベンゾイル-4'-メチルジフェニルサルファイド等のベンゾフェノン系化合物、チオキサソソ、2-クロルチオキサソソ、2-メチルチオキサソソ、イソプロピルチオキサソソ、2,4-ジイソプロピルチオキサソソ等のチオキサソソ系

40

50

化合物、2, 4, 6 - トリクロロ - s - トリアジン、2 - フェニル - 4, 6 - ビス(トリクロロメチル) - s - トリアジン、2 - (p - メトキシフェニル) - 4, 6 - ビス(トリクロロメチル) - s - トリアジン、2 - (p - トリル) - 4, 6 - ビス(トリクロロメチル) - s - トリアジン、2 - ピペニル - 4, 6 - ビス(トリクロロメチル) - s - トリアジン、2, 4 - ビス(トリクロロメチル) - 6 - スチリル s - トリアジン、2 - (ナフト - 1 - イル) - 4, 6 - ビス(トリクロロメチル) - s - トリアジン、2 - (4 - メトキシ - ナフト - 1 - イル) - 4, 6 - ビス(トリクロロメチル) - s - トリアジン、2, 4 - トリクロロメチル - (ピペロニル) - 6 - トリアジン、2, 4 - トリクロロメチル(4' - メトキシスチリル) - 6 - トリアジン等のトリアジン系化合物、1, 2 - オクタンジオン, 1 - [4 - (フェニルチオ) - , 2 - (O - ベンゾイルオキシム)]、O - (アセチル) - N - (1 - フェニル - 2 - オキソ - 2 - (4' - メトキシ - ナフチル) エチリデン) ヒドロキシルアミン等のオキシムエステル系化合物、ビス(2, 4, 6 - トリメチルベンゾイル)フェニルホスフィンオキサイド、2, 4, 6 - トリメチルベンゾイルジフェニルホスフィンオキサイド等のホスフィン系化合物、9, 10 - フェナンスレンキノン、カンファーキノン、エチルアントラキノン等のキノン系化合物、ボレート系化合物、カルバゾール系化合物、イミダゾール系化合物、チタノセン系化合物等が挙げられる。感度向上にオキシム誘導体類(オキシム系化合物)が有効である。これらは1種を単独あるいは2種以上を組み合わせて用いることができる。

10

【0115】

(増感剤)

20

重合開始剤と光増感剤とを併用することが好ましい。増感剤として、- アシロキシエステル、アシルフォスフィンオキサイド、メチルフェニルグリオキシレート、ベンジル、9, 10 - フェナンスレンキノン、カンファーキノン、エチルアンストラキノン、4, 4' - ジエチルイソフタロフェノン、3, 3', 4, 4' - テトラ(t - ブチルパーオキシカルボニル)ベンゾフェノン、4, 4' - ジエチルアミノベンゾフェノン等の化合物を併用することもできる。

【0116】

増感剤は、光重合開始剤100質量部に対して、0.1質量部から60質量部の量を含むことができる。

30

【0117】

(エチレン性不飽和化合物)

上記の光重合開始剤は、エチレン性不飽和化合物と共に用いることが好ましい。エチレン性不飽和化合物としては、エチレン性不飽和結合を分子内に1個以上有する化合物を意味する。中でも、重合性、架橋性、及びそれに伴う露光部と非露光部との現像液溶解性の差異を拡大できる等の点から、エチレン性不飽和結合を分子内に2個以上有する化合物であることが好ましい。また、その不飽和結合は(メタ)アクリロイルオキシ基に由来する(メタ)アクリレート化合物が更に好ましい。

【0118】

エチレン性不飽和結合を分子内に1個以上有する化合物としては、例えば、(メタ)アクリル酸、クロトン酸、イソクロトン酸、マレイン酸、イタコン酸、シトラコン酸等の不飽和カルボン酸、及びそのアルキルエステル、(メタ)アクリロニトリル、(メタ)アクリルアミド、スチレン等が挙げられる。エチレン性不飽和結合を分子内に2個以上有する化合物としては、代表的には、例えば、不飽和カルボン酸とポリヒドロキシ化合物とのエステル類、(メタ)アクリロイルオキシ基含有ホスフェート類、ヒドロキシ(メタ)アクリレート化合物とポリイソシアネート化合物とのウレタン(メタ)アクリレート類、及び、(メタ)アクリル酸又はヒドロキシ(メタ)アクリレート化合物とポリエポキシ化合物とのエポキシ(メタ)アクリレート類等が挙げられる。

40

【0119】

(多官能チオール)

感光性着色組成物には、連鎖移動剤としての働きをする多官能チオールを含むこ

50

とができる。多官能チオールは、チオール基を2個以上有する化合物であればよく、例えば、ヘキサンジチオール、デカンジチオール、1,4-ブタンジオールビスチオプロピオネート、1,4-ブタンジオールビスチオグリコレート、エチレングリコールビスチオグリコレート、エチレングリコールビスチオプロピオネート、トリメチロールプロパントリスチオグリコレート、トリメチロールプロパントリスチオプロピオネート、トリメチロールプロパントリス(3-メルカプトブチレート)、ペンタエリスリトールテトラキスチオグリコレート、ペンタエリスリトールテトラキスチオプロピオネート、トリメルカプトプロピオン酸トリス(2-ヒドロキシエチル)イソシアヌレート、1,4-ジメチルメルカプトベンゼン、2,4,6-トリメルカプト-s-トリアジン、2-(N,N-ジブチルアミノ)-4,6-ジメルカプト-s-トリアジン等が挙げられる。

10

【0120】

これらの多官能チオールは、1種または2種以上混合して用いることができる。多官能チオールは、感光性着色組成物中の顔料100質量部に対して、0.2~150質量部、好ましくは0.2~100質量部の量で用いることができる。

【0121】

(貯蔵安定剤)

感光性着色組成物には、組成物の経時粘度を安定化させるために貯蔵安定剤を含有させることができる。貯蔵安定剤としては、例えばベンジルトリメチルクロライド、ジエチルヒドロキシアミンなどの4級アンモニウムクロライド、乳酸、シュウ酸などの有機酸およびそのメチルエーテル、t-ブチルピロカテコール、トリエチルホスフィン、トリフェニルフォスフィンなどの有機ホスフィン、亜リン酸塩等が挙げられる。貯蔵安定剤は、感光性着色組成物中の顔料100質量部に対して、0.1質量部から10質量部の量で含有させることができる。

20

【0122】

(密着向上剤)

感光性着色組成物には、基板との密着性を高めるためにシランカップリング剤等の密着向上剤を含有させることもできる。シランカップリング剤としては、ビニルトリス(-メトキシエトキシ)シラン、ビニルエトキシシラン、ビニルトリメトキシシラン等のビニルシラン類、-メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン等の(メタ)アクリルシラン類、-(3,4-エポキシシクロヘキシル)エチルトリメトキシシラン、-(3,4-エポキシシクロヘキシル)メチルトリメトキシシラン、-(3,4-エポキシシクロヘキシル)エチルトリエトキシシラン、-(3,4-エポキシシクロヘキシル)メチルトリエトキシシラン、-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、-グリシドキシプロピルトリエトキシシラン等のエポキシシラン類、N-(アミノエチル)-アミノプロピルトリメトキシシラン、N-(アミノエチル)-アミノプロピルトリエトキシシラン、N-(アミノエチル)-アミノプロピルメチルジエトキシシラン、-アミノプロピルトリエトキシシラン、-アミノプロピルトリメトキシシラン、N-フェニル-アミノプロピルトリメトキシシラン、N-フェニル-アミノプロピルトリエトキシシラン等のアミノシラン類、-メルカプトプロピルトリメトキシシラン、-メルカプトプロピルトリエトキシシラン等のチオシラン類等が挙げられる。シランカップリング剤は、感光性着色組成物中の顔料100質量部に対して、0.01質量部から100質量部で含有させることができる。

30

40

【0123】

(溶剤)

前記感光性着色組成物には、基板上への均一な塗布を可能とするために、水や有機溶剤等の溶剤が配合される。また、本発明の組成物がカラーフィルタの着色層である場合、溶剤は、顔料を均一分散させる機能も有する。溶剤としては、例えばシクロヘキサノン、エチルセロソルブアセテート、ブチルセロソルブアセテート、1-メトキシ-2-プロピルアセテート、ジエチレングリコールジメチルエーテル、エチルベンゼン、エチレングリコールジエチルエーテル、キシレン、エチルセロソルブ、メチル-nアミルケトン、プロ

50

ピレングリコールモノメチルエーテル、トルエン、メチルエチルケトン、酢酸エチル、メタノール、エタノール、イソプロピルアルコール、ブタノール、イソブチルケトン、石油系溶剤等が挙げられ、これらを単独でもしくは混合して用いる。溶剤は、着色組成物中の顔料100質量部に対して、800質量部から4000質量部、好ましくは1000質量部から2500質量部で含有させることができる。

【0124】

(遮光膜、着色層、及び液晶層の厚み)

本発明に係る技術は、前記したようにIPS(水平配向、横電界方式)やFFS(Fringe Field Switching)といった液晶駆動方式に好適である。特許文献10に記載されている技術などを適用することで、FFS方式でのVA液晶表示装置として本発明のカラーフィルタを用いることができる。あるいは、カラーフィルタ上に透明電極を形成することで縦電界方式のVA液晶表示装置にも適用できる。カラーフィルタ上の透明電極と、対向する基板である液晶駆動素子(TFT)の形成されたアレイ基板の画素電極との間で液晶の駆動電圧を印加する方式では、通常、液晶厚み(セルギャップ)は薄い方が液晶の応答速度を高めることができる。

10

【0125】

上記した主要な液晶駆動方式では、液晶厚みはおよそ2 μ mから4 μ mの範囲である。また、液晶厚みを薄くした方が、斜め方向から見たときの着色(色変化)が小さくなるため、応答性や着色の改善の観点から、また、液晶材料の使用量の観点から液晶厚みは薄い方が良い。なお、着色画素の膜厚は、着色画素中央の表面から、当該着色画素の接している透明基板表面までの厚みを言う。

20

【0126】

しかしながら、液晶厚みを薄くするほど、あるいは液晶の表示画面が大きくなるほど、液晶セル化時のゴミ・異物の影響が大きくなるので、縦電界方式での液晶厚みはおよそ3 μ mが下限である。IPSやFFS方式では、カラーフィルタ側に透明電極を形成する必要がないため、混入する導電性ゴミによる対向ショート(電氣的短絡)が発生しにくい。導電性ゴミの観点からは、IPSやFFS方式のほうが液晶厚みを薄くできる。液晶層厚みを薄くするため、用いる液晶の屈折率異方性 n は0.07より大きいものを用いることが望ましい。

30

【0127】

FFS方式やIPS方式の液晶表示装置では、櫛歯状画素電極(通常、ITOと呼ばれる導電性金属酸化物薄膜)の櫛歯(ストライプ状パターン)のピッチを細かくすることで液晶の応答性や透過率を向上させることができるため、縦電界方式と比較すると液晶厚みの影響は少ない。なお、着色画素のそれぞれ主要な透過率ピークの波長に比例するように櫛歯のピッチを調整しても良い。

【0128】

半透過型液晶表示装置では、透過部と反射部では光路差(反射部では、後述する光反射性の電極で入射光が反射し、液晶層を2回通過する)関係で、反射部の液晶層の厚みを透過部のそれに対して1/2程度とすることが好ましい。

40

【0129】

(台座及びスペーサ)

本発明に係るスペーサ用台座は、少なくとも、後述するスペーサの形成される部分とTFTなどアクティブ素子の遮光に必要な部分のみ形成すればよい。また、本発明に係るスペーサ用台座は、額縁部である遮光層と同一材料で同時に形成することが望ましい。具体的には、グレートーン(階調マスク)の類の複数種の透過率の異なるパターンを形成したフォトマスク、あるいは、台座のパターンサイズより小さな開口部(開口部の大きさ調整で露光量を調節する)や開口形状を工夫した開口部を形成したフォトマスクを用いた露光及び露光後の現像以降のフォトリソグラフィの手法により、遮光層と台座を同時に形成することができる。

【0130】

50

フォトリソグラフィとして、遮光パターンを金属クロムの薄膜、半透過部をITOなどの金属酸化物膜、さらにこれらの膜形成のない透過部をもつフォトリソグラフィを用いても良い。金属酸化物膜は、成膜条件や膜厚で透過率を調整できるメリットを持つ。

【0131】

また、本発明者らは、額縁部（遮光層）と同一材料による台座や後述するブラックマトリクスにおいて、台座やブラックマトリクスの膜厚を薄くすることが平坦性向上に効果あることを確認している。本発明者らの精緻な検討結果によると、台座の膜厚は $1.0\ \mu\text{m}$ 以下であれば、その上に積層される着色層の膜厚を安定して得やすい。

【0132】

図5に示すように、台座膜厚が $1.2\ \mu\text{m}$ を超えてくると、その上に積層される着色層の膜厚は薄く急な変化を生じるようになり、不安定となる。逆に $0.3\ \mu\text{m}$ 以下の薄い膜厚では、フォトリソグラフィの工程で安定した膜厚を得にくい。ゆえに、台座の膜厚は、 $0.4\ \mu\text{m}$ から $1.0\ \mu\text{m}$ が好ましい範囲となる。なお、後述するブラックマトリクスの膜厚は、 $0.4\ \mu\text{m}$ 以下の薄い膜厚で形成しても良く、さらにはブラックマトリクスの形成を省いても良い。

10

【0133】

台座のパターン形状は、液晶を駆動するTFTなどアクティブ素子に入射する光による光電流の発生を抑制するための遮光パターンとして併用できる。TFTなどアクティブ素子の遮光は光学濃度で1あれば十分なため、 $0.4\ \mu\text{m}$ から $1.0\ \mu\text{m}$ の台座の膜厚と着色画素の重畳部膜厚との加算で足りる。また、本発明に係る構成では、台座上に単層の着色層がスペーサとして積層され遮光性をさらに加算できる。

20

【0134】

スペーサを形成する着色層の色の選択は、目的や仕様に応じて適宜選択できる。たとえば、TFTなどアクティブ素子への遮光性を優先するのであれば、短波長の光の遮光性ある赤色着色層が選択できる。丸みを帯びた形状を優先するのであれば、他の2色と比較して顔料含有量が少なく流動性のある青色着色層を3層積層や2層積層のスペーサの最上層として選択できる。

【0135】

本発明に係るカラーフィルタ基板では、青色画素、赤色画素、緑色画素の他に、黄色画素などの補色による着色画素、あるいは白色（透明）画素を設けた4色以上のカラーフィルタとしても良い。

30

【0136】

また、液晶厚みにあわせた高さのスペーサ（メインスペーサ）の他に、高さの低いサブスペーサを配設しても良い。メインスペーサが3層積層である場合は、たとえば2層積層のサブスペーサを額縁部のみに配設しても良い。メインスペーサ、サブスペーサは、それぞれ単層の着色層としても良い。サブスペーサは、グレートンマスクなど透過率の異なる開口部を持つフォトリソグラフィを用いたり、小径の開口部をもつフォトリソグラフィを用いることで低い高さのスペーサとすることができる。

【0137】

本発明に係る技術は、近い将来の薄い液晶厚みの液晶表示装置に適用できるものであるが、液晶の流動性の悪い薄い液晶厚みでは、たとえば、液晶の封入口近くのスペーサ形成の配置を変えるなど、液晶セル化時の液晶材料の流れを勘案してスペーサ数やレイアウトを調整しても良い。

40

【0138】

本発明に係るカラーフィルタ基板において、遮光層と台座は、後述するように同一のフォトリソグラフィの工程で形成することができる。

【0139】

また、着色画素単位に、例えば画素の長手方向の中央（画素中央あるいは画素長辺の中央部一ヶ所）に形成して当該スペーサを、液晶配向制御機能を兼ねる構造物として形成することができる。1画素を反射部と透過部に分ける半透過型液晶表示装置では、画素の反

50

射部の中央に当該構造物を形成しても良い。この構造物の平面視形状は、円形、菱形、多角形などが採用できる。液晶を駆動するTFT素子も、当該スペーサ位置に合わせて画素の長手方向中央に形成することができる。たとえば、平面視菱形の液晶配向制御構造物としたとき、TFT基板側の画素電極は菱形の同心形状のスリット状（くの字形状で透明電極の開口部とパターンを交互）でスペーサを囲むように配設すればよい。垂直配向の液晶をFFS方式で駆動するときに、特に有効である。

【0140】

本発明者らが提案するスペーサと配向制御用構造物を兼用する構成は、実質的に液晶表示装置の開口率を上げ、明るさを向上させることができる。一般に、配向制御用構造物は、その高さを高く形成するかあるいは高い密度で形成することにより液晶の応答性を向上

10

【0141】

また、画素の中央に形成したスペーサは、液晶表示装置として、例えば、紫外線光を用いた光配向膜を採用する場合に、マルチドメインの配向区分としての構造物として用いることができる。本発明に用いるスペーサは、スペーサの熱硬化時に流動性が豊かな、例えば、青色着色層を最上層としてスペーサ全体を覆うことにより、滑らかな断面形状で形成することができる。

【0142】

後述する本発明の実施例においては、単色（赤色着色層）によるスペーサを示す。スペーサを単色で形成することは、次のようなメリットがある。即ち、着色層の2層や3層を積層して独立した配置でスペーサを形成する技術（例えば特許文献2に記載）は、単純な色重ねをスペーサとして用いる技術（特許文献1に記載）より液晶配向の点で有利である。しかし、2回、3回と色重ねするときの位置ズレを吸収するため、1色目の着色積層部の底面積を大きく形成する必要があり、画素の開口率に悪影響がある。加えて、独立した細い形状で高さのあるスペーサを着色層の積層により形成する場合、1色目、2色目、3色目で着色画素の膜厚から遊離した薄い膜厚での積層となり、スペーサの高さ設計や、製造工程で条件を確認する上での困難さがある。こうした着色層の2層や3層で独立した配置でスペーサを形成する技術は、用いるカラーレジストの品種や、製造するカラーフィルタの品種毎に前記の確認作業が必要となり、問題であった。スペーサを単色で形成することにより、こうした問題を解消することができる。

20

30

【0143】

（ブラックマトリクス膜厚）

図6は、本発明の他の実施形態に係るカラーフィルタ基板における、遮光層2、台座4、ブラックマトリクス8、赤色画素3R、緑色画素3G、単層の着色層の積層によるスペーサ5、高さの低いサブスペーサ6、光散乱層11の平面視配置を示す図である。即ち、図5には、赤色画素3R、緑色画素3G、及び青色画素3Bからなる3色の着色画素を区分するブラックマトリクス8が設けられている。

【0144】

本発明の一実施形態における特徴の一つは、遮光層と遮光層上に積層したセルギャップ規制層と合計膜厚と、緑色画素の厚みを略同一とし、液晶の配向に適した平坦性を有し、液晶配向不良による額縁部での光漏れのないカラーフィルタ基板を提供することにある。本発明者らは、額縁部（遮光層）と同一材料によるブラックマトリクスにおいて、その膜厚が平坦性向上に影響することを確認している。なお、ブラックマトリクスは、通常、コントラスト向上目的で着色画素を囲むように形成する格子状の遮光パターンであるが、ストライプ状に画素長手方向に形成しても良い。さらに本発明において、ブラックマトリクスを省いたカラーフィルタ基板であっても良い。あるいは、ブラックマトリクス、台座、及び厚みの異なる遮光層を、異なるフォトマスクを用いて2回の工程で形成しても良い。あるいは、レーザー照射露光でのショット回数を調整して膜厚の異なるブラックマトリクス

40

50

、台座、及び遮光層を形成しても良い。

【0145】

図7は、ブラックマトリクス10の膜厚と、ブラックマトリクス上で重畳する着色画素端部の突起上高さとの関係を示すものである。ブラックマトリクス10の膜厚が $1.1\mu\text{m}$ を超えると、突起7の高さは著しく高くなり、液晶配向に好ましくない高さとなる。ブラックマトリクスの膜厚が $1\mu\text{m}$ より薄いと、さらには $0.8\mu\text{m}$ より薄いと、着色画素端部の突起高さは $0.25\mu\text{m}$ 、さらには $0.2\mu\text{m}$ より低い高さとなる。

【0146】

着色画素の膜厚のバラツキを含めた平坦性は、 $\pm 0.15\mu\text{m}$ を下回る良好な平坦性を確保することができ、IPS方式やFFS方式などの高画質液晶表示装置の高い要求に応えるカラーフィルタを提供することができる。また、人の目の視感度が高い緑の波長 550nm の $1/4$ 波長のレンジ($\pm 0.15\mu\text{m}$)以内の高い平坦性をもつカラーフィルタとなり、着色ムラを減らすことができる。

【0147】

ブラックマトリクスは、上記台座と同様に、グレートーンマスクやハーフトーンマスクなどを用いるフォトリソグラフィの手法で、遮光層とともに同時に形成することができる。あるいは、レーザ露光を用いて、遮光層とブラックマトリクスの露光量を、ショット回数を変えることにより膜厚差を付けて形成しても良い。

【0148】

なお、図7は、 $0.4\mu\text{m}$ 未満の膜厚のブラックマトリクスを示していないが、薄い膜厚のブラックマトリクスに重畳された突起の高さは、低くなることを本発明者らは確認している。遮光層(額縁部)と異なり、ブラックマトリクスの遮光性はさほど要求されないため、本発明においてブラックマトリクスの形成を省き、異なる色の着色層の重畳のみでブラックマトリクスの代替としても良い。なお、透過型液晶表示装置の裏面に配設される光源(バックライト)からの光は、TFTなどアクティブ素子の走査線や信号線で遮光することができる。

【0149】

なお、有効表示領域内でのスペーサ5の高さはと略同一となるが、高さの調整は、台座厚み及び着色層の選択、カラーフィルタ製造工程での塗布、現像、硬膜等のプロセス、スペーサ径(大きさ)などにより種々調整可能である。また、スペーサ5を形成していない台座4'は、赤色画素R、緑色画素G、青色画素Bの開口率の調整及びTFTなどのアクティブ素子を遮光する目的で配設してある。

【0150】

(光散乱層)

上述したように、本発明に係るカラーフィルタ基板は、特に、半透過型液晶表示装置に好適に用いることができる。本発明のカラーフィルタの着色画素は、透過部と反射部に区分されるが、その反射部には、図3に示すように、光散乱層11が、着色画素3の下部、透明基板1上の位置に配設される。セルギャップ規制層12は、着色画素3及び光散乱層11を介して光散乱層11とほぼ同じ位置に配設される。図4では、セルギャップ規制層の図示を省略してある。

【0151】

光散乱層11は、単一あるいは複数種の非晶質微粒子13が屈折率の異なるマトリクス樹脂14中に分散して成るもので、入射光を散乱させて観察者の目にペーパホワイト様の効果を持たせる光機能膜である。マトリクス樹脂は、耐熱性があり、可視域透過性がある透明樹脂であれば良い。光散乱層11の膜厚は、非晶質微粒子径、光の波長及び製造工程での適合しやすさの関係で、約 $1.5\mu\text{m} \sim 5\mu\text{m}$ の範囲が好ましい。

【0152】

光散乱層11の非晶質微粒子13としては、無機物から成る微粒子及び有機ポリマーから成る微粒子を例示することができる。特に、非晶質であるということから有機ポリマー微粒子が主としてあげられるが、無機物微粒子であっても、非晶質であれば問題ない。光

10

20

30

40

50

散乱層 11 の形成方法は、後述する相分離によりマトリクス樹脂中に非晶質微粒子を発現する方法であっても良い。非晶質微粒子をフォトリソグラフィの手法で形成し、その上にマトリクス樹脂（以下、透明樹脂として記載）を塗布する方法で形成しても良い。

【0153】

非晶質微粒子 13 としては、例えば、無機物微粒子であればシリカやアルミナの酸化物等の球状の非晶質微粒子、有機ポリマー微粒子としては、アクリル微粒子やスチレンアクリル微粒子及びその架橋体、メラミン微粒子、メラミン - ホルマリン縮合物、（ポリテトラフルオロエチレン）や PFA（ペルフルオロアルコキシ樹脂）、FEP（テトラフルオロエチレン - ヘキサフルオロプロピレン共重合体）、PVDF（ポリフルオロビニリデン）、ETFE（エチレン - テトラフルオロエチレン共重合体）等の含フッ素ポリマー、シリコン樹脂微粒子等を例示できる。それらの中でも、架橋アクリル樹脂微粒子は、屈折率が 1.5 未満であり、更にシリカ粒子あるいはシリコン樹脂微粒子は屈折率が 1.42 ~ 1.45（ハロゲンランプ D 線 589 nm）と小さいため、特に好ましい。

10

【0154】

また、これらの非晶質微粒子 13 は、光散乱層 11 中の微粒子として主として含まれていれば良く、例えば、微粒子の 70% 程度以上が含まれていれば良い。これらの微粒子の他に、塗液中での微粒子の分散安定性や、光散乱特性の微調整等を目的として、不定形微粒子等の非球状微粒子や、結晶性微粒子を 30% 程度以下の少量で加えても良い。

【0155】

更に、これらの微粒子に適当な表面処理を施し、溶剤分散性や透明樹脂との相性を改善した上で、上記微粒子として適用することも可能である。このような表面処理の例としては、例えば、SiO₂、ZrO₂、Al₂O₃、ZnO、透明樹脂、カップリング剤、又は、界面活性剤等を塗布被覆する処理が挙げられる。また、これらのほか、アルコール、あるいはアミンや有機酸等で表面反応を生じさせたりする処理を例示することができる。

20

【0156】

非晶質微粒子 13 の形状は、特に限定するものではないが、球形または球形に類似する形状であるのがよい。球形微粒子は、サイズ、粒径分布等のコントロールが容易であり、従って、光散乱層 11 の光学特性の制御が容易になる。微粒子の粒径としては、目的とする光散乱層 11 の膜厚や着色有無により許容範囲が異なり、特に限定されない。しかし、通常、光散乱層の膜厚よりも大きい微粒子を使用すると、光散乱層の表面が非常に粗くなってしまい、あまり好ましくない。好ましい粒径範囲としては、平均粒子径 0.8 μm ~ 3 μm 程度、好ましくは 1 μm ~ 2 μm である。

30

【0157】

微粒子の比重は、光散乱層 11 の光学特性に直接影響するものではないが、光散乱層 11 を形成する際の塗布特性に多大な影響を及ぼし、ひいては光散乱層 11 自身の特性にも関係する。その値は透明樹脂溶液の比重に近い事が塗液の安定性にとって望ましい。

【0158】

上記微粒子を分散させる透明樹脂 14 としては、可視光線透過率が高く、また液晶表示装置の製造工程中における熱処理や薬品処理に対する十分な耐性を具備するものが望ましく、例えば、屈折率の高い樹脂としてエポキシ変性アクリル樹脂、フローレン樹脂、ポリイミド樹脂が、また屈折率の低い樹脂としてフッ素変性アクリル樹脂、シリコン変性アクリル樹脂が適用できる。その他アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ポリエステル樹脂、ウレタン樹脂、シリコン樹脂等が適宜使用できる。

40

【0159】

光散乱層 11 をフォトリソグラフィ工程でパターン状に設ける場合には、感光性と現像性とを有するアクリル系樹脂やエポキシ系樹脂を利用することができる。また、これらの樹脂に熱硬化や紫外線硬化を付与し、併用することも可能である。

【0160】

例えば、微粒子の屈折率が 1.49（ハロゲンランプ D 線 589 nm を用いての値）の架橋アクリル微粒子である場合、透明樹脂は屈折率 1.55 ~ 1.65 であることが好ま

50

しい。また屈折率 1.42 ~ 1.45 のシリカ粒子あるいはシリコン樹脂微粒子である場合、透明樹脂は屈折率 1.50 ~ 1.60 であることが好ましい。

【0161】

上記光散乱層 11 は、非晶質微粒子 13 をマトリクス樹脂である透明樹脂 14 中に混合・分散して透明基板の上に塗布、乾燥した後、フォトリソグラフィ工程を経て、任意の形状に形成することが出来る。なお、塗布方法としては、スピンコート、フローコート、ロールコート法等を適用することができ、露光方法としては、投影露光、プロキシミティ露光を適用することが出来る。

【0162】

光散乱層 11 中の非晶質微粒子 13 として、2つの樹脂を混合し、相分離して形成することが出来る微粒子を例示することが出来る。異なる屈折率を有する2つ以上の樹脂、添加材を適量選定し、溶剤中に溶解した塗液を基板の上に塗布乾燥して非晶質微粒子 13 を形成することが出来る。

10

【0163】

相分離は、2つの樹脂を溶液中に混合した時点で、或いは基板の上に塗布乾燥して溶剤が揮発していく過程で成長し、塗膜が乾燥した時点で透明な非晶質微粒子 13 を形成することが出来る。このとき、溶液中では相分離した一方の樹脂が球形に成長しようとするが、基板の上に塗布した場合、塗膜中の溶剤が揮発するに従い、膜容積が減少し、且つ該球形は成長して容積を増していくが、上面からの応力で球形から円盤状に変形しながら成長する。

20

【0164】

2つの樹脂溶液から一方の樹脂が液滴として生成成長し、非晶質微粒子 13 が形成する条件は、一方の樹脂を A、他の樹脂を B とすると

- 1) A の量が B の量より少ないこと、
- 2) A 溶液の表面張力が B 溶液の表面張力より大きいこと、
- 3) A 溶液の蒸発速度が B 溶液の蒸発速度より大きいこと、
- 4) A の分子量が B の分子量より大きいこと、

等があげられるが、特に量の大小は強度の制約条件である。

【0165】

非晶質微粒子 13 が、屈折率の異なる2種類以上の樹脂溶液から相分離で生成、形成されると、非晶質微粒子が膜の内部に留まり、表面に出ることがないので、光散乱膜層の表面が平坦になり、さらにカラーフィルタの膜厚も均一なものとなる。

30

【0166】

相分離により形成した透明樹脂 14 及び非晶質微粒子 13 は、可視光線透過率が高く、また液晶表示装置の製造工程中における熱処理や薬品処理に対する十分な耐性を具備するものが望ましい。

【0167】

例えば、屈折率の高い樹脂としてエポキシ変性アクリル樹脂、フローレン樹脂、ポリイミド樹脂、メラミン樹脂を、また、屈折率の低い樹脂としてフッ素変性アクリル樹脂、シリコン変性アクリル樹脂を適用することができる。その他、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ポリエステル樹脂、ウレタン樹脂、シリコン樹脂等を適宜使用することが出来る。

40

【0168】

非晶質微粒子は、球形状のものが入手し易く、また、透明なシリカ、シリコン樹脂の屈折率は 1.43 ~ 1.44、架橋アクリル樹脂の屈折率は 1.49 であり、屈折率の高い樹脂として適用することができる。

【0169】

光散乱層 11 をフォトリソグラフィ工程でパターン状に設ける場合には、感光性と現像性を有するアクリル系樹脂やエポキシ系樹脂を利用することができる。また、熱硬化性樹脂や紫外線硬化型樹脂を利用することも可能である。

【0170】

50

上記樹脂以外にも、塗布適性を改善するための界面活性剤、感光性を付与させるための光重合開始剤、増感剤、等を添加することができる。

【0171】

光散乱層11中の非晶質微粒子13として前記2例とは異なる形状のもの、光散乱層11の形成方法として異なる製造プロセスを例示することができる。すなわち、透明樹脂を基板上に塗布乾燥し、フォトリソグラフィ法等の手段を用いて、膜厚数 μm 、パターンサイズ数 μm ～数十 μm の微細なレリーフを多数形成し、加熱によって該レリーフを軟化させ、しかる後に熱架橋させ、この上に屈折率の異なる透明樹脂を塗布する事により光散乱膜層を形成することが出来る。

【0172】

非晶質微粒子13が微小樹脂パターンを溶融解して形成された半球形状のマイクロレンズであると、パターン形状(大きさ、密度)を変更することで、光散乱特性を調整することができる。あるいは、マイクロレンズの断面形状を非対称にするか、あるいは放物線形状にすることによって、指向性ある光散乱層とすることができる。

【0173】

光散乱層11のパターンの大きさは、着色画素の平面視大きさより小さいパターンで形成することが望ましい。光散乱層のパターンが着色画素より大きい場合、フォトマスクを用いた着色画素形成時に、露光の光が光散乱層で散乱し、着色画素のパターンエッジ形状が若干乱れる傾向にある。

【0174】

(着色画素の重畳形状)

TFT用露光装置は、3が $1.5\mu\text{m}$ の高いアライメント精度の装置が市販されている。TFTの場合には、金属配線に付されたアライメントマークが用いられているが、カラーフィルタの場合には、それと異なり、有機物膜(例えばブラックマトリクスなどの感光性着色組成物膜)に付されたアライメントマークを用いる。また、積層していく着色層も同様に、アライメントマークは有機物膜に付され、有機物膜の膜厚も $4\mu\text{m}$ から $1\mu\text{m}$ とTFTの配線と比較して厚く、パターンエッジにもテーパーが形成されるため、そのアライメント精度は、3で $4.5\mu\text{m}$ のアライメント精度が少なくとも必要となる。

【0175】

上述したように、IPSやVA、FFS方式の液晶表示装置の液晶厚みは、約 $2\mu\text{m}$ ～ $4\mu\text{m}$ である。本発明のカラーフィルタにおける着色層の厚みは、その液晶厚みの 0.6 倍～ 1 倍程度である。従って、着色層の具体的厚みは、約 $1.2\mu\text{m}$ ～ $4\mu\text{m}$ となる。

【0176】

なお、ブラックマトリクスの画線幅は、モバイル(小型)液晶表示装置向けと大型TV向けで異なるが、約 $5\mu\text{m}$ ～ $30\mu\text{m}$ である。画素の開口率を優先する場合には、上述したように、ブラックマトリクスの形成を省いても良い。

【0177】

図8に厚い膜厚の着色画素22のパターンエッジ形状を、図9に薄い膜厚の着色画素23のパターンエッジ形状をそれぞれ示す。アライメントに関わるパターンエッジの長さ m 、 n を $4.5\mu\text{m}$ とし、着色画素22の膜厚 s 、着色画素23の膜厚 t に、上述した着色層の厚み $1.2\mu\text{m}$ 以上 $4.0\mu\text{m}$ 以下を適用し、そのパターンエッジのテーパー角度 θ_1 、 θ_2 (着色画素端部の透明基板1の面となす角度)を計算すると、その角度範囲は、約 15° 以上 40° 以下となる。従って、着色層22、23の膜厚 s 、 t にもよるが、良好な平坦性を得るためには、 15° 以上 40° 以下のテーパー角度で着色画素の端部形状を形成することが望ましい。

【0178】

なお、着色画素の端部形状は、重合開始剤の量、現像方法、露光量などを変えるなど、種々の方法で制御することができる。着色画素の平面視形状は、着色画素の連続したストライプ形状であるのが好ましい。

【0179】

10

20

30

40

50

本発明に係るカラーフィルタ基板上に、カラーフィルタ表面の微妙なテクスチャーや、後述するセルギャップ規制層表面や、セルギャップ規制層形成前の処理（配向処理）等の $0.1\mu\text{m}$ 以下の表面の凹凸をカバーする目的や、電気絶縁性を向上させる観点で、透明樹脂からなる保護層や絶縁層を積層しても良い。保護層は、スペーサの高さをある程度確保するために、用いる透明樹脂の分子量を大きくするなどの工夫により、追随性を確保（平坦性確保と逆の方向）しやすいものを形成することができる。保護層を、たとえば $0.05\mu\text{m}\sim 0.3\mu\text{m}$ の薄い膜厚で塗布形成することにより、スペーサ高さを確保することができる。あらかじめ、スペーサを高く形成することで、膜厚 $1\mu\text{m}$ 以上の保護層を形成してもよい。

【0180】

保護層は、配向膜を兼ねても良いし、あるいは、光配向をアシストする添加剤（たとえば紫外線吸収剤）を含有するものであっても良い。さらに、ITOなどと呼称される金属酸化物の薄膜からなる透明導電膜を形成しても良い。また、遮光層と同じ材料で突起をあらかじめ画素内に形成し、さらに着色層を積層して配向制御用構造物として用いても良い。スペーサと配向制御用構造物を兼用しても良い。例えば、TFT基板側の液晶を駆動するTFT素子と、カラーフィルタ基板側の台座とを向かい合うように画素中心に形成することにより、垂直配向の液晶ディスプレイのスペーサと配向制御用構造物として兼用することができる。透明導電膜は、櫛歯状に形成しても良く、液晶配向制御を目的に、開口部であるスリットをこれに形成しても良い。

【0181】

（セルギャップ規制層）

図3に示すように、本発明に係るセルギャップ規制層12は、着色画素3上に部分的に形成される。上述したように、セルギャップ規制層12は、透過部と反射部の光路差を調整する目的で配設する。そのため、少なくとも可視光の高い透過性と液晶パネル工程で必要な耐熱性のある樹脂材料をセルギャップ規制層に用いることができる。

【0182】

同様に、上述した透明樹脂、アルカリ可溶性樹脂、アクリル樹脂を適用することができる。セルギャップ規制層は、着色画素上にパターン形成するため、フォトリソグラフィ工程でパタニングできるアルカリ可溶性樹脂をその材料として用いることが好ましい。熱硬化型樹脂を用いても、ドライエッチングやリフトオフの手法でパターン形成が可能である。

【0183】

セルギャップ規制層に $1/4$ 波長位相差あるいは $1/2$ 波長位相差の機能を付与することは、さらに好ましい。半透過型液晶の反射部は、透過部と比較して光路差のほかに液晶に起因する位相差の差が生じる。反射部と透過部の位相差の違いにより、反射部の反射光や黒表示に着色を生じたり、あるいはノーマリブラック表示であるはずの表示がノーマリホワイト表示となることがあり、位相差の問題は大きい。

【0184】

入射光を $1/4$ 波長位相差をずらし、反射電極での反射によってさらに $1/4$ 波長分位相差を加えることで、この現象を解消できる（直線偏光に変換した入射光を該セルギャップ規制層の厚み方向に1回の往復にて 90 度偏光回転させることになる）。あるいは、IPS方式の液晶表示装置において、セルギャップ規制層に、観察者側偏光板の吸収軸（透過軸）と配向軸（遅相軸）を 22.5 度ずらした $1/2$ 波長位相差層の機能を付与することで、同様に、直線偏光の入射光を該セルギャップ規制層の厚み方向に1回の往復にて 90 度偏光回転させることができる。

【0185】

セルギャップ規制層に $1/4$ 波長位相差や $1/2$ 波長位相差の機能を付与する具体的な手法として、高分子液晶や架橋性高分子液晶溶液を用いた塗布形成方法、上述したアルカリ可溶性透明樹脂に複屈折調整剤を添加し形成する方法、重合性液晶化合物を用いる方法などが挙げられる。重合性液晶化合物の場合は、円盤状の分子構造を有するディスコティ

10

20

30

40

50

ック重合性液晶化合物や棒状重合性液晶化合物を用いることができる。これら列記した方法や材料を組み合わせて形成しても良い。

【0186】

また、偏光を90度位相変化させる機能付与の再現性を高めるため、セルギャップ規制層の形成前に配向膜の形成や配向処理を施しても良い。重合性液晶化合物のように露光の量や露光波長で配向調整ができる場合は、着色画素の色によってその配向の密度や配向方向を調整できる。

【0187】

露光機は、超高圧水銀灯、YAGレーザ、固体レーザ、半導体レーザなど露光波長も含め適宜選択できる。レーザ露光の場合、露光波長の選択やレーザショット回数による露光量調整、レーザ光の入射角度等で、配向の密度や配向方向を調整できる。また、露光は、偏光照射あるいは非偏光照射を問わない。先に偏光照射を行って後、加温しながら非偏光照射で固定化を行っても良い。酸素阻害がある場合は、不活性ガス雰囲気下で行うのが好ましい。

【0188】

セルギャップ規制層の位相差の差は、露光量のほか重合性液晶化合物に加える重合開始剤の添加量やその種類、ブレンドにより調整できる。また、重合性液晶化合物がモノマーである場合、モノマーの官能基を複数とすることで架橋密度をあげ、信頼性高いセルギャップ規制層とすることができる。セルギャップ規制層を、着色画素の主要な透過光の波長に合わせた1/4波長層とすることもできる。ノーマリブラック表示の場合、着色画素上に形成するセルギャップ規制層のみでなく、遮光層(額縁部)上のセルギャップ規制層にも1/4波長、あるいは1/2波長変化させる機能を付与することで光漏れをなくすることができる。ノーマリブラック表示の液晶表示装置において、セルギャップ規制層12を額縁状の遮光層2上に、セルギャップ規制層12と遮光層2の合計膜厚と緑色画素の膜厚とがほぼ等しくなるように形成することにより、光漏れを無くし、画質向上につなげることができる。

【0189】

重合性液晶化合物をセルギャップ規制層として用いる場合、セルギャップ規制層形成前に前処理として配向膜を塗布形成し、それに配向処理を行っても良い。また、セルギャップ規制層を形成してカラーフィルタ基板とした後、液晶配向のための配向膜を形成することが望ましい。当配向膜が紫外線等のエネルギー線で配向量を調整できる配向膜である場合は、上述したようなレーザ露光で透過部と反射部の配向量を変えたり、また、色毎の配向を異ならせることができる。セルギャップ規制層の配向処理に用いた配向膜を透過部の液晶配向に用いることも可能であり、また、反射部のセルギャップ規制層には異なる配向機能をもつ膜を別途形成することもできる。

【0190】

前記重合性液晶化合物の前処理である配向処理は、液晶表示装置として用いる液晶の配向膜の配向方法と同じ方法が採用できる。例えば、機械的に配向膜の表面を擦るラビング手法のほか、紫外光を用いる光配向の方法であっても良い。紫外光の光源は、超高圧水銀灯、低圧水銀灯、ショートアーク型のキセノンランプ、固体レーザ、YAGレーザ、半導体レーザなど露光する紫外光の波長、照射角度、照射量など適宜選択できる。紫外光は、2方向、4方向など複数の方向からの照射方法を採用しても良い。

【0191】

セルギャップ規制層12は、着色画素ごとに独立して形成しても良いし、あるいは、隣接する着色画素を連結するように形成してもよい。図12に示すように、従来、カラーフィルタの着色画素3と遮光層2で生じていた段差aに起因する液晶配向ムラが、カラーフィルタの平坦性向上で改善されるのがその理由である。

【0192】

なお、本発明に係るカラーフィルタ基板の透過部と反射部の面積比率は、その液晶表示装置の使用目的・条件に応じて調整することができる。

10

20

30

40

50

【実施例】

【0193】

(遮光層材料 / 黒色組成物の調整)

(顔料分散体 RD1)

着色剤として C . I . ピグメントレッド 254 / C . I . ピグメントレッド 177 = 80 / 20 (重量比) 混合物 20 部、分散剤として BYK - 2001 を 5 部 (固形分換算)、溶媒としてプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート 75 部を、ビーズミルにより処理して、顔料分散体 (RD1) を調製した。

【0194】

(顔料分散体 YD1)

着色剤として C . I . ピグメントイエロー 150 を 20 部、分散剤としてソルスパース 24000 を 5 部 (固形分換算)、溶媒としてプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート 75 部を、ビーズミルにより処理して、顔料分散体 (YD1) を調製した。

【0195】

(顔料分散液 BD1)

着色剤として C . I . ピグメントブルー 15 : 6 を 20 部、分散剤としてアジスパー P B - 821 を 5 部 (固形分換算)、溶媒としてプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート 75 部を、ビーズミルにより処理して、顔料分散体 (BD1) を調製した。

【0196】

(顔料分散液 VD1)

着色剤として C . I . ピグメントバイオレット 23 を 20 部、分散剤としてアジスパー P B - 821 を 5 部 (固形分換算)、溶媒としてプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート 75 部を、ビーズミルにより処理して、顔料分散体 (VD1) を調製した。

【0197】

(樹脂溶液 (P1) の合成)

反応容器にシクロヘキサノン 800 部を入れ、容器に窒素ガスを注入しながら加熱して、下記モノマーおよび熱重合開始剤の混合物を滴下して、重合反応を行った。

【0198】

スチレン	60 部
メタクリル酸	60 部
メチルメタクリレート	65 部
ブチルメタクリレート	65 部
熱重合開始剤	10 部
連鎖移動剤	3 部

滴下後十分に加熱した後、熱重合開始剤 2 . 0 部をシクロヘキサノン 50 部に溶解した溶液を添加し、さらに反応を続けて、アクリル樹脂の溶液を得た。

【0199】

この樹脂溶液に、不揮発分が 20 重量% になるようにシクロヘキサノンを添加してアクリル樹脂溶液を調製し、樹脂溶液 (P1) とした。このアクリル樹脂の重量平均分子量は、約 10000 であった。

【0200】

(黒色組成物)

下記組成の混合物を均一になるように攪拌混合した後、5 μm のフィルタで濾過して、黒色組成物を得た。この黒色組成物は、後述する実施例で、遮光層、台座の形成に用いる。

【0201】

上記顔料分散液 (RD1)	21 部
上記顔料分散液 (BD1)	17 部
上記顔料分散液 (YD1)	4 部
樹脂溶液 (P - 1)	9 部

10

20

30

40

50

トリメチロールプロパントリアクリレート	4.8部
光重合開始剤	
(チバガイギー社製「イルガキュア-369」)	2.8部
光増感剤(保土ヶ谷化学社製「EAB-F」)	0.2部
シクロヘキサノン	36.2部

上記黒色組成物は、塗布形成後の硬化させた膜厚1μmで、およそ1.8の光学濃度(OD値)のものを得ることができる。塗布条件により膜厚調整が可能である。樹脂の固形比(樹脂溶液)の成分比の調整により、塗膜の光学濃度の調整も可能である。なお、上記黒色組成物では、緑色有機顔料は遮光性が悪いいため、添加していない。

【0202】

(光学濃度(OD)の測定)

光学濃度(OD値)は物質が光を吸収する程度を表わす値であり、光路長が一定のとき、OD値が大きいほど物質の濃度が高いことを示す。本発明における光学濃度(OD値)は下記式(1)で表される。上記にて得られた黒色組成物塗布基板をオリンパス社製分光器OSP-200を用いてC光源での三刺激値Yを測定し、下記式1を用いて光学濃度(OD)を算出した。

【0203】

[式1]

$$\text{光学濃度(OD)} = -\log(Y/100) \cdots (1)$$

(但し、YはC光源での三刺激値Yである)

測定用試料として、有機溶剤で希釈し濃度調整した黒色組成物Blkをガラス基板上に1μmの厚さに塗工し、自然乾燥させた。ホットプレートにて90で1分間加熱して、余剰の溶剤を除去乾燥させた。その後、230にて1時間オープンで焼成を行って遮光層の光学濃度測定試料とした。光学濃度(OD)は、およそ1.8であった。

【0204】

塗布条件により、膜厚の調整が可能である。また、樹脂溶液の成分(固形分)比の調整により、濃度を制御することも可能である。上記黒色組成物で、膜厚を4μmから5μmと厚く形成する場合には、樹脂溶液と溶剤(シクロヘキサノンなど)の配合量を増やし、有機顔料濃度を黒色組成物の10%前後にすることで対応することができる。このときの遮光性は、光学濃度で3から4の範囲に設定することができる。

【0205】

後述する実施例では、黒色組成物の樹脂固形比および溶剤量を調整して、膜厚2.9μmにし、光学濃度を約3とした。

【0206】

(光散乱層用樹脂組成物の調整)

感光性の光散乱層用樹脂組成物以下に示す組成で調製した。

【0207】

アルカリ可溶型感光性透明樹脂A2	
:フルオレン骨格を有するエポキシアクリレート樹脂	4.5重量部
透明粒子B3:MX180(綜研化学(株)製)	2重量部
光重合開始剤C:イルガキュア819	
(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ((株)製)	0.45重量部
溶剤D:シクロヘキサノン	21重量部
光重合モノマーE:M400(東亜合成(株)製)	2重量部

アルカリ可溶型感光性透明樹脂A2、光重合開始剤C、及び光重合モノマーEを混合し、塗布し、乾燥し、露光(200mJ/cm²)し、現像した後、230で60分硬化した。得られた透明樹脂の屈折率は1.58(D線589nm)であった。

【0208】

アルカリ可溶型感光性透明樹脂A2、透明粒子B3、光重合開始剤C、溶剤D、及び光重合モノマー(重量比でA2:B3:C:D:E=4.5:2:0.45:21:2)を

10

20

30

40

50

メディアレス分散機で3時間混合して攪拌し、光散乱層用樹脂組成物を得た。この光散乱層用樹脂組成物の粘度は14cp/25であった。

【0209】

(着色画素材料/着色組成物の調整)

[顔料製造例R2]

ジケトピロロピロール系赤色顔料PR254(チバ・スペシャリティー・ケミカルズ社製「イルガフォアレッドB-CF」; R-1)100部、色素誘導体(D-1)18部、粉碎した食塩1000部、およびジエチレングリコール120部をステンレス製1ガロンニード(井上製作所製)に仕込み、60で10時間混練した。

【0210】

この混合物を温水2000部に投入し、約80に加熱しながらハイスピードミキサーで約1時間攪拌してスラリー状とし、濾過、水洗をくりかえして食塩および溶剤を除いた後、80で24時間乾燥し、115部のソルトミリング処理顔料(R2)を得た。

【0211】

[顔料製造例R3]

アントラキノン系赤色顔料PR177(チバ・スペシャリティー・ケミカルズ社製「クロモフタルレッドA2B」)100部、色素誘導体(D-2)8部、粉碎した食塩700部、およびジエチレングリコール180部をステンレス製1ガロンニード(井上製作所製)に仕込み、70で4時間混練した。この混合物を温水4000部に投入し、約80に加熱しながらハイスピードミキサーで約1時間攪拌してスラリー状とし、濾過、水洗をくりかえして食塩および溶剤を除いた後、80で24時間乾燥し、102部のソルトミリング処理顔料(R3)を得た。

【0212】

[顔料製造例R4]

スルホン化フラスコにtert-アミルアルコール170部を窒素雰囲気下において装填する。ナトリウム11.04部を添加し、そしてこの混合物を92~102に加熱する。溶融したナトリウムを激しく攪拌しながら100~107に一晩保持する。

【0213】

得られた溶液に、4-クロロベンゾニトリルの44.2部およびジイソプロピルスクシナートの37.2部を80において、tert-アミルアルコールの50部中に溶解した溶液を、80~98において2時間かけて導入する。導入後、この反応混合物を80においてさらに3時間攪拌し、そして同時にジイソプロピルスクシナートの4.88部を滴下添加する。この反応混合物を室温に冷却し、メタノールの270部、水200部、および濃硫酸48.1部の20の混合物へ添加し、20において攪拌を6時間続ける。この赤色混合物を濾過し、残留物をメタノールと水とで洗浄した後、80で乾燥して、46.7部の赤色顔料(R4)を得た。

【0214】

[顔料製造例G2]

塩化アルミニウム356部および塩化ナトリウム6部の200の溶融塩に、亜鉛フタロシアニン46部を溶解し、130まで冷却し1時間攪拌した。反応温度を180に昇温し、臭素を1時間あたり10部で10時間滴下した。その後、塩素を1時間あたり0.8部で5時間導入した。

【0215】

この反応液を水3200部に徐々に注入したのち、濾過、水洗して107.8部の粗製ハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料を得た。粗製ハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料の1分子内に含まれる平均臭素化数は14.1個、平均塩素数は1.9個であった。なお、当実施例において、臭素化数を限定するものでない。

【0216】

得られた粗製ハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料120部、粉碎した食塩1600部、およびジエチレングリコール270部をステンレス製1ガロンニード(井上製作所製)

10

20

30

40

50

に仕込み、70 で12時間混練した。

【0217】

この混合物を温水5000部に投入し、約70 に加熱しながらハイスピードミキサーで約1時間攪拌してスラリー状とし、濾過、水洗をくりかえして食塩および溶剤を除いた後、80 で24時間乾燥し、117部のソルトミリング処理顔料(G2)を得た。

【0218】

[顔料製造例Y2]

セパラブルフラスコに水150部を仕込み、さらに攪拌しながら35%塩酸63部を仕込み、塩酸溶液を調製した。発泡に注意しながらベンゼンスルホニルヒドラジド38.7部を仕込み、液温が0 以下になるまで氷を追加した。冷却後、30分かけて亜硝酸ナトリウム19部を仕込み、0~15 の間で30分攪拌した後、ヨウ化カリウムでんぶん紙で着色が認められなくなるまでスルファミン酸を仕込んだ。

【0219】

次に、バルピツール酸25.6部を添加後、55 まで昇温し、2時間そのまま攪拌した。次いで、バルピツール酸25.6部を投入し、80 まで昇温したのちpHが5になるまで水酸化ナトリウムを投入した。さらに80 で3時間攪拌した後、70 まで下げ、濾過、温水洗浄を行った。

【0220】

得られたプレスケーキを1200部の温水にリスラリーした後、80 で2時間攪拌した。その後、そのままの温度で濾過を行い、80 の水2000部で温水洗浄を行い、ベンゼンホンアミドが濾液側へ移行していることを確認した。得られたプレスケーキを80 で乾燥し、アゾバルピツール酸ジナトリウム塩61.0部を得た。

【0221】

次いで、セパラブルフラスコに水200部を仕込み、さらに攪拌しながら、得られたアゾバルピツール酸ジナトリウム塩の粉末8.1部を投入して分散した。均一に分散した後、溶液を95 まで昇温した、メラミン5.7部、ジアリルアミノメラミン1.0部を添加した。

【0222】

さらに、塩化コバルト(II)6水和物6.3部を水30部に溶解した緑色溶液を30分かけて滴下した。滴下終了後、90 で1.5時間錯体化を行った。

【0223】

その後、pHを5.5に調整し、さらにキシレン4部、オレイン酸ナトリウム0.4部、水16部をあらかじめ攪拌してエマルジョン状態とした溶液20.4部を添加し、さらに4時間加温攪拌した。70 まで冷却した後、速やかに濾過し、無機塩が洗浄できるまで70 温水洗を繰り返した。

【0224】

その後、乾燥、粉碎の工程を経て、14部のアゾ系黄色顔料(Y2)を得た。

【0225】

[顔料製造例B2]

銅フタロシアニン系青色顔料PB15:6(東洋インキ製造社製「リオノールブルーES」)100部、粉碎した食塩800部、およびジエチレングリコール100部をステンレス製1ガロンニーダー(井上製作所製)に仕込み、70 で12時間混練した。

【0226】

この混合物を温水3000部に投入し、約70 に加熱しながらハイスピードミキサーで約1時間攪拌してスラリー状とし、濾過、水洗をくりかえして食塩および溶剤を除いた後、80 で24時間乾燥し、98部のソルトミリング処理顔料(B2)を得た。

【0227】

[顔料製造例V2]

LIONOGEN VIOLET RL(東洋インキ製造製)300部を96%硫酸3000部に投入し1時間攪拌後、5 の水に注入した。1時間攪拌後、濾過、温水で洗浄液が中性になるま

10

20

30

40

50

で洗浄し、70 で乾燥した。

【0228】

得られたアシッドペースティング処理顔料を120部、塩化ナトリウム1600部、およびジエチレングリコール（東京化成社製）100部をステンレス製1ガロンニーダー（井上製作所社製）に仕込み、90 で18時間混練した。次に、この混合物を約5リットルの温水に投入し、約70 に加熱しながらハイスピードミキサーで約1時間攪拌してスラリー状とした後、濾過、水洗して塩化ナトリウム及びジエチレングリコールを除き、80 で24時間乾燥し、118部のソルトミリング処理顔料（V2）を得た。

【0229】

（樹脂溶液（P2）の調製）

反応容器にシクロヘキサノン800部を入れ、容器に窒素ガスを注入しながら100 に加熱して、同温度で下記のモノマーおよび熱重合開始剤の混合物を1時間かけて滴下して重合反応を行った。

【0230】

スチレン	70 . 0 部
メタクリル酸	10 . 0 部
メタクリル酸メチル	65 . 0 部
メタクリル酸ブチル	65 . 0 部
アゾビスイソブチロニトリル	10 . 0 部

滴下した後、さらに100 で3時間反応させた後、アゾビスイソブチロニトリル2 . 0部をシクロヘキサノン50部で溶解させたものを添加し、さらに100 で1時間反応を続けて樹脂溶液を合成した。

【0231】

室温まで冷却した後、樹脂溶液約2gをサンプリングして180 、20分加熱乾燥して不揮発分を測定し、先に合成した樹脂溶液に不揮発分が20%となるようにシクロヘキサノンを添加してアクリルの樹脂溶液（P2）を調製した。

【0232】

（顔料分散体および着色組成物の調製）

下記表3に示す組成（重量部）の混合物を均一に攪拌混合した後、直径1mmのジルコニアビーズを用いて、サンドミルで5時間分散した後、5μmのフィルタで濾過して赤色、緑色、青色の顔料分散体を得た。

10

20

30

【表 3】

表 3

顔料分散体		RP-5	GP-4	BP-1
種類	第 1 顔料	R2	G2	B1
	第 2 顔料	R4	Y2	V1
	第 3 顔料	R3	-	-
	第 4 顔料	Y2		
	色素誘導体 1	D-1	D-3	D-4
	色素誘導体 2	D-2		
組成 (重量部)	色素誘導体 3	D-3		
	第 1 顔料	0.5	8.3	9.4
	第 2 顔料	4.2	5.4	0.6
	第 3 顔料	3.9	0	0
	第 4 顔料	2.1		
	色素誘導体合計	1.3	1.8	1.8
	アクリル樹脂溶液	40	36.5	40.2
有機溶剤	48	48	48	
合計	100	100	100	

10

20

【0233】

その後、下記表 4 に示すように、顔料分散体、アクリル樹脂溶液 (P2)、モノマー、重合開始剤、増感剤、有機溶剤などの混合物を混合攪拌した後、5 μm のフィルタでろ過し、赤色、緑色、青色のそれぞれ着色組成物を得た。以下の実施例では、下記表 4 の着色組成物を用いて、赤色画素、緑色画素、青色画素を形成した。

【表 4】

表 4

感光性着色組成物	RR-5	GR-4	BR-1
顔料分散体 (種類)	RP-5	GP-4	BP-1
顔料分散体 (量)	42.5	43.5	35
アクリル樹脂溶液	6.7	5.7	14.2
モノマー	4.0	4.8	5.6
光重合開始剤	3.4	2.8	2.0
増感剤	0.4	0.2	0.2
有機溶剤	43.0	43.0	43.0
合計	100	100	100

30

40

【0234】

以下、実施例 1 に基づいて本発明を詳細に説明する。

【0235】

〔実施例 1〕

(カラーフィルタ基板の作製)

図 1 に示すように、ガラスからなる透明基板 1 上に、上述した黒色組成物を用いて額縁状の遮光層 2、台座 4、及びブラックマトリクス 8 を形成した。遮光層厚みは 2.9 μm、ブラックマトリクス 8 と台座 4 の厚みは 0.6 μm とした。なお、遮光層 2、台座 4 及

50

びブラックマトリクス 8 は、上述した黒色組成物を塗布し、乾燥した後、グレートーンフォトマスク（遮光層パターンと台座及びブラックマトリクスパターンにそれぞれ透過率差をつけたフォトマスク）を用いて、一回の露光・現像及び熱処理による硬膜処理にて、透明基板 1 上に形成した。

【0236】

次に、上述した光散乱層用樹脂組成物を用いて、図 3 及び図 6（破線で示す）に示す光散乱層 11 を 2.4 μm の膜厚で形成した。

【0237】

さらに、透明基板 1 上に、赤色画素 3 R、緑色画素 3 G、青色画素 3 B、また、赤色積層部 5 R、緑色積層部 5 G、青色積層部 5 B の積層によるスペーサ 5 を形成した。図 3 に示す光散乱層 11 上の着色画素（緑色画素）およびスペーサ形成のための露光用マスクは、当該パターン部が低透過率であるグレートーンフォトマスクを用いた。

10

【0238】

ガラスからなる透明基板 1 に直接形成される着色層（赤色画素 3 R、緑色画素 3 G、青色画素 3 B）部分の膜厚は、4.5 μm ± 0.2 μm とした。光散乱層 11 上の着色画素 3 の膜厚は 2.3 μm ± 0.2 μm であった。

【0239】

さらに、光散乱膜 11 上部の着色画素 3 上に、アルカリ現像可能なアクリル系光感光性樹脂を用いて膜厚 1.6 μm のセルギャップ規制層 12 を形成した。図 6 に示す額縁状の遮光層 2 上にも、同様パターンにてセルギャップ規制層 12（図 6 での図示は省略）を形成した。遮光層 2 と該遮光層 2 上のセルギャップ規制層 12 の合計膜厚は、約 4.5 μm であり、緑色画素 3 G の膜厚と略同一とした。

20

【0240】

また、図 1 に示すスペーサ 5 の底辺の大きさは 30 μm とし、スペーサ 5 を構成する赤色積層部の高さは約 3.6 μm とした。図 2 に示す赤色積層部の下の青色画素 3 B と緑色画素 3 G の重畳部の突起の高さは約 0.1 μm であり、スペーサ 5 の全体の高さは 3.7 μm とした。対象とする液晶表示装置の液晶厚みは、3.6 μm である。

【0241】

図 3 に示す反射部上の液晶層の厚みは、1.8 μm とした。セルギャップ規制層 12 の厚みを、透過部の液晶層の厚みの 1/2 以下とすることで、反射部の液晶層厚みを約 1/2 とすることができる。図 3 に示すセルギャップ規制層 12 の膜厚は、光散乱層 11 及び着色積層部の膜厚を勘案し、設定する必要がある。

30

【0242】

図 2 に示す台座 4 上の突起高さ d は、青色画素側で 0.1 μm、緑色画素側で 0.17 μm と低く、平坦性は良好であった。なお、スペーサ 5 の高さ h は、赤色積層部の厚さと突起の高さ d の合計である。

【0243】

〔実施例 2〕

（カラーフィルタ基板の作製）

本発明の第 1 の実施態様であるカラーフィルタ基板の模式平面図である図 4 に基づき、またその部分断面図である図 1 ~ 3 を併用して、実施例 2 に係るカラーフィルタ基板について説明する。本実施例は、ブラックマトリクスを形成せず、また、セルギャップ規制層に位相差調整機能を付与した点が実施例 1 に係るカラーフィルタ基板と異なる。

40

【0244】

ガラスからなる透明基板 1 上に、上述した黒色組成物を用いて図 1 ~ 図 4 に示す遮光層 2 と台座 4 を形成した。遮光層 2 の厚みは 2.9 μm、台座 4 の厚みは 0.6 μm とした。なお、遮光層 2 と台座 4 は、前記した黒色組成物を塗布し、乾燥した後、グレートーンフォトマスク（遮光層パターンと台座パターンにそれぞれ透過率差をつけたフォトマスク）を用いて、一回の露光・現像及び熱処理による硬膜処理にて、透明基板 1 上に形成した。

50

【0245】

次に、上述した光散乱層用樹脂組成物を用いて、図4に破線で示す、あるいは、図3に示す光散乱層11を2.4 μmの膜厚に形成した。

【0246】

さらに、図1に示す透明基板1上に、赤色画素3R、緑色画素3G、青色画素3B、また、赤色着色層のパターン形成によるスペーサ5、サブスペーサ6を形成した。図3に示す光散乱層11上の着色積層部および、スペーサ5、サブスペーサ6形成のための露光用マスクは、当該パターン部が低透過率であるグレートンフォトマスクを用いた。

【0247】

ガラスからなる透明基板1に直接形成される着色層（赤色画素3R、緑色画素3G、青色画素3B）部分の膜厚は、いずれも4.5 μm ± 0.2 μmとした。

【0248】

図3に示す反射部の着色積層部上には、以下に詳述する1/4波長変化させる位相差機能をもつセルギャップ規制層12を、膜厚1.6 μm ± 0.1 μmにて形成した。

【0249】

セルギャップ規制層12に位相差機能を付与するための着色画素表面の前処理として、配向膜材料（日産化学工業株式会社製「SE-1410」）を、着色画素（カラーフィルタ）の上に、スピンコーターで乾燥膜厚が0.1 μmになるように塗布し、ホットプレート上90°で1分間加熱乾燥させた後、クリーンオープン中230°で40分間焼成した。続いて、この基板に対し、一定方向にラビング処理を施すことにより、前処理とした。

【0250】

セルギャップ規制層を形成するための、下記に示す組成の混合物を均一になるように攪拌混合し、0.6 μmのフィルタで濾過し、重合性液晶化合物を得た。この重合性液晶化合物を、前処理を施した着色画素上に乾燥膜厚が1.6 μmになるように塗布し、ホットプレートにて90°で2分間加熱乾燥し、液晶配向基板を得た。

【0251】

水平配向重合性液晶	39.7部	
（BAS Fジャパン株式会社製「Paliocolor LC 242」）		
光重合開始剤	0.3部	
（チバ・スペシャリティー・ケミカルズ株式会社製「イルガキュア-907」）		30
界面活性剤	6.0部	
（ビッケミー社製「BYK 111」2%シクロヘキサノン溶液）		
シクロヘキサノン	154.0部	

次に、この重合性液晶を塗布した基板を、超高圧水銀灯を光源とする露光機を用い、フォトリソを介して、反射部のそれぞれ着色画素領域毎に紫外線を露光した。紫外線の照射量は、レーザのショット回数を変えて、赤色画素領域では500 mJ/cm²、緑色画素領域では200 mJ/cm²、青色画素領域では5 mJ/cm²とし、さらに現像処理によりセルギャップ規制層のパターンを形成した。

【0252】

続いて、基板をクリーンオープンに入れ、230°で40分間焼成を行なって、1/4位相差機能を付与されたセルギャップ規制層12を備えたカラーフィルタ基板を得た。

【0253】

得られたカラーフィルタ基板の着色画素およびセルギャップ規制層の位相差の合計を測定したところ、赤色画素部分は波長630 nmの光において161 nm、緑色画素部分は波長550 nmの光において136 nm、青色画素部分は波長450 nmの光において112 nmであった。その結果を下記表5に示す。

10

20

30

40

【表 5】

表 5

領域		赤色画素	緑色画素	青色画素
セルギャップ規制層の露光量		500mJ	200mJ	5mJ
位相差の測定波長		630nm	550nm	450nm
位相差	カラーフィルタ(CF)層	0nm	0nm	0nm
	CF層+セルギャップ規制層	161nm	136nm	112nm
	セルギャップ規制層	161nm	136nm	112nm
セルギャップ規制層の膜厚		1.6 μ m	1.6 μ m	1.5 μ m
セルギャップ規制層の複屈折率		0.100	0.085	0.072

10

【0254】

図4に示す額縁状の遮光層2上にも、同様パターンにてセルギャップ規制層(図4での図示は省略)を形成した。遮光層2と該遮光層上のセルギャップ規制層の合計膜厚は約4.5 μ mであり、緑色画素3Gの膜厚と略同一とした。

【0255】

また、図2に示すスペーサ5の底辺の大きさは30 μ mとし、スペーサ5を構成する赤色積層部の高さは約3.6 μ m、赤色積層部下部の色画素3Bと緑色画素3Gの重畳部の突起の高さは約0.1 μ mであり、スペーサ5の全体の高さは3.7 μ mとした。対象とする液晶表示装置の液晶厚みは、3.6 μ mである。

20

【0256】

図2に示す台座4上の突起高さdは、青色画素側で0.1 μ m、緑色画素側で0.17 μ mと低く、平坦性は良好であった。なお、スペーサ5の高さhは、赤色積層部の厚さと突起の高さdの合計である。

【0257】

〔実施例3〕

(液晶表示装置の作製)

図10に示す構成の液晶表示装置を作製した。

30

【0258】

カラーフィルタ基板31と、TFT基板32を対向して配置し、それらの間に基板面と垂直に配向するVA方式の液晶層33を挟持して、液晶表示装置とした。なお、偏光フィルム、位相差フィルム、配向膜の図示は省略した。

【0259】

TFT素子34と電氣的に接続される画素電極35は、透明導電膜からなる櫛歯状パターンとし、図示していないが、共通電極が絶縁層を介して画素電極下部に配設してある。カラーフィルタ基板31としては、図1~4に示す実施例2で得たものと同じものを用い、液晶層33の厚みは、3.6 μ mの設定とした。

【0260】

本実施例において、カラーフィルタ基板31は、遮光層とセルギャップ規制層を合わせた膜厚が緑画素である着色層と同じ膜厚であり、余分な突起構造物がないたため、スムーズで均一な液晶の充填をすることができ、画像表示も極めて均質であり、良好であった。着色画素周辺や遮光層と表示領域との境界部での液晶配向の乱れもなく、光漏れのない高画質の液晶表示装置が得られた。

40

【0261】

なお、図10に示したTFT素子34の近傍の液晶表示装置の部分拡大図を図11に示した(光散乱層及びセルギャップ規制層は図示されていない)。絶縁層41の膜厚が薄い場合、画素電極42と共通電極43との間に形成されるアーチ状の電気力線44により絶縁層41を介してのより効率的な液晶駆動が可能である。本実施例によると、反射部に設

50

けられたセルギャップ規制層の存在のため、反射部と透過部での表示品質に差がなくなり、高透過率の液晶表示装置が得られる。

【0262】

なお、上述したように、本発明は、液晶配向方式について、VA方式に限定するものではない。位相差機能をもつセルギャップ規制層の膜厚を厚く形成するか、もしくは、セルギャップ規制層に複屈折率の大きな材料を用いることなどにより、IPS方式や種々のFFS方式の液晶表示装置に対応することができる。

【0263】

IPS方式の半透過型液晶表示装置には、反射部に1/2波長の位相差層が必要とされるが、実施例2で用いた、1/4波長の位相差機能を付与されたセルギャップ規制層12の膜厚を2倍にすることにより、1/2波長の位相差形成機能が付与されたセルギャップ規制層12とすることが出来る。

10

【0264】

また、膜厚を変更せずに、2倍の複屈折率を有する位相差材料を用いることによっても、1/2波長の位相差形成機能が付与されたセルギャップ規制層を得ることが出来る。

【符号の説明】

【0265】

- 1・・・透明基板
- 11・・・遮光層
- 3・・・着色画素
- 3R・・・赤色画素
- 3G・・・緑色画素
- 3B・・・青色画素
- 4・・・台座
- 5・・・スペーサ
- 6・・・サブスペーサ
- 7・・・突起
- 8・・・ブラックマトリクス
- 11・・・光散乱層
- 12・・・セルギャップ規制層
- 13・・・非晶質微粒子
- 14・・・マトリクス樹脂（透明樹脂）
- 22・・・厚い着色画素
- 23・・・薄い着色画素
- 31・・・カラーフィルタ基板
- 32・・・TFT基板
- 33・・・液晶層
- 34・・・TFT素子
- 35, 42・・・画素電極
- 41・・・絶縁層
- 43・・・共通電極
- 44・・・電気力線。

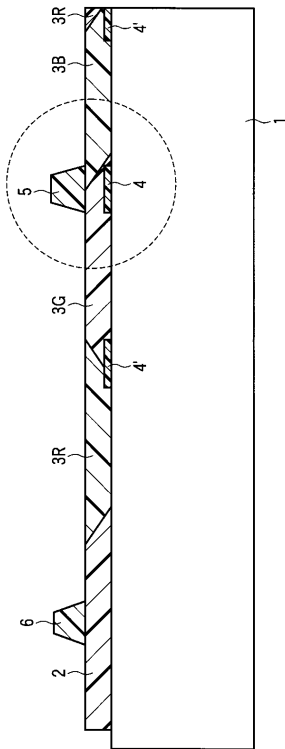
20

30

40

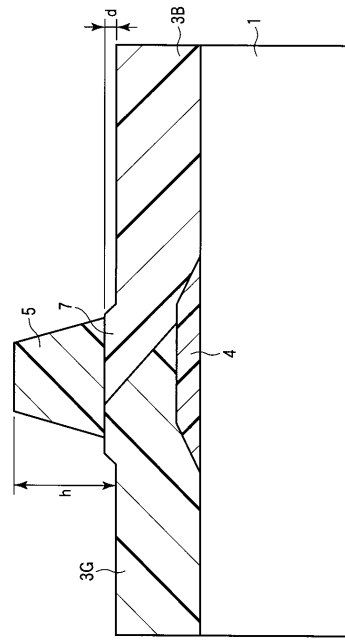
【 図 1 】

図 1



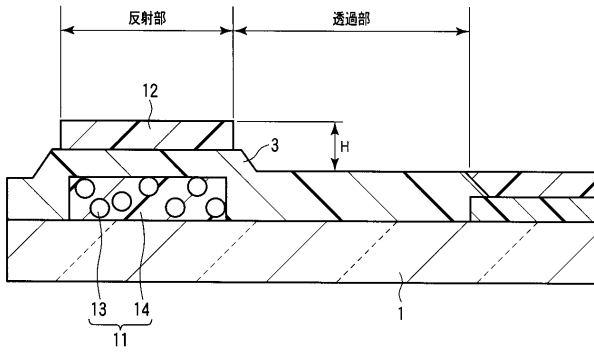
【 図 2 】

図 2



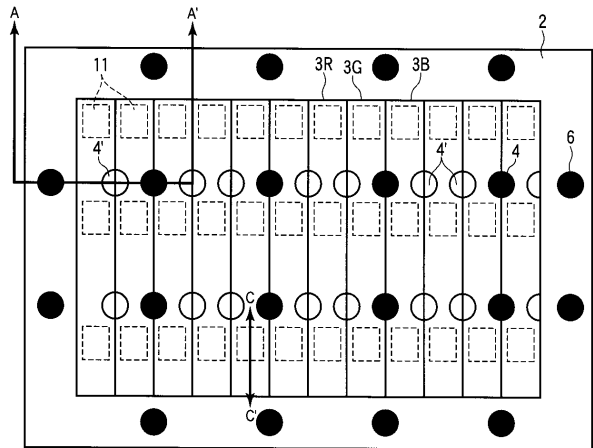
【 図 3 】

図 3

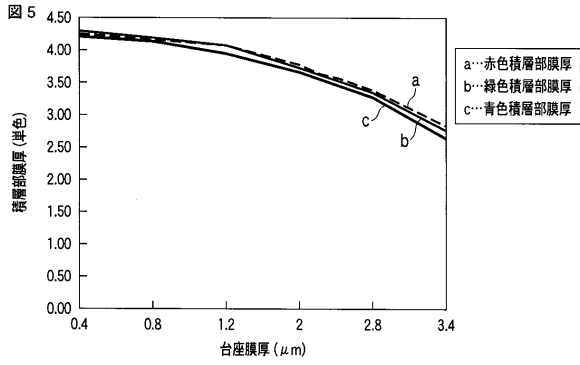


【 図 4 】

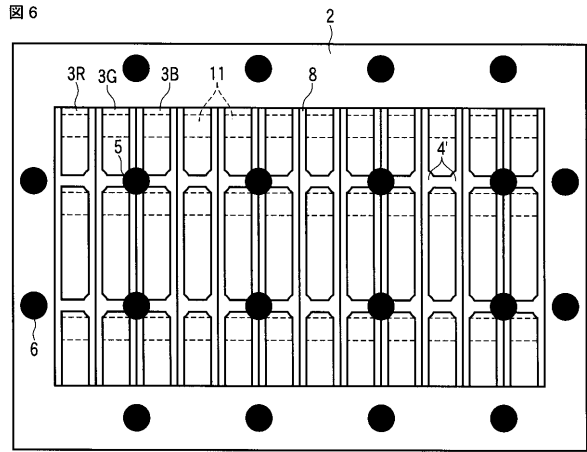
図 4



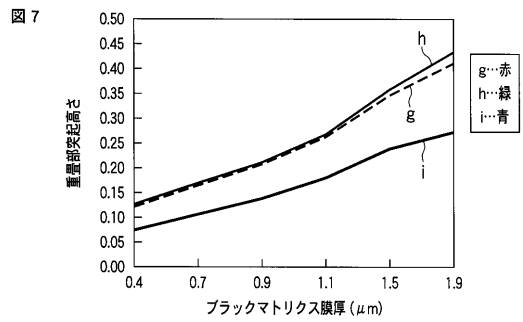
【 図 5 】



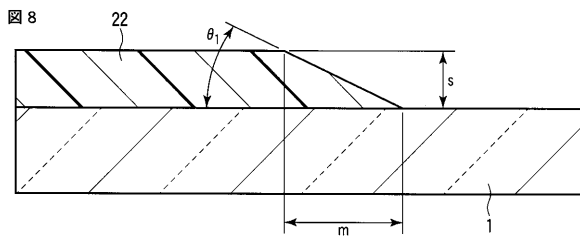
【 図 6 】



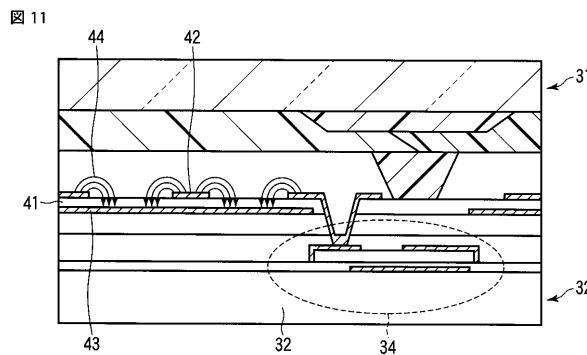
【 図 7 】



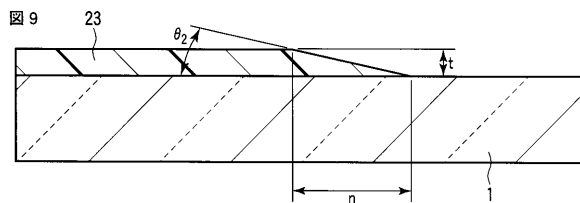
【 図 8 】



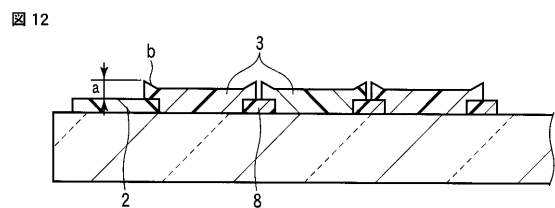
【 図 1 1 】



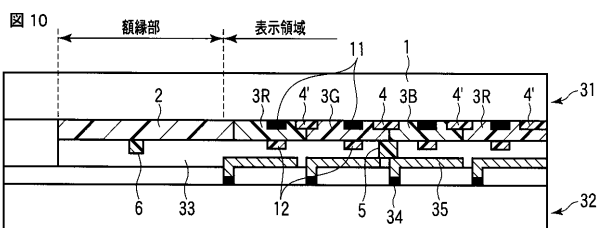
【 図 9 】



【 図 1 2 】



【 図 1 0 】



フロントページの続き

- (74)代理人 100084618
弁理士 村松 貞男
- (74)代理人 100103034
弁理士 野河 信久
- (74)代理人 100119976
弁理士 幸長 保次郎
- (74)代理人 100153051
弁理士 河野 直樹
- (74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克
- (74)代理人 100101812
弁理士 勝村 紘
- (74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志
- (74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志
- (74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子
- (74)代理人 100134290
弁理士 竹内 将訓
- (74)代理人 100127144
弁理士 市原 卓三
- (74)代理人 100141933
弁理士 山下 元
- (72)発明者 清水 美絵
東京都台東区台東 1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内
- (72)発明者 齋藤 匠
東京都台東区台東 1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内
- (72)発明者 福吉 健蔵
東京都台東区台東 1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内
- (72)発明者 田口 貴雄
東京都台東区台東 1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

Fターム(参考) 2H048 BA02 BA48 BB02 BB42

2H125 AC33 AC34 AC36 AC53 AD02 AD07 AD14 AM08P AM13P AM22P
AM23P AM32P AM57P AM62P AM95P AN39P AN42P AN94P BA01P BA16P
BA20P BA35P CA17 CA18 CB02 CC01 CC13 CD20P CD31
2H191 FA02Y FA08Y FA09Y FA14Y FA30Y FA34Y FA46Y FB02 FC10 FC33
GA11 GA19 HA06 HA11 HA15 KA01 KA05 NA13 NA17 NA18
NA26 NA29 NA35 NA37 PA42 PA44 PA60 PA87

专利名称(译)	半透过型液晶表示装置用カラーフィルタ基板及び半透过型液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2011141486A	公开(公告)日	2011-07-21
申请号	JP2010003234	申请日	2010-01-08
[标]申请(专利权)人(译)	凸版印刷株式会社		
申请(专利权)人(译)	凸版印刷株式会社		
[标]发明人	清水美絵 齋藤匠 福吉健蔵 田口貴雄		
发明人	清水 美絵 齋藤 匠 福吉 健蔵 田口 貴雄		
IPC分类号	G02F1/1335 G03F7/004 G02B5/20		
FI分类号	G02F1/1335.520 G02F1/1335.505 G03F7/004.505 G02B5/20.101		
F-TERM分类号	2H048/BA02 2H048/BA48 2H048/BB02 2H048/BB42 2H125/AC33 2H125/AC34 2H125/AC36 2H125/AC53 2H125/AD02 2H125/AD07 2H125/AD14 2H125/AM08P 2H125/AM13P 2H125/AM22P 2H125/AM23P 2H125/AM32P 2H125/AM57P 2H125/AM62P 2H125/AM95P 2H125/AN39P 2H125/AN42P 2H125/AN94P 2H125/BA01P 2H125/BA16P 2H125/BA20P 2H125/BA35P 2H125/CA17 2H125/CA18 2H125/CB02 2H125/CC01 2H125/CC13 2H125/CD20P 2H125/CD31 2H191/FA02Y 2H191/FA08Y 2H191/FA09Y 2H191/FA14Y 2H191/FA30Y 2H191/FA34Y 2H191/FA46Y 2H191/FB02 2H191/FC10 2H191/FC33 2H191/GA11 2H191/GA19 2H191/HA06 2H191/HA11 2H191/HA15 2H191/KA01 2H191/KA05 2H191/NA13 2H191/NA17 2H191/NA18 2H191/NA26 2H191/NA29 2H191/NA35 2H191/NA37 2H191/PA42 2H191/PA44 2H191/PA60 2H191/PA87 2H148/BB02 2H148/BB05 2H148/BD15 2H148/BD16 2H148/BD17 2H148/BE16 2H148/BF01 2H148/BG05 2H148/BH16 2H148/BH28 2H225/AC33 2H225/AC34 2H225/AC36 2H225/AC53 2H225/AD02 2H225/AD07 2H225/AD14 2H225/AM08P 2H225/AM13P 2H225/AM22P 2H225/AM23P 2H225/AM32P 2H225/AM57P 2H225/AM62P 2H225/AM95P 2H225/AN39P 2H225/AN42P 2H225/AN94P 2H225/AN95P 2H225/AN96P 2H225/AN97P 2H225/BA01P 2H225/BA16P 2H225/BA20P 2H225/BA35P 2H225/CA17 2H225/CA18 2H225/CB02 2H225/CC01 2H225/CC13 2H291/FA02Y 2H291/FA08Y 2H291/FA09Y 2H291/FA14Y 2H291/FA30Y 2H291/FA34Y 2H291/FA46Y 2H291/FB02 2H291/FC10 2H291/FC33 2H291/GA11 2H291/GA19 2H291/HA06 2H291/HA11 2H291/HA15 2H291/KA01 2H291/KA05 2H291/NA13 2H291/NA17 2H291/NA18 2H291/NA26 2H291/NA29 2H291/NA35 2H291/NA37 2H291/PA42 2H291/PA44 2H291/PA60 2H291/PA87		
代理人(译)	河野 哲 中村 诚 河野直树 冈田 隆 山下 元		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种滤色器基板，其中延迟适当地调节并且具有优异的平坦度，以少量的步骤精确地形成，并且最适合于透反射型液晶显示装置，并且提供透反射型液晶显示装置。解决方案：用于半透反射型液晶显示装置的滤色器基板，其中通过使用多种有机颜料的混合物作为主要颜色材料形成的遮光层布置在有效显示区域的外周上并且在有效显示区域中形成包括两种或更多种颜色的包括彩色像素的绿色像素，包括形成在有效显示区域中的间隔物基座，其由与光屏蔽层的材料相同的材料制成，并且具有其厚度

比所述遮光层的厚度薄;间隔物,形成在所述间隔物基座上方并且包括单色着色层;在所述半透射型液晶显示装置的所述反射部形成的多个光散射层;以及形成在与着色像素上的光散射层的位置相对应的位置处的多个第一单元间隙控制层。Z

图3

