

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第6338392号
(P6338392)

(45) 発行日 平成30年6月6日 (2018.6.6)

(24) 登録日 平成30年5月18日 (2018.5.18)

(51) Int.Cl.

F I

GO2F 1/1343 (2006.01)

GO2F 1/1335 (2006.01)

GO2F 1/1333 (2006.01)

GO2F 1/1368 (2006.01)

GO2F 1/1343

GO2F 1/1335 505

GO2F 1/1333

GO2F 1/1368

請求項の数 12 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2014-24992 (P2014-24992)	(73) 特許権者	000006013
(22) 出願日	平成26年2月13日 (2014.2.13)		三菱電機株式会社
(65) 公開番号	特開2015-152695 (P2015-152695A)		東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(43) 公開日	平成27年8月24日 (2015.8.24)	(74) 代理人	100088672
審査請求日	平成29年1月11日 (2017.1.11)		弁理士 吉竹 英俊
		(74) 代理人	100088845
			弁理士 有田 貴弘
		(72) 発明者	米村 浩治
			東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
			菱電機株式会社内
		審査官	磯崎 忠昭

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】

赤色画素、緑色画素、青色画素、および白色画素を基本単位とした画素構造で液晶を制御する液晶表示装置であって、

前記白色画素に対応する前記液晶の電圧 - 透過率特性は、前記赤色画素、前記緑色画素、および前記青色画素の各々に対応する前記液晶の前記電圧 - 透過率特性と異なり、

前記白色画素に対応する前記液晶の前記電圧 - 透過率特性において、前記白色画素で形成される白色表示の色度は、前記赤色画素、前記青色画素、および前記緑色画素で形成される白色表示の色度と一致することを特徴とする、液晶表示装置。

【請求項 2】

前記液晶表示装置は、フリンジ電界によって前記液晶の配向を変える F F S (Fringe Field Switch) モードで駆動し、

前記赤色画素、前記緑色画素、前記青色画素、および前記白色画素の各々は、電圧印加時に前記フリンジ電界を発生させる複数のスリットを有するスリット電極を備え、

前記電圧 - 透過率特性は、前記液晶の配向軸と各前記スリットの長手方向とがなす角度に応じて異ならせることを特徴とする、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記電圧 - 透過率特性は、各前記スリットの短手方向の長さに対する各前記スリットの配置間隔の比に応じて異ならせることを特徴とする、請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記白色画素に対応する前記液晶を透過する光のリタデーションは、前記赤色画素、前記緑色画素、および前記青色画素の各々に対応する前記液晶を透過する光のリタデーションと異なることを特徴とする、請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

赤色画素、緑色画素、青色画素、および白色画素を基本単位とした画素構造で液晶を制御する液晶表示装置であって、

前記白色画素に対応する前記液晶を透過する光のリタデーションは、前記赤色画素、前記緑色画素、および前記青色画素の各々に対応する前記液晶を透過する光のリタデーションと異なる、

前記白色画素に対応する前記液晶を透過する光のリタデーションにおいて、前記白色画素で形成される白色表示の色度は、前記赤色画素、前記青色画素、および前記緑色画素で形成される白色表示の色度と一致することを特徴とする、液晶表示装置。

10

【請求項 6】

前記液晶に対して表示面側に配置されたレジスト膜をさらに備え、

前記白色画素に対応する前記液晶を透過する光のリタデーションは、前記白色画素に対応する前記レジスト膜の厚さに応じて異ならせることを特徴とする、請求項 4 または 5 に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記液晶に対して表示面側に配置された遮光層をさらに備え、

前記遮光層は、前記赤色画素、前記緑色画素、前記青色画素、および前記白色画素に対応して形成された開口部を有し、

20

前記白色画素に対応する前記開口部の面積は、前記赤色画素、前記緑色画素、および前記青色画素に対応する各前記開口部の面積と異なることを特徴とする、請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

赤色画素、緑色画素、青色画素、および白色画素を基本単位とした画素構造で液晶を制御する液晶表示装置であって、

前記白色画素に対応する前記液晶の電圧 - 透過率特性が、前記赤色画素、前記緑色画素、および前記青色画素の各々に対応する前記液晶の前記電圧 - 透過率特性と異なる構成と、

30

前記白色画素に対応する前記液晶を透過する光のリタデーションが、前記赤色画素、前記緑色画素、および前記青色画素の各々に対応する前記液晶を透過する光のリタデーションと異なる構成と、
のいずれか 1 つの構成を備え、

前記白色画素で形成される白色表示の色度は、前記赤色画素、前記青色画素、および前記緑色画素で形成される白色表示の色度と一致することを特徴とする、液晶表示装置。

【請求項 9】

前記白色画素に対応する前記液晶の電圧 - 透過率特性が、前記赤色画素、前記緑色画素、および前記青色画素の各々に対応する前記液晶の前記電圧 - 透過率特性と異なる構成である場合において、

40

前記液晶表示装置は、フリンジ電界によって前記液晶の配向を変える F F S (Fringe Field Switch) モードで駆動し、

前記赤色画素、前記緑色画素、前記青色画素、および前記白色画素の各々は、電圧印加時に前記フリンジ電界を発生させる複数のスリットを有するスリット電極を備え、

前記電圧 - 透過率特性は、前記液晶の配向軸と各前記スリットの長手方向とがなす角度に応じて異ならせることを特徴とする、請求項 8 に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

前記電圧 - 透過率特性は、各前記スリットの短手方向の長さに対する各前記スリットの配置間隔の比に応じて異ならせることを特徴とする、請求項 9 に記載の液晶表示装置。

【請求項 11】

50

前記白色画素に対応する前記液晶を透過する光のリタデーションが、前記赤色画素、前記緑色画素、および前記青色画素の各々に対応する前記液晶を透過する光のリタデーションと異なる構成である場合において、

前記液晶に対して表示面側に配置されたレジスト膜をさらに備え、

前記白色画素に対応する前記液晶を透過する光のリタデーションは、前記白色画素に対応する前記レジスト膜の厚さに応じて異ならせることを特徴とする、請求項 8 に記載の液晶表示装置。

【請求項 1 2】

前記液晶に対して表示面側に配置された遮光層をさらに備え、

前記遮光層は、前記赤色画素、前記緑色画素、前記青色画素、および前記白色画素に対応して形成された開口部を有し、

前記白色画素に対応する前記開口部の面積は、前記赤色画素、前記緑色画素、および前記青色画素に対応する各前記開口部の面積と異なることを特徴とする、請求項 8 から 1 1 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置の液晶パネルは、スマートフォンのようなモバイル用途の場合には、長時間の使用に耐え得る低消費電力化が求められている。また、屋外で使われる P O S (Point of sale) 用途の場合には、視認性向上のために高輝度化が求められている。

【0003】

上記の特性（低消費電力、高輝度）を実現するために、従来の 3 原色である赤色（Red、R）、緑色（Green、G）、青色（Blue、B）の 3 画素（以下、R G B 画素ともいう）を 1 絵素とした表示から、前記 3 原色に白色（White、W）を加えた 4 画素（以下、R G B W 画素ともいう）を 1 絵素として表示される液晶パネルが提案されており、実際に製品化されている。

【0004】

R G B 画素で表示する場合は、赤色、緑色、および青色の各画素に対応するカラーフィルタを透過した光の加法混色によって白色表示の色度（色温度）が形成される。一方、R G B W 画素で表示する場合は、赤色、緑色、および青色の各画素に対応するカラーフィルタを透過した光と、白色画素に対応するほぼ透明のフィルタ（すなわち、透過率に波長依存性がない）を透過した光との加法混色によって白色表示の色度が形成される。

【0005】

上記より、一般的に、R G B 画素で形成される白色表示の色度と、R G B W 画素で形成される白色表示の色度とは一致しない。従って、透過率の向上を図るために R G B 画素から R G B W 画素に変更すると、R G B W 画素による白色表示の色度は、R G B 画素による白色表示の色度と異なる（白色表示の色度がずれる）という問題があった。

【0006】

R G B W 画素によって所望の白色表示の色度を得るために、従来では、光吸収係数を可視領域内の長波長側と短波長側とで異ならせた特殊な材料によって形成された白色画素に対応するフィルタを用いている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0007】

また、R G B W 画素を 1 絵素（基本単位）とした F F S (Fringe Field Switch) モードで駆動する液晶表示装置において、白色画素に対応するスリットを、赤色画素、緑色画素、および青色画素に対応するスリットと対称形にして配置している（例えば、特許文献 2 参照）。

【先行技術文献】

10

20

30

40

50

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開平11-295717号公報

【特許文献2】特開2005-309052号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

特許文献1では、フィルタを形成する特殊な材料の開発が必要となり、当該開発に要するコストがかかるという問題がある。

【0010】

また、特許文献2では、視野角の範囲内におけるカラーシフトの防止、すなわち斜め方向から見た場合における色付きを防ぐための構成を示しており、当該構成ではRGB画素によって形成される白色表示の色度と、RGBW画素によって形成される白色表示の色度とを一致させる作用は得られない。

【0011】

このように、従来では、RGB画素からRGBW画素に変更した場合において、白色表示の色度のずれを解消することができなかった。

【0012】

本発明は、このような問題を解決するためになされたものであり、RGBW画素で表示する場合において、白色表示の色度のずれを解消して所望の白色表示の色度を得ることが可能な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】

【0013】

上記の課題を解決するために、本発明による液晶表示装置は、赤色画素、緑色画素、青色画素、および白色画素を基本単位とした画素構造で液晶を制御する液晶表示装置であって、白色画素に対応する液晶の電圧 - 透過率特性は、赤色画素、緑色画素、および青色画素の各々に対応する液晶の電圧 - 透過率特性と異なり、白色画素に対応する液晶の電圧 - 透過率特性において、白色画素で形成される白色表示の色度は、赤色画素、青色画素、および緑色画素で形成される白色表示の色度と一致することを特徴とする。

【発明の効果】

【0014】

本発明によると、赤色画素、緑色画素、青色画素、および白色画素を基本単位とした画素構造で液晶を制御する液晶表示装置であって、白色画素に対応する液晶の電圧 - 透過率特性は、赤色画素、緑色画素、および青色画素の各々に対応する液晶の電圧 - 透過率特性と異なり、白色画素に対応する液晶の電圧 - 透過率特性において、白色画素で形成される白色表示の色度は、赤色画素、青色画素、および緑色画素で形成される白色表示の色度と一致するため、RGBW画素で表示する場合において、白色表示の色度のずれを解消して所望の白色表示の色度を得ることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の実施の形態1による液晶表示装置における各画素の構成の一例を示す図である。

【図2】本発明の実施の形態1によるスリット電極のスリットの角度を変化させた場合における液晶の電圧 - 透過率特性の一例を示す図である。

【図3】本発明の実施の形態1によるスリット電極の線幅 / 間隔を変化させた場合における液晶の電圧 - 透過率特性の一例を示す図である。

【図4】本発明の実施の形態1による相対透過率と色度との関係の一例を示す図である。

【図5】本発明の実施の形態1による白色表示の色度の調整を説明するための一例を示す図である。

【図6】本発明の実施の形態1による白色表示の色度の調整を説明するための一例を示す

10

20

30

40

50

図である。

【図 7】本発明の実施の形態 2 による液晶表示装置の構成の一例を示す断面図である。

【図 8】本発明の実施の形態 2 による液晶層のリタデーションと色度との関係の一例を示す図である。

【図 9】本発明の実施の形態 2 による白色表示の色度の調整を説明するための一例を示す図である。

【図 10】本発明の実施の形態 2 による白色表示の色度の調整を説明するための図である。

【図 11】本発明の実施の形態 3 によるブラックマトリクスの一列を示す図である。

【発明を実施するための形態】

10

【0016】

本発明の実施の形態について、図面に基づいて以下に説明する。

【0017】

<実施の形態 1>

図 1 は、本発明の実施の形態 1 による液晶表示装置における各画素の構成の一例を示す図である。なお、図 1 は、RGBW 画素を 1 絵素（基本単位）とした画素構造で液晶を制御する液晶表示装置について示している。また、当該液晶表示装置は、フリンジ電界によって液晶の配向を変える FFS モードで駆動する。

【0018】

図 1 に示すように、赤色スリット電極 1 および白色スリット電極 3 は、ソース配線 6 およびゲート配線 7 に接続された TFT（Thin Film Transistor）8 が配置される TFT 基板上に設けられている。

20

【0019】

赤色スリット電極 1 は、赤色画素に対応して設けられており、線幅 W_R 、間隔 S_R となるように複数のスリット 2 を有している。すなわち、各スリット 2 の短手方向の長さは間隔 S_R に対応し、各スリット 2 が形成される間隔は線幅 W_R に対応している。このように、赤色スリット電極 1 は、電圧印加時にフリンジ電界を発生させる複数のスリット 2 を有している。

【0020】

各スリット 2 は、当該各スリット 2 の長手方向と、液晶（図示せず）の配向軸 5 とがなす角度が θ_R となるように形成されている。

30

【0021】

白色スリット電極 3 は、白色画素に対応して設けられており、線幅 W_W 、間隔 S_W となるように複数のスリット 4 を有している。すなわち、各スリット 4 の短手方向の長さは間隔 S_W に対応し、各スリット 4 が形成される間隔は線幅 W_W に対応している。このように、白色スリット電極 3 は、電圧印加時にフリンジ電界を発生させる複数のスリット 4 を有している。

【0022】

各スリット 4 は、当該各スリット 4 の長手方向と、液晶（図示せず）の配向軸 5 とがなす角度が θ_W となるように形成されている。

40

【0023】

上記の構成において、赤色スリット電極 1 において形成されるスリット 2 の角度 θ_R と、白色スリット電極 3 において形成されるスリット 4 の角度 θ_W とは異なっている。

【0024】

また、赤色スリット電極 1 における線幅 W_R / 間隔 S_R （各スリットの短手方向の長さに対する各スリットの配置間隔の比）と、白色スリット電極 3 における線幅 W_W / 間隔 S_W とは異なっている。

【0025】

なお、緑色画素に対応して設けられた緑色スリット電極（図示せず）、および青色画素に対応して設けられた青色スリット電極（図示せず）も、図 1 に示す赤色スリット電極 1

50

と同様に T F T 基板上に設けられている。実際には、赤色画素、緑色画素、および青色画素ならびに白色画素は、図 1 の紙面横方向に配列して設けられている。

【 0 0 2 6 】

以下では、赤色スリット電極 1 および白色スリット電極 3 等を総称して、単にスリット電極ともいう。また、角度 θ_R および角度 θ_W 等を総称して、単に角度 θ ともいう。線幅 W_R および線幅 W_W 等、間隔 S_R および間隔 S_W 等についても同様である。

【 0 0 2 7 】

F F S モードで駆動する液晶表示装置における画素の構成は、大きく分けて 2 つのタイプがある。すなわち、T F T に接続される画素電極を上層に配置し、共通電位が供給される共通電極を下層に配置するタイプと、共通電極を上層に配置し、画素電極を下層に配置するタイプとがある。本実施の形態 1 では、上記のいずれのタイプであっても、上層に配置される電極を図 1 に示すようなスリット電極と同様の構成にすればよい。

10

【 0 0 2 8 】

F F S モードで駆動する液晶表示装置では、視野角の範囲内におけるカラーシフトを防止するために、各画素の中央部で上下に二分割した分割の境界線を対称軸として、当該対称軸に対して対称となる形状のスリット電極を配置する場合が考えられるが、この場合も上下の各々に配置されるスリット電極を、図 1 に示すようなスリット電極と同様の構成にすればよい。

【 0 0 2 9 】

図 2 は、スリット電極のスリットの角度を変化させた場合における液晶の電圧 - 透過率特性の一例を示す図である。

20

【 0 0 3 0 】

図 2 において、横軸は液晶を挟んで配置される電極（少なくとも一方はスリット電極）間に印加される電圧（V）を示し、縦軸は液晶の相対透過率を示している。また、図 2 では、角度 θ を 5° 、 10° 、 15° とした場合における電圧 - 透過率特性を示している。

【 0 0 3 1 】

F F S モードにおいて、液晶の電圧 - 透過率特性（V - T 特性）は、スリット電極の角度 θ と、線幅 W / 間隔 S とによって変化する。

【 0 0 3 2 】

図 2 に示すように、角度 θ が小さいほど、電圧 - 透過率特性は低電圧側にシフトすることが分かる。

30

【 0 0 3 3 】

図 3 は、スリット電極の線幅 W / 間隔 S を変化させた場合における液晶の電圧 - 透過率特性の一例を示す図である。

【 0 0 3 4 】

図 3 において、横軸は透過率が最大となる電圧（V）を示し、縦軸は液晶の相対透過率を示している。また、図 3 では、線幅 W / 間隔 S を $4.0 \mu\text{m} / 4.0 \mu\text{m}$ 、 $3.5 \mu\text{m} / 4.5 \mu\text{m}$ 、 $3.0 \mu\text{m} / 5.0 \mu\text{m}$ とした場合における電圧 - 透過率特性を示している。

【 0 0 3 5 】

電圧 - 透過率特性は、スリット電極の線幅 W / 間隔 S にも影響される。

40

【 0 0 3 6 】

図 3 に示すように、線幅 W / 間隔 S が小さいほど、電圧 - 透過率特性は高電圧側にシフトすることが分かる。

【 0 0 3 7 】

図 4 は、相対透過率と色度との関係の一例を示す図である。

【 0 0 3 8 】

図 4 において、横軸は相対透過率を示し、縦軸は色度値を示している。

【 0 0 3 9 】

図 4 に示すように、まず、相対透過率の増加に応じて色度値も増加する（色度は黄色側

50

にシフトする)。その後、相対透過率の減少に応じて色度値も減少する(色度は青色側にシフトする)。

【0040】

上記より、相対透過率に応じて色度が変化することから、電圧 - 透過率特性を変えることによって、印加電圧を一定とした状態で色度をコントロールすることができる。

【0041】

具体的には、電圧 - 透過率特性の変更は、上述の通り、スリット電極の角度 θ や線幅 W / 間隔 S を変えることによって可能となる。従って、白色画素のみに対応するスリット電極の角度 θ や線幅 W / 間隔 S を変えれば、白色画素単独で電圧 - 透過率特性をコントロールすることができ、透過する光の色度を変えることが可能となる。すなわち、白色画素に対応する液晶の電圧 - 透過率特性は、赤色画素、緑色画素、青色画素の各々に対応する液晶の電圧 - 透過率特性と異なる。

10

【0042】

なお、図1では、スリット電極の角度 θ と線幅 W / 間隔 S との両方を変えた場合を一例として示しているが、いずれか一方のみを変えることによって電圧 - 透過率特性を調整してもよい。

【0043】

次に、RGBW画素を1絵素(基本単位)とした場合における、RGB画素で形成される白色表示の色度と、白色画素で形成される白色表示の色度とを合わせる(一致させる)方法について説明する。

20

【0044】

図5, 6は、白色表示の色度の調整を説明するための一例を示す図である。

【0045】

なお、図5は色度の調整前の状態を示し、図6は色度の調整後の状態を示している。また、図5, 6において、丸印は白色画素で形成される白色表示の色度値を示し、黒三角印はRGB画素で形成される白色表示の色度値を示している。

【0046】

図5に示すように、液晶を挟んで配置された電極(少なくとも一方はスリット電極)間に電圧を印加すると、色度は相対透過率の増加に応じて黄色側にシフトした後、青色側に少しシフトする(図5に示す破線に沿ってシフトする)。このとき、白色画素で形成される白色表示の色度値と、RGB画素で形成される白色表示の色度値とは異なる。図5の例では、白色画素で形成される白色表示の色度の方が黄色っぽい白色表示となる。

30

【0047】

上記の場合において、白色スリット電極3の角度 θ_w を大きく、あるいは白色スリット電極3における線幅 W_w / 間隔 S_w の間隔 S_w を大きくすることによって、電圧 - 透過率特性を高圧側にシフトさせ、白色画素で形成される白色表示の色度値を、RGB画素で形成される白色表示の色度値に合わせる(一致させる)ことができる(図6参照)。

【0048】

以上のことから、本実施の形態1によれば、RGBW画素で表示する場合において、白色表示の色度のずれを解消して所望の白色表示の色度を得ることが可能となる。

40

【0049】

<実施の形態2>

図7は、本発明の実施の形態2による液晶表示装置の構成の一例を示す断面図である。なお、図7は、RGBW画素を1絵素(基本単位)とした画素構造で液晶を制御する液晶表示装置について示している。また、当該液晶表示装置は、フリンジ電界によって液晶の配向を変えるFFSモードで駆動する。

【0050】

図7に示すように、液晶層13を挟んでTFT基板9およびCF(Color Filter)基板10が配置されている。

【0051】

50

C F 基板 1 0 上には、カラーフィルタ 1 1 およびオーバーコート膜 1 2 が積層して形成されている。

【 0 0 5 2 】

カラーフィルタ 1 1 は、赤色画素、緑色画素、および青色画素の各々に対応する位置に対応する色が着色されている（カラーレジスト膜）。

【 0 0 5 3 】

オーバーコート膜 1 2 は、透明であり、カラーフィルタ 1 1 上（液晶層 1 3 側）に形成されている。

【 0 0 5 4 】

白色画素に対応する位置に形成されるカラーフィルタ 1 1 およびオーバーコート膜 1 2 は、透明であり、同じ透明レジスト膜を用いてもよい。図 7 では、同じ透明レジスト膜を用いた場合を示している。

【 0 0 5 5 】

図 7 に示すように、白色画素に対応する液晶層 1 3 の厚さであるセルギャップ 1 5 と、赤色画素、緑色画素、および青色画素に対応する液晶層 1 3 の厚さであるセルギャップ 1 6 との厚さは異なっている。

【 0 0 5 6 】

図 8 は、液晶層 1 3 のリタデーションと色度との関係の一例を示す図である。

【 0 0 5 7 】

図 8 において、横軸はリタデーション $\Delta n \cdot d$ (nm) を示し、縦軸はカラーフィルタ 1 1 を透過しない場合における色度値を示している。

【 0 0 5 8 】

F F S モードで駆動する液晶表示装置において、液晶を透過する光のスペクトルは、液晶セルのリタデーション $\Delta n \cdot d$ (d は液晶層 1 3 の厚さ、 Δn は液晶層 1 3 の屈折率異方性) によって変わることが一般的に知られている。

【 0 0 5 9 】

図 8 に示すように、リタデーション $\Delta n \cdot d$ を大きくする（例えばセルギャップを大きくする）と色度が黄色っぽくなり、リタデーション $\Delta n \cdot d$ を小さくする（例えばセルギャップを小さくする）と色度が青色っぽく変化する。

【 0 0 6 0 】

次に、R G B W 画素を 1 絵素（基本単位）とした場合における、R G B 画素で形成される白色表示の色度と、白色画素で形成される白色表示の色度とを合わせる（一致させる）方法について説明する。

【 0 0 6 1 】

図 9 , 1 0 は、白色表示の色度の調整を説明するための一例を示す図である。

【 0 0 6 2 】

なお、図 9 は色度の調整前の状態を示し、図 1 0 は色度の調整後の状態を示している。また、図 9 , 1 0 において、丸印は白色画素で形成される白色表示の色度値を示し、黒三角印は R G B 画素で形成される白色表示の色度値を示している。

【 0 0 6 3 】

図 9 に示すように、R G B 画素で形成される白色表示の色度が、白色画素で形成される白色表示の色度よりも黄色っぽい場合において、白色画素に対応するセルギャップ（図 7 のセルギャップ 1 5 ）を大きくし、白色画素に対応する液晶層 1 3 を透過する光のスペクトルを調整することによって、R G B 画素で形成される白色表示の色度に合わせる（一致させる）ことができる（図 1 0 参照）。すなわち、白色画素に対応する液晶を透過する光のリタデーションは、赤色画素、緑色画素、および青色画素の各々に対応する液晶を透過する光のリタデーションと異なっている。

【 0 0 6 4 】

白色画素に対応するセルギャップ（図 7 のセルギャップ 1 5 ）を変える場合は、白色画素に対応するレジスト膜厚 1 4 を変える。すなわち、白色画素に対応する液晶を透過する

10

20

30

40

50

光のリタデーションは、白色画素に対応するレジスト膜の厚さに応じて異なっている。

【0065】

以上のことから、本実施の形態2によれば、実施の形態1と同様、RGBW画素で表示する場合において、白色表示の色度のずれを解消して所望の白色表示の色度を得ることが可能となる。

【0066】

なお、本実施の形態2において、実施の形態1を適用してもよい。この場合、白色画素の白色表示の色度を調整する範囲を広げるとともに、微調整が可能となる。

【0067】

<実施の形態3>

10

図11は、本発明の実施の形態3によるブラックマトリクス17の一例を示す図である。

【0068】

CF基板上であって、液晶に対して表示面側には、ブラックマトリクス17（遮光層）が配置されている。

【0069】

図11に示すように、ブラックマトリクス17は、赤色画素、緑色画素、青色画素、および白色画素に対応して形成された開口部18～21を有している。

【0070】

白色画素に対応する開口部21の面積は、赤色画素、緑色画素、および青色画素に対応する各開口部18～20の面積と異なっている。

20

【0071】

白色画素に対応する液晶（例えば図7の液晶層13）を透過する光の強度は、開口部21の面積を調整することによって変更することができる。従って、開口部21の面積を調整することによって、RGB画素で形成される白色表示の色度と、白色画素で形成される白色表示の色度との混色を、所望の色度にすることが可能となる。

【0072】

以上のことから、本実施の形態3によれば、実施の形態1と同様、RGBW画素で表示する場合において、白色表示の色度のずれを解消して所望の白色表示の色度を得ることが可能となる。

30

【0073】

また、本実施の形態3において、実施の形態1, 2を適用してもよい。この場合、白色画素の白色表示の色度を調整する範囲を広げるとともに、微調整が可能となる。

【0074】

なお、本発明は、その発明の範囲内において、各実施の形態を自由に組み合わせたり、各実施の形態を適宜、変形、省略することが可能である。

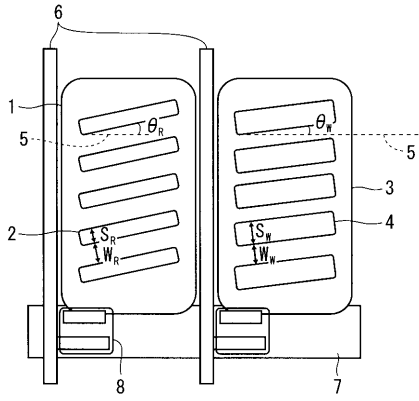
【符号の説明】

【0075】

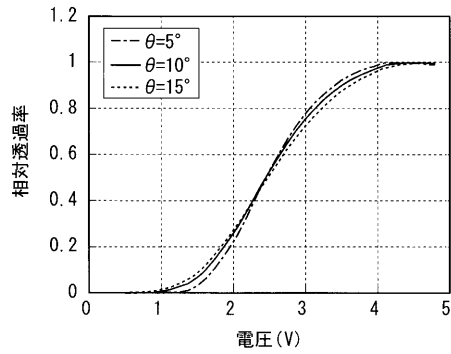
1 赤色スリット電極、2 スリット、3 白色スリット電極、4 スリット、5 配向軸、6 ソース配線、7 ゲート配線、8 TFT、9 TFT基板、10 CF基板、11 カラーフィルタ、12 オーバーコート膜、13 液晶層、14 レジスト膜厚、15, 16 セルギャップ、17 ブラックマトリクス、18～21 開口部。

40

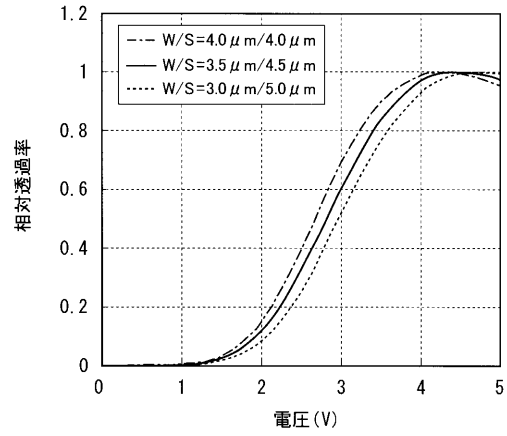
【図 1】



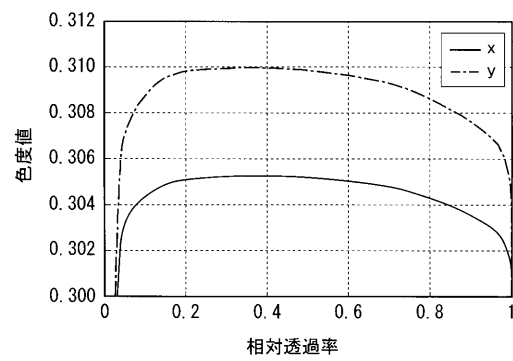
【図 2】



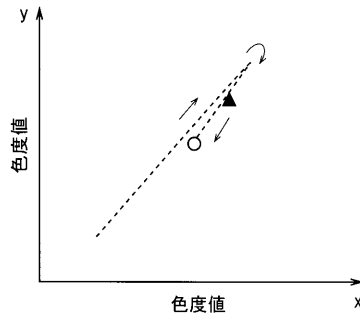
【図 3】



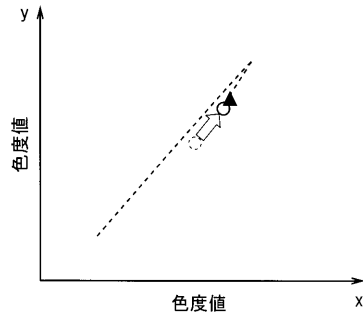
【図 4】



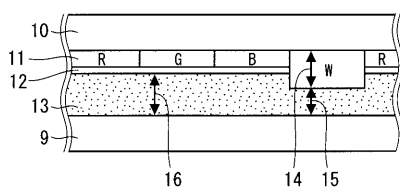
【図 5】



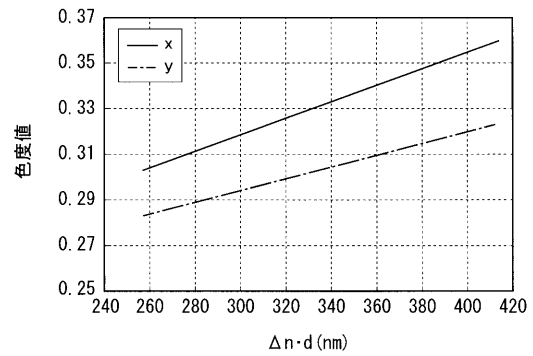
【図 6】



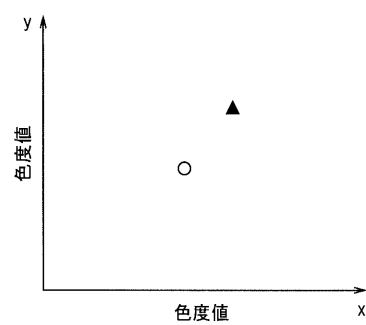
【図 7】



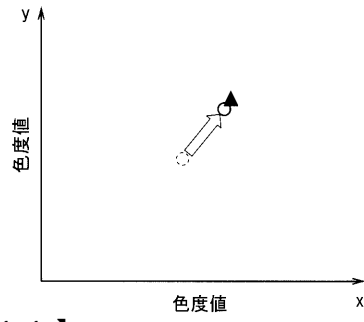
【図 8】



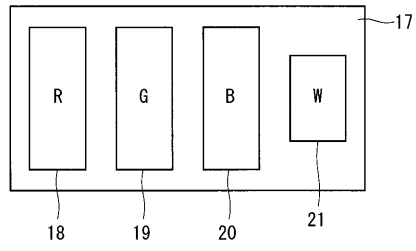
【図 9】



【図 1 0】



【図 1 1】



フロントページの続き

(56)参考文献 米国特許出願公開第2008/0143897(US, A1)
特開平11-295717(JP, A)
特開2004-004822(JP, A)
米国特許出願公開第2013/0127696(US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 2 F	1 / 1 3 4 3
G 0 2 F	1 / 1 3 6 8
G 0 2 F	1 / 1 3 3 3
G 0 2 F	1 / 1 3 3 5

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP6338392B2	公开(公告)日	2018-06-06
申请号	JP2014024992	申请日	2014-02-13
[标]申请(专利权)人(译)	三菱电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	三菱电机株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三菱电机株式会社		
[标]发明人	米村浩治		
发明人	米村 浩治		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1335 G02F1/1333 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/13439 G02F1/133703 G02F1/133707 G02F2001/134372 G02F2201/52		
FI分类号	G02F1/1343 G02F1/1335.505 G02F1/1333 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H092/GA14 2H092/JA24 2H092/JB05 2H092/NA01 2H092/PA08 2H092/PA09 2H092/QA06 2H189/AA07 2H189/HA16 2H189/JA14 2H189/LA03 2H189/LA10 2H189/LA14 2H191/FA08Y 2H191/FA09Y 2H191/GA05 2H191/GA19 2H191/HA15 2H191/JA03 2H191/LA23 2H192/AA24 2H192/BB13 2H192/BB64 2H192/CC04 2H192/EA22 2H192/EA43 2H192/EA54 2H192/JA33 2H291/FA08Y 2H291/FA09Y 2H291/GA05 2H291/GA19 2H291/HA15 2H291/JA03 2H291/LA23		
审查员(译)	矶崎忠明		
其他公开文献	JP2015152695A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种液晶显示装置，其以具有红色像素，绿色像素，蓝色像素和白色像素的像素结构作为基本单位来控制液晶。对应于白色像素的液晶的电压 - 透射率特性与对应于红色像素，绿色像素和蓝色像素中的每一个的液晶的电压 - 透射率特性不同。

(19) 日本国特許庁 (JP)		(12) 特 許 公 報 (B2)		(11) 特許番号 特許第6338392号 (P6338392)	
(45) 発行日 平成30年6月6日 (2018. 6. 6)		(24) 登録日 平成30年5月18日 (2018. 5. 18)			
(51) Int. Cl.		F 1			
G 0 2 F 1 / 1343 (2006. 01)		G 0 2 F 1 / 1343			
G 0 2 F 1 / 1335 (2006. 01)		G 0 2 F 1 / 1335 5 0 5			
G 0 2 F 1 / 1333 (2006. 01)		G 0 2 F 1 / 1333			
G 0 2 F 1 / 1368 (2006. 01)		G 0 2 F 1 / 1368			
請求項の数 12 (全 12 頁)					
(21) 出願番号 特願2014-24992 (P2014-24992)		(73) 特許権者 000006013			
(22) 出願日 平成26年2月13日 (2014. 2. 13)		三菱電機株式会社			
(65) 公開番号 特開2015-152695 (P2015-152695A)		東京都千代田区丸の内二丁目7番3号			
(43) 公開日 平成27年8月24日 (2015. 8. 24)		(74) 代理人 100088672			
審査請求日 平成29年1月11日 (2017. 1. 11)		弁理士 吉竹 英俊			
		(74) 代理人 100088845			
		弁理士 有田 貴弘			
		(72) 発明者 米村 浩治			
		東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三			
		菱電機株式会社内			
		審査官 磯崎 忠昭			
最終頁に続く					
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置					