

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第4423020号
(P4423020)

(45) 発行日 平成22年3月3日(2010.3.3)

(24) 登録日 平成21年12月11日(2009.12.11)

(51) Int.Cl.

F I

GO2F 1/1335 (2006.01)

GO2B 5/20 (2006.01)

GO2F 1/1335 505

GO2B 5/20 101

請求項の数 3 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2003-411398 (P2003-411398)	(73) 特許権者	000005049
(22) 出願日	平成15年12月10日 (2003.12.10)		シャープ株式会社
(65) 公開番号	特開2005-173078 (P2005-173078A)		大阪府大阪市阿倍野区長池町2番22号
(43) 公開日	平成17年6月30日 (2005.6.30)	(74) 代理人	100101214
審査請求日	平成18年8月10日 (2006.8.10)		弁理士 森岡 正樹
		(72) 発明者	田野瀬 友則
			神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通ディスプレイテクノロジーズ株式会社内
		(72) 発明者	澤崎 学
			神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通ディスプレイテクノロジーズ株式会社内
		審査官	磯野 光司
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板上に形成された複数の色画素と、
前記基板に対向配置された対向基板と、
前記基板と前記対向基板との間に封止された液晶層と、
前記色画素毎に黒表示時の透過率を変えて白表示時の色度と前記黒表示時の色度との色度差を小さくする制御因子とを有し、
前記制御因子は、前記色画素毎に異なる色に形成されたカラーレジストであり、
少なくともいずれか一つの前記色画素に形成された前記カラーレジストは、他の前記色画素に形成された前記カラーレジストと材料コントラスト値が異なり、
前記色画素のうちの赤色画素及び青色画素の前記材料コントラスト値に対する前記色画素のうちの緑色画素の前記材料コントラスト値の割合は、1.5以上であること
を特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の液晶表示装置において、
前記色度差は、x y 色度座標で絶対値が 0.01 以下であることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の液晶表示装置において、
前記制御因子は、前記白表示時の色度を維持しつつ、前記黒表示時の色度を変えること

を特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、情報機器等の表示部に用いられ、カラー表示が可能な液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は、対向面に透明電極を備えた一対の基板と、両基板間に封止された液晶層とを有している。液晶表示装置は、透明電極間に電圧を印加して液晶を駆動させ、画素毎に光の透過率を制御している。近年、液晶表示装置はノートパソコン、テレビジョン受像機、表示モニタ、PDA（携帯情報端末）、あるいは投射型プロジェクタ等の表示部として利用されている。液晶表示装置の需要は増加しており、液晶表示装置に対する要求も多様化している。その中でも、特に表示品質の改善が強く要求されている。

【0003】

表示品質を改善させる手法として色度調整がある。カラー表示が可能な液晶表示装置は一般に、バックライトユニット等の光源から射出される光のスペクトル分布を調整したり、赤（R）、緑（G）、青（B）の各色画素に設けられたカラーフィルタ（CF）の色度バランスを調整したりして、白表示時の色度（白色度）が最適になるようにしている。

【0004】

しかしながら、白色度を最適状態に調整したからといって、黒表示時の色度（黒色度）が最適状態になるとは限らない。黒色度は白色度に一致させるのが望ましいが、通常、白色度を調整するだけでは黒色度は白色度に一致せず色度差（色度ずれ）が生じる。白色度を最適状態に固定して黒色度の最適化を図る調整は極めて困難である。

【0005】

色度差があると黒表示時に色付き現象を生じる。黒表示時の色付きは、照明光のスペクトル分布、液晶層のリタレーションの波長依存性、各色画素のカラーフィルタの色度のバランス、及びカラーフィルタを形成する着色樹脂（カラーレジスト）の消偏性を表す材料コントラスト値、さらには、偏光板やパネルの構造上の特性等の種々の要因に基づいて生じる。

【0006】

例えば、液晶層のリタレーションの波長依存性により黒表示時に僅かな光漏れがあると色度差に基づく色付き現象が生じる。白色度に対し黒色度が青色側にずれていると黒表示が青く色付く。この場合には例えば、青色の色画素領域のセルギャップ厚を赤色及び緑色の色画素領域のセルギャップ厚と異ならせるマルチギャップ構造にすると色付きをある程度緩和できる。しかしながら、このマルチギャップ構造は、黒色度が白色度に対し緑や赤色側にずれているような場合には色付きを十分に緩和できない。

【0007】

また、各色画素のカラーフィルタの色度バランスを所望の白色度に調整し、各カラーレジストの材料コントラスト値を同一に揃えても、黒表示時の色度は、偏光板による色付きや液晶分子の配向による色付き等の要因で、所望の色度からずれることがある。また、パネルの構造によっては特定色画素だけに液晶分子の配向不良領域が発生し、当該特定色画素の黒表示時の透過率が高くなって色付きが生じてしまうこともある。

このように、色度差が大きくなると黒表示時に色付きが生じてしまい、液晶表示装置としての表示品質を大きく低下させる原因となる。

【特許文献1】特開平9-005736号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明の目的は、所望の白色度を維持したままで黒色度の色付きの発生を防止できる液

10

20

30

40

50

晶表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的は、基板上に形成された複数の色画素と、前記基板に対向配置された対向基板と、前記基板と前記対向基板との間に封止された液晶層と、前記色画素毎に透過率を変えて白表示時の色度と黒表示時の色度との色度差を小さくする制御因子とを有することを特徴とする液晶表示装置によって達成される。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、所望の白色度を維持したままで黒色度の色付きの発生を防止できる液晶表示装置が実現できる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

〔第1の実施の形態〕

本発明の第1の実施の形態による液晶表示装置について図1乃至図3を用いて説明する。本実施の形態では、液晶表示装置の黒表示時の透過率を色画素毎に制御して黒色度を調整することにより白色度と黒色度との色度差を小さくする点に特徴を有している。例えば、白色度に対して黒色度が赤く色付いている場合、つまり、 x y 色度座標において、黒色度の x 座標値が白色度のそれより大きい場合には、黒表示時の赤色画素の透過率を低くするか、黒表示時の緑色画素、青色画素の透過率を高くすることにより黒色度の x 座標値を小さくし、黒色度を白色度に近づける。この場合、黒表示時の透過率のみを変化させるので、白色度に与える影響を極めて小さくすることができ、白色度の変化はほとんど生じない。これにより、液晶表示装置の表示品位を向上させることができる。

20

【0012】

まず、本実施の形態による液晶表示装置1の概略の構成について図1を用いて説明する。図1は、本実施の形態の液晶表示装置1を画像表示面に対して垂直に切断した断面構成を示している。図1に示すように、液晶表示装置1はカラーフィルタ(CF)基板2と、CF基板2に対向配置されたアレイ基板4とを有している。CF基板2はガラス基板6を有しており、ガラス基板6上には各色画素の境界領域に光を遮蔽する遮光膜(BM)8が形成されている。BM8は例えばクロム(Cr)等を膜厚150nmに成膜して形成されている。ガラス基板6の隣接BM8間の赤色画素領域には、顔料分散タイプの赤色着色樹脂(赤色カラーレジスト)を膜厚2 μ mに形成した赤色(R)画素10が配置されている。赤色画素10に隣接する緑色画素領域には、顔料分散タイプの緑色着色樹脂(緑色カラーレジスト)を膜厚2 μ mに形成した緑色(G)画素12が配置されている。緑色画素12に隣接する青色画素領域には、顔料分散タイプの青色着色樹脂(青色カラーレジスト)を膜厚2 μ mに形成した青色(B)画素14が配置されている。

30

【0013】

液晶表示装置1は白色度と黒色度との色度差を小さくする制御因子として、各色画素10、12、14のカラーレジストは、後程図面を用いて説明するが、黒表示時の色付きが抑制されるように黒表示時の透過率を変えるために材料コントラスト値CRが決められている。

40

【0014】

隣接し合う赤色画素10、緑色画素12、及び青色画素14を一組として表示画素が構成され、表示画素がマトリクス状に配置されて画像表示領域が形成されている。赤色画素10、緑色画素12、青色画素14上及びBM8上を含む画像表示領域全面には、スパッタリング法等を用いてITO(インジウム・ティン・オキサイド)等の透明導電性材料を膜厚150nmに成膜した共通電極16が形成されている。共通電極16上には、配向膜18が形成されている。

【0015】

CF基板2に対向配置されたアレイ基板4はガラス基板20を有している。ガラス基板

50

20 上にはスパッタリング法等を用いてITO等の透明導電性材料を膜厚150nmに成膜した画素電極が形成されている。図1では、赤色画素10には画素電極22が形成され、緑色画素12には画素電極24が形成され、青色画素14には画素電極26が形成されている。画素電極上には、配向膜28が形成されている。また、図示は省略したが、BM8に対向するガラス基板20上には、薄膜トランジスタ(TFT)、ゲートバスライン及びデータバスラインが形成されている。

【0016】

CF基板2とアレイ基板4との間には液晶層30が封止されている。また、CF基板2のアレイ基板4との対向面と反対側の面には偏光板32が貼付され、アレイ基板4のCF基板2との対向面と反対側の面には偏光板34が貼付されている。偏光板32と34とはクロスニコル配置されている。

10

【0017】

以上のような構成を有する液晶表示装置1は、各色画素10、12、14の黒表示時の透過率を変えて黒表示時の色付きを減少させるために各カラーレジストの材料コントラスト値CRが決められている。

【0018】

図2はカラーレジストの材料コントラスト値CRの測定方法を示している。図2(a)は、ガラス基板上に所定色のカラーレジストを所定膜厚に塗布して形成したカラーフィルタ基板54の表裏面に、偏光板52、52'をパラレルニコルに貼り合わせたサンプルを示している。このサンプルに偏光板52側から所定光量の光56を入射させ、偏光板52'側から射出した透過光58の光量を測定し、入射光量に対する透過光量の割合として透過率Tpを算出する。図2(b)は、カラーフィルタ基板54の表裏面に、偏光板52、52'をクロスニコルに貼り合わせたサンプルを示している。このサンプルに上記と同様にして透過率Tcを算出する。

20

【0019】

材料コントラスト値をCRとすると、

$$CR = T_p / T_c \quad (\text{式1})$$

である。

【0020】

材料コントラスト値CRはレジスト中に分散させる顔料種を変更することにより調整することができる。例えばカラーレジストの材料コントラスト値CRを高くする場合には、着色力が高く粒径の小さな顔料を使用してカラーレジストに含有される顔料濃度を低くする。これにより、色画素内での光の散乱や屈折が減少して透過率Tcが低くなるので式1に示す材料コントラスト値CRは高くなる。一方、着色力が低く粒径の大きな顔料を使用してカラーレジストに含有される顔料濃度を高くすると、色画素内で光の散乱や屈折が増加して透過率Tcが高くなるので式1に示す材料コントラスト値CRは低くなる。

30

【0021】

例えば、黒表示時での緑色画素12の透過率が黒表示時に赤色画素10及び青色画素14の透過率に比較して高いと、黒表示時に黒色度が緑色に色付いてしまう。この色付きは、黒表示時での赤色画素10及び青色画素14の透過率を上げるか、緑色画素12の透過率を下げて、赤色画素10、緑色画素12及び青色画素14の透過率のバランスを最適化することで抑制できる。そこで、緑色のカラーレジストに着色力の高い粒径の小さい顔料を使用してカラーレジストに含有される顔料濃度を低くする。これにより、緑色画素12に用いるカラーレジストの材料コントラスト値CRを高くして、黒表示時での緑色画素12の透過率を下げることができる。

40

【0022】

図3は、緑色画素12の材料コントラスト値CRを変更した液晶表示装置1の色度の測定結果を示している。図3において、サンプルAは黒色度を調整する前の液晶表示装置1の緑色画素12の材料コントラスト値、白色度及び黒色度の測定結果を示している。サンプルBは黒色度を調整した後の液晶表示装置1の緑色画素12の材料コントラスト値、白

50

色度及び黒色度の測定結果を示している。サンプルAでは、 x, y 色度座標における白色度 (WT_x, WT_y) が ($0.312, 0.340$) になるように、RGBの各色度のバランスと、RGBの材料コントラスト値CRが同じ ($CR = 1100$) になるように調整されている。サンプルAの液晶表示装置1を黒表示にすると、黒色度 (BK_x, BK_y) は ($0.305, 0.382$) となる。従って、白色度と黒色度との色度差 ($\Delta x, \Delta y$) は ($0.007, -0.042$) になる。黒表示時の色付きが無視できる程度の色度差 ($\Delta x, \Delta y$) の範囲について鋭意研究した結果、色度差の絶対値 ($|\Delta x|, |\Delta y|$) が、 $|\Delta x| = 0.01$ 、 $|\Delta y| = 0.01$ の範囲にあることが好ましいことが分かった。この観点から、サンプルAの液晶表示装置1では y 座標の色度差 Δy が好ましい範囲を逸脱しているのが分かる。

10

【0023】

そこで、緑色画素12の黒表示時の透過率を低くして黒色度を白色度に近づけるため、上述のように緑色画素12の材料コントラスト値CRを高くする。このとき、緑色画素12に用いるカラーレジストの材料コントラスト値CRを赤色画素10及び青色画素14に用いるカラーレジストの材料コントラスト値CRの1.5倍以上にすると、黒表示時の色付きを効果的に減少させることができる。緑色画素12に用いるカラーレジストの材料コントラスト値CRはサンプルAのそれに対して1.73倍 ($CR = 1900$) である。サンプルBの黒色度 (BK_x, BK_y) は ($0.311, 0.344$) でありサンプルAの黒色度の値と異なっているが、サンプルBの白色度 (WT_x, WT_y) は ($0.312, 0.340$) でありサンプルAの白色度と同じ値に維持されている。サンプルBでの白色度と黒色度との色度差 ($\Delta x, \Delta y$) は ($0.001, -0.004$) となり、色度差の絶対値 ($|\Delta x|, |\Delta y|$) が、 $|\Delta x| = 0.01$ 、 $|\Delta y| = 0.01$ の範囲にある。

20

【0024】

このように、着色力が高く粒径の小さい顔料を使用してカラーレジスト中の顔料濃度を低くすると、カラーレジストの材料コントラスト値CRを高くすることができる。これにより、白色度に影響を与えずに黒色度だけを変えることができる。

【0025】

上記の例では、樹脂材料中に分散させる顔料の着色力と粒径を調整したが、カラーレジストの顔料を分散させる工程の攪拌時間 (顔料とベース材料を攪拌する時間) を調整したり、無着色の顔料を添加して顔料濃度を上げて材料コントラスト値CRを低くしたりして、カラーレジストの材料コントラスト値CRを調整してもよい。

30

【0026】

本実施の形態によれば、赤色画素10、緑色画素12及び青色画素14に用いるカラーレジストの材料コントラスト値CRを調整し、黒表示時の透過率を色画素毎に制御することで、白色度と黒色度との色度差を極めて小さくすることができる。また、白色度に与える影響は極めて少ないので、所望の白色度が維持される。これにより、液晶表示装置1の表示品質を向上させることができる。

【0027】

〔第2の実施の形態〕

40

本発明の第2の実施の形態による液晶表示装置について図4を用いて説明する。図4は、本実施の形態の液晶表示装置1の色画素 (赤色画素10、緑色画素12、青色画素14) の概略構成を示している。図4(a)は、CF基板2の画像表示面から見た色画素を示し、図4(b)は、図4(a)のA-A線で切断した断面構成を示している。図1に示した上記実施の形態の液晶表示装置1の構成要素と同一の作用・機能を奏する構成要素には同一の符号を付してその説明は省略する。

【0028】

図4に示すように、液晶表示装置1は白色度と黒色度との色度差を小さくする制御因子として、青色画素14上に樹脂突起物36を備えている点に特徴を有している。樹脂突起物36は、セルギャップを維持するために形成される柱状樹脂スペーサを一部流用してい

50

る。樹脂突起物 36 は、感光性のノボラック樹脂またはアクリル樹脂等を用いて膜厚（高さ）が $4.0\ \mu\text{m}$ に形成されている。樹脂突起物 36 は、黒表示時の透過率を高くする色画素に形成される。例えば、黒色度が赤く色付いている場合には、樹脂突起物 36 の一部又は全部が青色画素 14 上に配置されるように樹脂突起物 36 を形成する。こうすることにより、青色画素 14 の樹脂突起物 36 近傍に液晶層 30 の液晶分子（不図示）の配向状態が不安定になる配向不良領域 38 が発生する。黒表示時に配向不良領域 38 から光が漏れることにより青色画素 14 の透過率を高くすることができる。これにより、赤く色付いていた黒色度は青色側にシフトして、黒色度を白色度に近づけることができる。また、白表示時は、青色画素 14 全面から光が透過するので、樹脂突起物 36 や配向不良領域 38 の影響は極めて少なく、所望の白色度が維持される。

10

【0029】

このように、本実施の形態では、所定の色画素に樹脂突起物 36 を形成し、配向不良領域 38 を生じさせることで、黒表示時の透過率を色画素毎に制御することができる。これにより、白色度と黒色度との色度差を極めて小さくすることができる。また、白色度を与える影響は極めて少ないので、所望の白色度が維持され、液晶表示装置 1 の表示品質を向上させることができる。

【0030】

〔第3の実施の形態〕

本発明の第3の実施の形態による液晶表示装置について図5を用いて説明する。図5は、本実施の形態の液晶表示装置1の色画素（赤色画素10、緑色画素12、青色画素14）の概略構成を示している。図5（a）は、画像表示面から見たCF基板2を示し、図5（b）は、図5（a）のB-B線で切断した断面構成を示している。図1に示した上記実施の形態の液晶表示装置1の構成要素と同一の作用・機能を奏する構成要素には同一の符号を付してその説明は省略する。

20

【0031】

図5に示すように、液晶表示装置1は負の誘電率異方性を有する垂直配向型の液晶分子の配向を制御する配向規制用突起物40a、40b、42a、42b、44a、44bを白色度と黒色度との色度差を小さくする制御因子として用いる点に特徴を有している。配向規制用突起物40a～44bは、感光性のノボラック樹脂またはアクリル樹脂などを用いて膜厚（高さ）が $2.0\ \mu\text{m}$ に形成されている。配向規制用突起物40aは赤色画素10上に形成され、配向規制用突起物40bは画素電極22上に形成されている。配向規制用突起物42aは緑色画素12上に形成され、配向規制用突起物42bは画素電極24上に形成されている。配向規制用突起物44aは青色画素14上に形成され、配向規制用突起物44bは画素電極26上に形成されている。

30

【0032】

黒表示時の透過率を高く調整したい色画素に配置された配向規制用突起物40a～44bを他の色画素の配向規制用突起物40a～44bに対して形成面積を大きくしたり、膜厚を厚くしたりする。配向規制用突起物40a～44bで液晶分子の配向方向が規制され、黒表示時に光の漏れる光漏れ領域45が発生する。配向規制用突起物40a～44bの面積が大きく、膜厚が厚い程、光漏れ領域45は大きくなる。従って、配向規制用突起物40a～44bの面積や膜厚を色画素毎に変えれば、黒表示時の透過率が色毎に異なり、白色度と黒色度との色度差を小さくすることができる。

40

【0033】

例えば、黒色度が青く色付いている場合には、図5に示すように、緑色画素12領域内の配向規制用突起物42a、42b及び青色画素14領域内の配向規制用突起物44a、44bに対して、赤色画素10領域内の配向規制用突起物40a、40bの面積と膜厚とを大きく形成する。これにより、赤色画素10での液晶分子（不図示）の配向規制力が大きくなり、黒表示時の赤色画素10の透過率が高くなって、青く色付いていた黒色度は赤色側にシフトして、白色度に近づけることができる。また、黒色度の色付きに応じて、色画素のうちの一色のみ配向規制用突起物の形状を変更してもよいし、二色又は三色それぞ

50

れの色画素領域で配向規制用突起物の面積及び膜厚を変更してもよい。

【0034】

このように、本実施の形態では、配向規制用突起物40a~44bの面積及び膜厚を色画素毎、あるいは所定の色画素のみを変えることで、黒表示時の透過率を色画素毎に制御することができる。これにより、白色度と黒色度との色度差を極めて小さくすることができる。また、白色度に与える影響は極めて少ないので、所望の白色度が維持され、液晶表示装置1の表示品質を向上させることができる。

【0035】

〔第4の実施の形態〕

本発明の第4の実施の形態による液晶表示装置について図6を用いて説明する。本実施の形態は、液晶分子のプレチルト角を制御するために液晶層30中に設けたポリマー構造を白色度と黒色度との色度差を小さくする制御因子として用いる点に特徴を有している。図6は、本実施の形態の液晶表示装置1の色画素（赤色画素10、緑色画素12、青色画素14）の概略構成を示す断面図である。図1に示した上記実施の形態の液晶表示装置1の構成要素と同一の作用・機能を奏する構成要素には同一の符号を付してその説明は省略する。

【0036】

図6に示すように、CF基板2とアレイ基板4とは高さが4μmのスペーサ（不図示）を介して対向して貼り合わされている。CF基板2とアレイ基板4との間隙（セルギャップ）には、ネガ型液晶（メルク・ジャパン製）にネマティック液晶性を示すアクリル系光重合性成分（メルク・ジャパン製）を0.3wt%混合した液晶組成物が封止されて液晶層30が形成されている。液晶層30に電圧を印加しつつ紫外線（UV）を照射してモノマーを重合して液晶層30中にポリマー構造が形成されている。ポリマー構造の形成時の電圧印加時に、赤色画素10、緑色画素12及び青色画素14に同一値の電圧を印加すると、液晶分子46のプレチルト角は全ての色画素で一定になる。ところが、色画素毎に異なる値の電圧を印加すれば、色画素毎にプレチルト角を変更することができる。

【0037】

そこで、白色度に対する黒色度の色付きに応じて、色画素毎に印加する電圧の値を変更し、色画素毎にプレチルト角を変えれば、黒表示時の透過率を色画素毎に制御することができる。例えば、黒色度が青く色付いている場合には、青色画素14に7V、赤色画素10及び緑色画素12にそれぞれ9Vの電圧を印加しながらUV照射でモノマーを重合してポリマー構造を形成する。こうすると、プレチルト角を基板法線から測るものとして、青色画素14のプレチルト角に対して、赤色画素10及び緑色画素14のプレチルト角は大きくなる。これにより、赤色画素10及び緑色画素14の黒表示時の透過率が高くなり、黒色度は黄色側にシフトして、白色度に近づけることができる。

【0038】

このように、本実施の形態では、色画素毎に液晶分子46のプレチルト角を変えることで、黒表示時の透過率を色画素毎に制御することができる。これにより、白色度と黒色度との色度差を極めて小さくすることができる。また、白色度に与える影響は極めて少ないので、所望の白色度が維持され、液晶表示装置1の表示品質を向上させることができる。

【0039】

〔第5の実施の形態〕

本発明の第5の実施の形態による液晶表示装置について説明する。本実施の形態では、白色度と黒色度との色度差を小さくする制御因子として赤色画素10、緑色画素12、青色画素14に印加する階調電圧を用いる点に特徴を有している。負の誘電率異方性を有する垂直配向型液晶を有する液晶表示装置では、CF基板2上の共通電極16と画素電極との間に印加する階調電圧を同電位（電圧無印加）にすると、黒表示にすることができる。そこで、黒色度の色付きに応じて、黒表示用の階調電圧を色画素毎に変えると色画素毎に透過率を変えることができるので黒色度を調整することができる。

【0040】

例えば、黒色度が青く色付いている場合には、黒表示時の青色画素の階調電圧を 1.0 V に設定し、赤色画素及び緑色画素の階調電圧を 1.2 V に設定する。これにより、青色画素に対して赤色画素及び緑色画素の黒表示時の透過率が高くなるので、黒色度は黄色側にシフトして、白色度に近づけることができる。

【0041】

このように、本実施の形態では、色画素毎に階調電圧を変えることで、黒表示時の透過率を色画素毎に制御することができる。これにより、白色度と黒色度との色度差を極めて小さくすることができる。また、白色度に与える影響は極めて少ないので、所望の白色度が維持され、液晶表示装置の表示品質を向上させることができる。

【0042】

本発明は、上記実施の形態に限らず種々の変形が可能である。

上記第 2 の実施の形態では、CF 基板 2 側に樹脂突起物 36 を形成しているが、本発明はこれに限られない。例えば、アレイ基板 4 側に樹脂突起物 36 を形成してもよい。また、樹脂突起物 36 の配置位置、配置数あるいは形成面積を黒色度のシフト量に応じて変更してもよい。さらに、樹脂突起物 36 を形成する色画素は一色に限られず、二色又は三色にしても、同様の効果を奏する。

【0043】

また、上記第 3 の実施の形態では、配向規制用突起物 40a ~ 44b は CF 基板 2 及びアレイ基板 4 のいずれにも形成されているが、本発明はこれに限られない。例えば、配向規制用突起物 40a ~ 44b は CF 基板 2 又はアレイ基板 4 のいずれか一方のみに形成されていてもよい。また、配向規制用突起物 40a ~ 44b の配置位置や形成面積（幅）及び厚さ（高さ）を黒色度のシフト量に応じて変更しても、同様の効果を奏する。

【0044】

また、上記第 4 の実施の形態では、液晶層 30 への印加電圧と UV 照射で液晶分子 46 のプレチルト角を色画素毎に変更しているが、本発明はこれに限られない。例えば、プレチルト角の異なる二層の配向膜を積層した二層配向膜や、フォトリソを用いたマスクラビング法等で液晶分子 46 のプレチルト角を色画素毎に変更しても、同様の効果を奏する。

【0045】

また、上記第 1 乃至第 5 の実施の形態で説明した方法を組み合わせて黒色度を変えることもできる。この場合も、同様の効果を奏する。

【0046】

以上説明した実施の形態による液晶表示装置は、以下のようにまとめられる。

(付記 1)

基板上に形成された複数の色画素と、
前記基板に対向配置された対向基板と、
前記基板と前記対向基板との間に封止された液晶層と、
前記色画素毎に透過率を変えて白表示時の色度と黒表示時の色度との色度差を小さくする制御因子と
を有することを特徴とする液晶表示装置。

(付記 2)

付記 1 記載の液晶表示装置において、
前記液晶層は、負の誘電率異方性を有し電圧無印加時に垂直配向することを特徴とする液晶表示装置。

(付記 3)

付記 1 又は 2 に記載の液晶表示装置において、
前記色度差は、x y 色度座標で絶対値が 0.01 以下であることを特徴とする液晶表示装置。

(付記 4)

付記 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置において、

10

20

30

40

50

前記透過率は、前記黒表示時の透過率であることを特徴とする液晶表示装置。

(付記 5)

付記 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置において、

前記制御因子は、前記白表示時の色度を維持しつつ、前記黒表示時の色度を変えることを特徴とする液晶表示装置。

(付記 6)

付記 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置において、

前記制御因子は、前記色画素毎に異なる色に形成されたカラーレジストであることを特徴とする液晶表示装置。

(付記 7)

付記 6 記載の液晶表示装置において、

少なくともいずれか一つの色画素に形成された前記カラーレジストは、他の色画素に形成された前記カラーレジストと材料コントラスト値が異なることを特徴とする液晶表示装置。

(付記 8)

付記 7 記載の液晶表示装置において、

前記材料コントラスト値の最小値に対する最大値の割合は、1.5 以上であることを特徴とする液晶表示装置。

(付記 9)

付記 7 又は 8 に記載の液晶表示装置において、

前記材料コントラスト値は、前記カラーレジスト中の顔料濃度で決定されることを特徴とする液晶表示装置。

(付記 10)

付記 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置において、

前記制御因子は、前記基板と前記対向基板の少なくとも一方に形成された突起物であることを特徴とする液晶表示装置。

(付記 11)

付記 10 記載の液晶表示装置において、

前記突起物は、前記基板と前記対向基板とのセルギャップを保持するスペーサであることを特徴とする液晶表示装置。

(付記 12)

付記 10 記載の液晶表示装置において、

前記突起物は、前記液晶層の液晶分子の配向を制御する配向規制用突起物であることを特徴とする液晶表示装置。

(付記 13)

付記 10 乃至 12 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置において、

前記突起物は、前記色画素毎に形状が異なることを特徴とする液晶表示装置。

(付記 14)

付記 10 乃至 13 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置において、

前記突起物は、前記色画素毎に前記色画素内での配置位置が異なることを特徴とする液晶表示装置。

(付記 15)

付記 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置において、

前記制御因子は、前記黒表示での前記液晶分子のプレチルト角を前記色画素毎に変えるように前記液晶層中に設けられたポリマー構造であることを特徴とする液晶表示装置。

(付記 16)

付記 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置において、

前記制御因子は、前記色画素毎に異なる前記黒表示時の階調電圧であることを特徴とする液晶表示装置。

【図面の簡単な説明】

10

20

30

40

50

【 0 0 4 7 】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態による液晶表示装置 1 であって、画像表示面に対して垂直に切断した断面構成を示す図である。

【図 2】本発明の第 1 の実施の形態による液晶表示装置 1 であって、緑色画素 1 2 の材料コントラスト値を変更した液晶表示装置 1 の色度の測定結果を示す図である。

【図 3】材料コントラスト値 C R の測定方法を示す図である。

【図 4】本発明の第 2 の実施の形態による液晶表示装置 1 であって、色画素（赤色画素 1 0、緑色画素 1 2、青色画素 1 4）の概略構成を示す図である。

【図 5】本発明の第 3 の実施の形態による液晶表示装置 1 であって、色画素（赤色画素 1 0、緑色画素 1 2、青色画素 1 4）の概略構成を示す図である。

10

【図 6】本発明の第 3 の実施の形態による液晶表示装置 1 であって、色画素（赤色画素 1 0、緑色画素 1 2、青色画素 1 4）の概略構成を示す図である。

【符号の説明】

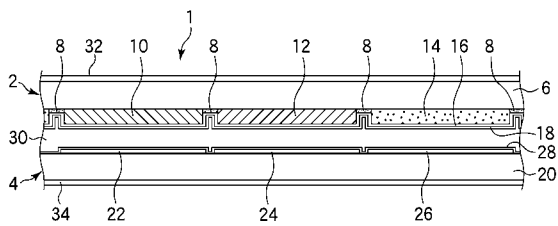
【 0 0 4 8 】

- 1 液晶表示装置
- 2、5 4 C F 基板
- 4 アレイ基板
- 6、2 0 ガラス基板
- 8 B M
- 1 0 赤色画素
- 1 2 緑色画素
- 1 4 青色画素
- 1 6 共通電極
- 1 8、2 8 配向膜
- 2 2、2 4、2 6 画素電極
- 3 0 液晶層
- 3 2、3 4、5 2、5 2 ' 偏光板
- 3 6 樹脂突起物
- 4 0 a ~ 4 4 b 配向規制用突起物
- 4 5 光漏れ領域
- 4 6 液晶分子
- 5 6 入射光
- 5 8 透過光

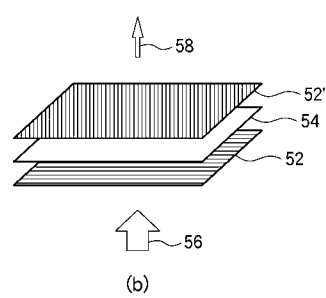
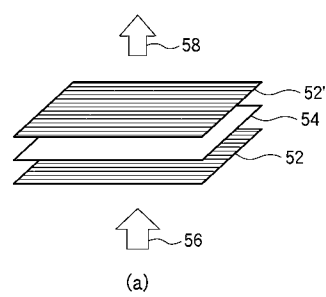
20

30

【図 1】



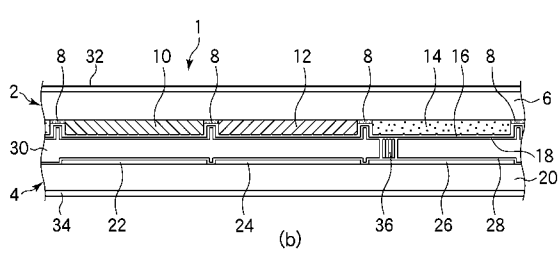
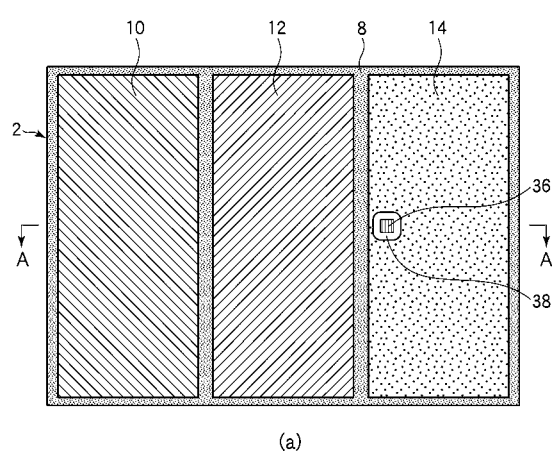
【図 2】



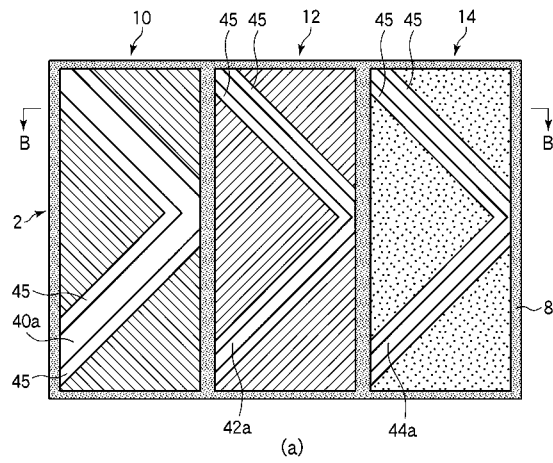
【図 3】

液晶表示装置	緑の着色樹脂の材料コントラスト値		白色度		黒色度	白色度と黒色度との色度差		
	WTx	WTy	BKx	BKy	Δx	Δy		
サンプルA	0.312	0.340	0.305	0.382	0.007	-0.042		
サンプルB	0.312	0.340	0.311	0.344	0.001	-0.004		
BとAとの色度差	0.000	0.000	0.006	-0.038				
材料コントラスト値の比 (B/A)								1.73

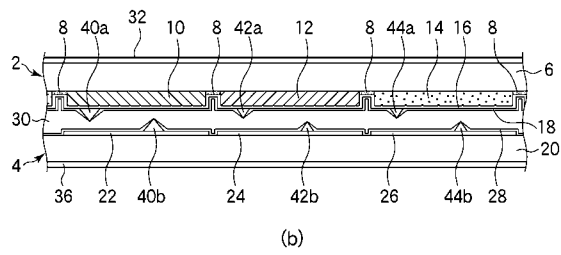
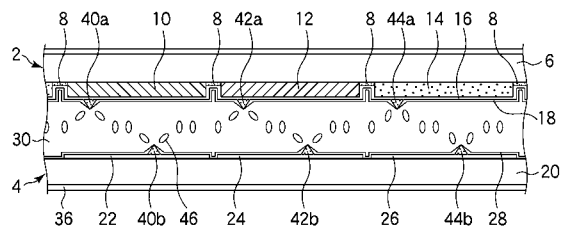
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 10 - 158538 (JP, A)
特開 2001 - 194658 (JP, A)
特開 2000 - 187114 (JP, A)
特開 2005 - 025206 (JP, A)
特開 2004 - 191428 (JP, A)
特開 2005 - 025175 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 2 F	1 / 1 3 3 5
G 0 2 B	5 / 2 0

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP4423020B2	公开(公告)日	2010-03-03
申请号	JP2003411398	申请日	2003-12-10
[标]申请(专利权)人(译)	富士通显示技术股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	富士通显示器科技公司		
当前申请(专利权)人(译)	夏普公司		
[标]发明人	田野瀬友則 澤崎学		
发明人	田野瀬 友則 澤崎 学		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/20 G02F1/13 G02F1/1333 G02F1/1337 G02F1/1339 G02F1/136		
CPC分类号	G02F1/133707 G02F1/133512 G02F2001/133776		
FI分类号	G02F1/1335.505 G02B5/20.101 G02F1/1337 G02F1/1339.500		
F-TERM分类号	2H048/BA02 2H048/BA47 2H048/BB02 2H048/BB42 2H089/HA07 2H089/LA09 2H089/LA10 2H089/LA11 2H089/LA16 2H089/LA17 2H089/MA04X 2H089/PA08 2H089/QA14 2H089/QA16 2H089/SA01 2H089/SA10 2H089/TA12 2H089/TA13 2H090/JA03 2H090/LA02 2H090/LA15 2H090/MA01 2H090/MA10 2H090/MB11 2H091/FA02Y 2H091/FA35Y 2H091/FB02 2H091/FB12 2H091/FD24 2H091/GA06 2H091/GA08 2H091/KA05 2H091/LA15 2H148/BB02 2H148/BB04 2H148/BD15 2H148/BD19 2H148/BF02 2H148/BF06 2H148/BG02 2H148/BH01 2H189/AA04 2H189/AA14 2H189/BA04 2H189/BA07 2H189/CA08 2H189/DA07 2H189/DA12 2H189/DA14 2H189/DA31 2H189/DA48 2H189/EA06X 2H189/GA13 2H189/HA16 2H189/JA10 2H189/JA31 2H189/JA33 2H189/JA34 2H189/LA05 2H189/LA14 2H191/FA02Y 2H191/FA14Y 2H191/FB02 2H191/FB22 2H191/FD44 2H191/GA08 2H191/GA11 2H191/KA06 2H191/LA19 2H290/AA34 2H290/BA12 2H290/BA23 2H290/BA62 2H290/BB13 2H290/BB20 2H290/BB24 2H290/BB32 2H290/BC04 2H290/BD03 2H290/BF14 2H290/BF54 2H290/BF58 2H290/CA12 2H290/CA51 2H290/DA01 2H291/FA02Y 2H291/FA14Y 2H291/FB02 2H291/FB22 2H291/FD44 2H291/GA08 2H291/GA11 2H291/KA06 2H291/LA19		
代理人(译)	盛冈正树		
其他公开文献	JP2005173078A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够在保持所需白度的同时防止黑色着色的彩色液晶显示装置。为了抑制黑色显示时的着色，改变黑色显示时的色度，同时保持白色显示时的色度。对于每个彩色像素10,12和14改变黑色显示时的透射率，使得白色显示时的色度与黑色显示时的色度之间的色度差在xy色度坐标中变为0.01或更小，调整分散在彩色抗蚀剂中的颜料的粒径和浓度。点域1

材料・設備の 標準仕様	標準仕様 の 材料・設備	白磁			白磁の値		
		WTx	WTy	WKx	BKy	Δx	Δy
サツ/A	1100	0.92	0.940	0.905	0.982	0.007	-0.042
サツ/B	1900	0.92	0.940	0.911	0.944	0.001	-0.004
白磁の値		0.000	0.000	0.005	-0.029		
材料・設備の比 (B/A)	1.73						