

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4850448号
(P4850448)

(45) 発行日 平成24年1月11日(2012.1.11)

(24) 登録日 平成23年10月28日(2011.10.28)

(51) Int.Cl.

F I

G O 2 F 1/1335 (2006.01)

G O 2 F 1/1335 5 0 5

請求項の数 4 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2005-215494 (P2005-215494)	(73) 特許権者	502356528
(22) 出願日	平成17年7月26日(2005.7.26)		株式会社 日立ディスプレイズ
(65) 公開番号	特開2007-33744 (P2007-33744A)		千葉県茂原市早野3300番地
(43) 公開日	平成19年2月8日(2007.2.8)	(74) 代理人	100083552
審査請求日	平成20年5月28日(2008.5.28)		弁理士 秋田 収喜
		(73) 特許権者	506087819
			パナソニック液晶ディスプレイ株式会社
			兵庫県姫路市飾磨区妻鹿日田町1-6
		(74) 代理人	100083552
			弁理士 秋田 収喜
		(74) 代理人	110000154
			特許業務法人はるか国際特許事務所
		(72) 発明者	小野 記久雄
			千葉県茂原市早野3300番地 株式会社
			日立ディスプレイズ内

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】

一対の基板の間に液晶材料が挟持されており、前記一対の基板の一方はカラーフィルタを有し、他方はスイッチング素子を有する液晶表示装置であって、

前記カラーフィルタを有する基板は、同一行に並んだ4つの単位画素で1つのドットが構成され、当該ドットが行方向及び列方向に複数配置され、

前記単位画素のそれぞれは、赤色、青色、緑色、白色の表示に対応し、前記赤色、青色、緑色の表示に対応する単位画素には、それぞれ赤色、青色、緑色のカラーフィルタが配置され、

前記白色の表示に対応する単位画素には、前記赤色、青色、緑色のカラーフィルタのうち少なくとも1色のカラーフィルタが島状に配置され、

前記白の表示に対応する単位画素は、前記カラーフィルタが形成されない画素が行毎に周期的に形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】

一対の基板の間に液晶材料が挟持されており、前記一対の基板の一方はカラーフィルタを有し、他方はスイッチング素子を有する液晶表示装置であって、

前記カラーフィルタを有する基板は、同一行に並んだ4つの単位画素で1つのドットが構成され、当該ドットが行方向及び列方向に複数配置され、

前記単位画素のそれぞれは、赤色、青色、緑色、白色の表示に対応し、前記赤色、青色、緑色の表示に対応する単位画素には、それぞれ赤色、青色、緑色のカラーフィルタが配

10

20

置され、

前記白色の表示に対応する単位画素には、前記赤色、青色、緑色のカラーフィルタのうち少なくとも1色のカラーフィルタが島状に配置され、

前記白の表示に対応する単位画素は、前記島状のカラーフィルタが行毎に周期的に色を異ならせて配置されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項3】

一对の基板の間に液晶材料が挟持されており、前記一对の基板の一方はカラーフィルタを有し、他方はスイッチング素子を有する液晶表示装置であって、

前記カラーフィルタを有する基板は、同一行に並んだ4つの単位画素で1つのドットが構成され、当該ドットが行方向及び列方向に複数配置され、

10

前記単位画素のそれぞれは、赤色、青色、緑色、白色の表示に対応し、前記赤色、青色、緑色の表示に対応する単位画素には、それぞれ赤色、青色、緑色のカラーフィルタが配置され、

前記基板上に形成される全ての前記白の表示に対応する単位画素には、前記赤色のカラーフィルタが島状に配置されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項4】

一对の基板の間に液晶材料が挟持されており、前記一对の基板の一方はカラーフィルタを有し、他方はスイッチング素子を有する液晶表示装置であって、

前記カラーフィルタを有する基板は、同一行に並んだ4つの単位画素で1つのドットが構成され、当該ドットが行方向及び列方向に複数配置され、

20

前記単位画素のそれぞれは、赤色、青色、緑色、白色の表示に対応し、前記赤色、青色、緑色の表示に対応する単位画素には、それぞれ赤色、青色、緑色のカラーフィルタが配置され、

前記基板上に形成される全ての前記白の表示に対応する単位画素には、前記青色のカラーフィルタが島状に配置されてい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、液晶表示装置に関し、特に、カラー液晶表示装置に関するものである。

【背景技術】

30

【0002】

従来、液晶表示装置は、高精細なカラー表示が可能な表示装置として、たとえば、PC(Personal Computer)のディスプレイやテレビなどに広く採用されている。

【0003】

前記液晶表示装置でカラー表示を行うときには、たとえば、カラー表示の1ドットに相当する表示画素を3つの単位画素に分割し、各単位画素に赤(R)、緑(G)、青(B)の各色相に相当するカラーフィルタを配置する。

【0004】

また、近年では、カラー表示を行う際の白色の輝度を高くする、あるいは白色の色温度の制御と3原色の色再現性を両立させるために、たとえば、前記表示画素を4つの単位画素に分割し、3つの単位画素には赤(R)、緑(G)、青(B)の各色相に相当するカラーフィルタを配置し、残りの1つの単位画素に白色に相当するカラーフィルタを配置した液晶表示装置が提案されている(たとえば、特許文献1を参照。)。

40

【特許文献1】特開平11-295717号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、前記特許文献1の液晶表示装置では、たとえば、前記白色の単位画素にフィルタとなるものを設けず、バックライトからの白色光をそのまま通過させている(特許文献1の図2を参照。)。そのため、前記各カラーフィルタ上に共通電極や配向膜を設

50

けた場合、前記白色の単位画素の外周で前記配向膜や共通電極に段差が生じる。そのため、赤（Ｒ），緑（Ｇ），青（Ｂ）のカラーフィルタが配置された単位画素と、前記白色の単位画素の電界の強さ、液晶材料の傾きなどに差が出る。

【０００６】

また、前記特許文献１の液晶表示装置では、上述のような配向膜や共通電極に段差が生じることを防ぐために、前記白色の単位画素にフィルタとなるものを設けない代わりにオーバーコート層を充填している（特許文献１の図４を参照。）。また、オーバーコート層を充填する代わりに、たとえば、前記白色の単位画素に、バックライトの光の吸収が少ない透明材料を用いたカラーフィルタを配置している（特許文献１の図６を参照）。 10

【０００７】

しかしながら、前記透明材料を用いたカラーフィルタを配置する場合、前記赤（Ｒ），緑（Ｇ），青（Ｂ）のカラーフィルタを形成する工程と同様の、前記白色のカラーフィルタを形成する工程が必要となる。

【０００８】

本発明の目的は、液晶表示装置の３原色のカラーフィルタと白色のカラーフィルタの段差を低減することが可能な技術を提供することにある。

【０００９】

本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面によって明らかになるであろう。

【課題を解決するための手段】 20

【００１０】

本願において開示される発明の概略を説明すれば、以下の通りである。

【００１１】

（１）一对の基板の間に液晶材料が挟持されており、前記一对の基板の一方はカラーフィルタを有し、他方はスイッチング素子を有する液晶表示装置であって、前記カラーフィルタを有する基板は、４つの単位画素で１ドットが構成され、前記単位画素のうち３つの単位画素は、３原色の表示に対応し、３原色のカラーフィルタが配置され、他の１つの単位画素は前記３原色と異なる第４の色のカラーフィルタが配置され、前記第４の色のカラーフィルタが配置される単位画素には、前記３原色のカラーフィルタのうち少なくとも１色のカラーフィルタが島状に配置されている液晶表示装置である。 30

【００１２】

（２）前記（１）において、前記第４の色のカラーフィルタは白色の表示に対応する液晶表示装置である。

【００１３】

（３）前記（１）または（２）において、前記他の１つの単位画素には、前記３原色の各カラーフィルタが島状に配置されている液晶表示装置である。

【００１４】

（４）前記（１）または（２）において、前記他の１つの単位画素に配置される島状のカラーフィルタの色が異なる複数のドットを有する液晶表示装置である。

【００１５】 40

（５）前記（４）において、前記複数のドットで、前記島状のカラーフィルタが周期的に色を異ならせて配置されている液晶表示装置である。

【００１６】

（６）前記（１）から（５）のいずれかにおいて、前記他の１つの単位画素では、前記島状に配置されたカラーフィルタに前記第４の色のカラーフィルタが重畳している液晶表示装置である。

【発明の効果】

【００１７】

本発明の表示装置は、前記手段（１）のように、第４の色のカラーフィルタが配置される単位画素には、前記３原色のカラーフィルタのうち少なくとも１色のカラーフィルタを 50

島状に配置する。前記第4の色のカラーフィルタは、たとえば、前記手段(2)のように白色に相当するカラーフィルタとする。このとき、たとえば、前記手段(3)のように、前記3原色の各カラーフィルタが島状に配置されていれば、各表示画素において、第4の色のカラーフィルタが配置された単位画素を通過した光を総合することで白色になる。

【0018】

このように、前記白色のカラーフィルタを配置する単位画素に、他の単位画素に配置するカラーフィルタと同じカラーフィルタを島状に配置することで、前記白色の単位画素と他の単位画素の段差を低減することができる。また、前記白色の単位画素に配置する島状のカラーフィルタは、たとえば、前記3原色のカラーフィルタを形成する際に同時に形成することができる。そのため、たとえば、前記3原色のカラーフィルタとは異なるカラー

10

【0019】

また、前記第4の色の単位画素、たとえば、白色の単位画素に島状のカラーフィルタを配置するときには、たとえば、前記手段(4)のように、ドット間で島状のカラーフィルタの色を異ならせてもよい。これは、複数ドットを平均して見た場合、第4の単位画素の色調を第4の色のカラーフィルタからずれることを回避できるからである。また、前記手段(5)のように、島状のカラーフィルタの色相が異なる複数種類のドットを周期的に配置してもよい。周期的な配置の例としては、たとえば、赤色のカラーフィルタを島状に配置したドットが並んだ列、緑色のカラーフィルタを島状に配置したドットが並んだ列、青色のカラーフィルタを島状に配置したドットが並んだ列を順番に配置するというものがある。このような方法でも、各ドットの白色の単位画素(カラーフィルタ)を通過した光を総合することで白色になる。

20

【0020】

また、前記手段(3)から手段(5)において、たとえば、白色の単位画素に配置する各色相のカラーフィルタの面積比を、他の単位画素に配置した各カラーフィルタの面積比と等しくすれば、島状のカラーフィルタを配置したことによる色温度のずれを回避できる。また逆に、白色の単位画素に配置する各色相のカラーフィルタの面積比を変えることで、積極的に色温度の制御をすることもできる。この場合、白色の色温度と、色再現性を、独立して、容易に制御することができる。

【0021】

30

以下、本発明について、図面を参照して実施の形態(実施例)とともに詳細に説明する。

なお、実施例を説明するための全図において、同一機能を有するものは、同一符号を付け、その繰り返しの説明は省略する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

(実施例1)

図1乃至図4は、本発明による実施例1の液晶表示装置の概略構成を示す模式図であり、図1は液晶表示パネルの構成例を示す模式平面図、図2は図1のA-A'線断面図、図3はカラー表示のための1ドットを構成する表示画素の構成例を示す模式平面図、図4は

40

図3のB-B'線断面図である。図1および図2において、1は第1基板(TFT基板)、2は第2基板(CF基板)、3はシール材、4は液晶材料である。また、図3および図4において、201は基板、202はブラックマトリックス、203は赤色のカラーフィルタ、204は緑色のカラーフィルタ、205は青色のカラーフィルタ、206はオーバーコート層、207は配向膜、Pxrは赤色の単位画素、Pxgは緑色の単位画素、Pxbは青色の単位画素、Pxbは白色の単位画素である。

【0023】

本実施例1の液晶表示装置は、たとえば、図1に示すように、第1基板1および第2基板2の一对の基板が環状のシール材3により接着されており、一对の基板1, 2と環状の

50

シール材 3 により囲まれた空間に液晶材料が挟持された液晶表示パネルを備える。

【 0 0 2 4 】

前記第 1 基板 1 は、たとえば、TFT(Thin Film Transistor)素子などのスイッチング素子や画素電極が画素単位で設けられた基板（以下、TFT基板という）である。このとき、前記TFT素子（スイッチング素子）や画素電極の構成に関しては、従来の液晶表示パネルのTFT基板 1 と同様の構成でよいので、詳細な説明は省略する。

【 0 0 2 5 】

前記第 2 基板 2 は、TFT基板 1 に設けられた画素電極と対向する位置にカラーフィルタが設けられた基板（以下、CF基板という）である。このとき、CF基板 2 における、カラー表示のための 1 ドット、言い換えると 1 つの表示画素 P X は、たとえば、図 3 および図 4 に示すように、ガラス基板などの基板 2 0 1 の表面に設けられたブラックマトリックス 2 0 2 によって 4 つの単位画素 P X r , P X g , P X b , P X w に分割されている。またこのとき、前記 4 つの単位画素 P X r , P X g , P X b , P X w のうち、3 つの単位画素 P X r , P X g , P X b はそれぞれ、赤（R）, 緑（G）, 青（B）の 3 原色に相当するカラーフィルタ 2 0 3 , 2 0 4 , 2 0 5 が配置されている。また、残りの 1 つの単位画素 P X w は、白色に相当するカラーフィルタを配置する単位画素である。本実施例 1 の液晶表示装置では、前記白色の単位画素 P X w には、赤色のカラーフィルタ 2 0 3 s , 緑色のカラーフィルタ 2 0 4 s , 青色のカラーフィルタ 2 0 5 s がそれぞれ複数個、島状に設けられている。そして、CF基板 2 上には、図 3 に示したような表示画素 P X が x 方向および y 方向にアレイ状に配置されている。

【 0 0 2 6 】

なお、図 3 および図 4 では、表示画素 P X 内において、紙面左から、赤色の単位画素 P X r , 緑色の単位画素 P X g , 白色の単位画素 P X w , 青色の単位画素 P X b の順に並んでいるが、これに限らず、他の順序で並んでいてもよい。

【 0 0 2 7 】

また、CF基板 2 の各カラーフィルタ 2 0 3 , 2 0 4 , 2 0 5 および白色の単位画素 P X w 上には、オーバーコート層 2 0 6 を介して配向膜 2 0 7 が設けられている。本実施例 1 の液晶表示装置では、白色の単位画素 P X w に、複数個の島状のカラーフィルタ 2 0 3 s , 2 0 4 s , 2 0 5 s が設けられている。そのため、白色の単位画素 P X w 上と各カラーフィルタ 2 0 3 , 2 0 4 , 2 0 5 上とで、オーバーコート層 2 0 6 の段差はほとんど無く、配向膜 2 0 7 にもほとんど段差は生じていない。

【 0 0 2 8 】

また、図 4 に示したCF基板 2 の断面構成は、たとえば、横電界駆動方式で液晶材料を駆動させる液晶表示パネルに用いられるCF基板であり、共通電極は設けられていない。

【 0 0 2 9 】

また、図示は省略するが、本実施例 1 の液晶表示装置は、図 1 乃至図 4 に示したような構成の表示パネルの他に、バックライト（光源）、拡散板などの光学部材、偏光板、プリント回路板、TCP(Tape Carrier Package)などを有する。なお、これらの構成は、従来の液晶表示装置、たとえば、前記特許文献 1 に記載された液晶表示装置の構成と同様でよいので、詳細な説明は省略する。また、本実施例 1 の液晶表示装置の動作に関しても、たとえば、前記特許文献 1 に記載された液晶表示装置の動作と同様でよいので、詳細な説明は省略する。

【 0 0 3 0 】

図 5 乃至図 8 は、本実施例 1 の液晶表示装置の製造方法を説明するための模式図であり、図 5 はCF基板のブラックマトリックスを形成する工程の模式断面図、図 6 および図 7 は赤色のカラーフィルタを形成する工程の模式断面図、図 8 は残りのカラーフィルタを形成した後の模式断面図である。なお、図 5 乃至図 8 は、図 4 と同じ断面を示す図であり、図 4 とは上下を反転させて示している。

【 0 0 3 1 】

本実施例 1 の液晶表示装置の製造方法において、前記CF基板 2 を製造する工程では、ま

10

20

30

40

50

ず、図5に示すように、ガラス基板などの透明な基板201上にブラックマトリックス202を形成する。ブラックマトリックス202は、たとえば、図3に示したように、基板201上を複数個の表示画素PXに分割するとともに、各表示画素PXを4つの単位画素PXr, PXg, PXb, PXwに分割するように形成する。また、ブラックマトリックス202は、たとえば、基板201上にクロムスパッタ膜を成膜し、前記クロムスパッタ膜をエッチングして形成する。

【0032】

次に、たとえば、図6に示すように、基板201上に、赤色のカラーフィルタ203として用いる着色樹脂を塗布した後、前記着色樹脂上にエッチングレジスト5を形成する。このとき、エッチングレジスト5は、4つの単位画素のうち、赤のカラーフィルタ203を配置する単位画素PXrの全域、および白色の単位画素PXwの複数の小領域の上に形成する。

10

【0033】

次に、図7に示すように、エッチングレジスト5をマスクとして前記着色樹脂203をエッチングし、赤色のカラーフィルタ203, 203sを形成する。

【0034】

次に、エッチングレジスト5を除去し、同様の手順で緑のカラーフィルタ204、および青のカラーフィルタ205を形成すると、図8に示すように、白色の単位画素PXwに、複数個の島状のカラーフィルタ203s, 204s, 205sが形成される。

20

【0035】

その後、白色の単位画素PXw上および各カラーフィルタ203, 204, 205上にオーバーコート層206および配向膜207を形成すると、図4に示したような断面構造のCF基板2が得られる。

【0036】

上記のような手順でCF基板2を製造した場合、3原色の各色相の単位画素領域PXr, PXg, PXbに形成された各カラーフィルタ203, 204, 205と、白色の単位画素PXwに形成された各カラーフィルタ203s, 204s, 205sの厚さ、言い換えると基板201からの高さは等しい。また、白色の単位画素PXwに形成された各カラーフィルタ203s, 204s, 205sはそれぞれ、各色相の単位画素PXr, PXg, PXbに形成する各カラーフィルタ203, 204, 205と同じ工程で形成される。そのため、オーバーコート層206および配向膜207の段差を容易に小さくすることができる。

30

【0037】

このとき、白色の単位画素PXwに配置した各カラーフィルタ203s, 204s, 205sの面積比が、各色相の単位画素PXr, PXg, PXbの面積比と等しければ、白色の単位画素PXwに島状に各位相のカラーフィルタ203s, 204s, 205s配置したことによる色温度への影響は無くなる。また、白色の単位画素PXwに配置した各カラーフィルタ203s, 204s, 205sの面積比を変えることで、白色の単位画素PXwを通過した白色光の色温度を、3原色の各色相の単位画素PXr, PXg, PXbを通過した光を合成した白色の色温度とは変えることができる。そのため、白色光の色温度と、3原色の各色相の単位画素PXr, PXg, PXbの色再現性を、独立して、容易に制御することができる。

40

【0038】

図9は、本実施例1の液晶表示装置の変形例を説明する模式図であり、CF基板に共通電極が設けられている場合の構成例を示す模式断面図である。なお、図9は、図4と同じ断面を示す図である。

【0039】

図4に示したCF基板2は、たとえば、横電界駆動方式で液晶材料を駆動させる液晶表示パネルに用いられるCF基板であり、共通電極は設けられていない。しかしながら、本発明の液晶表示装置では、CF基板2に共通電極が設けられていてもよい。CF基板2に共通電極

50

を設ける場合は、たとえば、図9に示すように、オーバーコート層206と配向膜207の間に共通電極208を設ける。この場合、従来のような構成だと、白色の単位画素 PX_w と、各色相の単位画素 PX_r 、 PX_g 、 PX_b の段差が大きく、たとえば、段差部で共通電極208が断線してしまうことがあった。しかしながら、本実施例1のように構成にすれば、段差による共通電極208の断線を防げる。また、図示は省略するが、CF基板2に共通電極208を設けるときには、オーバーコート層206と配向膜207の間に限らず、たとえば、前記基板201とカラーフィルタの間に設けてもよい。

【0040】

以上説明したように、本実施例1の表示装置によれば、白色の単位画素 PX_w に、他の単位画素 PX_r 、 PX_g 、 PX_b に配置した各カラーフィルタ203、204、205と同じ材料でなる島状のカラーフィルタ203s、204s、205sを配置することで、オーバーコート層206や配向膜207の段差を小さくできる。そのため、白色の単位画素 PX_w と他の単位画素 PX_r 、 PX_g 、 PX_b での液晶材料（液晶分子）の厚さのばらつきを低減できる。

10

【0041】

また、たとえば、図9に示したように、オーバーコート層206と配向膜207の間に共通電極208を設けた場合、白色の単位画素 PX_w と、他の単位画素 PX_r 、 PX_g 、 PX_b での段差が小さくなるので、段差部による断線を防げる。また、段差を小さくできるので、白色の単位画素 PX_w と、他の単位画素 PX_r 、 PX_g 、 PX_b での電界の強さのばらつきを低減できる。

20

【0042】

また、白色の単位画素 PX_w に配置する各カラーフィルタ203s、204s、205sの面積比を変えることで、白色の色温度を容易に制御することができる。そのため、白色の色温度と、他の単位画素 PX_r 、 PX_g 、 PX_b に配置した各カラーフィルタ203、204、205の色再現性を、独立して、容易に制御することができる。

【0043】

なお、本実施例1では、図3に示したように、前記3原色のカラーフィルタを配置する単位画素 PX_r 、 PX_g 、 PX_b の面積が等しくなっているが、これに限らず、所望の色温度、色再現性に合わせて面積を変えてもよい。

【0044】

30

図10乃至図12は、前記実施例1の液晶表示装置の他の変形例を説明する模式図であり、図10は白色の単位画素のカラーフィルタの配置の第1の変形例を説明する模式平面図、図11は白色の単位画素のカラーフィルタの配置の第2の変形例を説明する模式平面図、図12は白色の単位画素のカラーフィルタの配置の第3の変形例を説明する模式平面図である。なお、図10は図3と同様1つの表示画素 PX の構成例を示す図であり、図11および図12はそれぞれ、x方向に3画素、y方向に3画素の9つの表示画素 PX の構成例を示す図である。

【0045】

前記実施例1の液晶表示装置では、たとえば、図3および図4に示したように、白色の単位画素 PX_w に、他の単位画素 PX_r 、 PX_g 、 PX_b に配置した各カラーフィルタ203、204、205と同じ材料でなる島状のカラーフィルタ203s、204s、205sを配置することで、オーバーコート層206や配向膜207の段差を小さくしている。このとき、白色の単位画素 PX_w に配置する島状のカラーフィルタ203s、204s、205sは、図3および図4に示したように、x方向に並んだ赤色のカラーフィルタ203s、緑色のカラーフィルタ204s、青色のカラーフィルタ205sを1つの組としてy方向に複数組配置する配置方法に限らず、他の配置方法であってもよい。

40

【0046】

島状のカラーフィルタ203s、204s、205sの他の配置方法としては、たとえば、図10に示すように、y方向に赤色のカラーフィルタ203s、緑色のカラーフィルタ204s、青色のカラーフィルタ205sの順で配置する方法が挙げられる。また、図

50

3や図10に示したような配置に限らず、種々の配置が可能である。

【0047】

また、白色の単位画素 $P \times w$ に島状のカラーフィルタ203s, 204s, 205sを配置する場合、すべての表示画素 $P \times$ の白色の単位画素 $P \times w$ に配置するだけでなく、島状のカラーフィルタ203s, 204s, 205sを配置した第1の表示画素 $P \times 1$ と、配置していない第2の表示画素 $P \times 2$ を周期的に配置してもよい。このような配置方法としては、たとえば、図11に示すように、第1の表示画素 $P \times 1$ が x 方向に並んだ列と、第2の表示画素 $P \times 2$ が x 方向に並んだ列を、 y 方向に交互に配置する方法が挙げられる。また、図示は省略するが、たとえば、第1の表示画素 $P \times 1$ および第2の表示画素 $P \times 2$ が y 方向に並んでいてもよいし、第1の表示画素 $P \times 1$ および第2の表示画素 $P \times 2$ を市松格子状に配置してもよい。

10

【0048】

前記第1の表示画素 $P \times 1$ のように、白色の単位画素 $P \times w$ に島状のカラーフィルタ203s, 204s, 205sを配置した場合、白色の単位画素 $P \times w$ を通過する光のうち、各カラーフィルタ203s, 204s, 205sを通過した光は、各カラーフィルタ203s, 204s, 205sの透過率に応じて強度（輝度）が低くなる。そのため、図11に示すように、島状のカラーフィルタ203s, 204s, 205sを配置していない第2の表示画素 $P \times 2$ を設けることで、白色の単位画素 $P \times w$ の全体的な透過効率の低下の度合いを低減することができ、白色の輝度の低下を抑えることができる。

【0049】

20

また、白色の単位画素 $P \times w$ に島状のカラーフィルタ203s, 204s, 205sを配置する場合、各表示画素 $P \times$ の白色の単位画素 $P \times w$ に各カラーフィルタ203s, 204s, 205sを配置するだけでなく、白色の単位画素 $P \times w$ に1つの色相のカラーフィルタのみを配置した3種類の表示画素 $P \times$ を周期的に配置してもよい。このような配置方法としては、たとえば、図12に示すように、白色の単位画素 $P \times w$ に赤色のカラーフィルタ203sのみを配置した表示画素 $P \times (R)$ が x 方向に並んだ列と、緑色のカラーフィルタ204sのみを配置した表示画素 $P \times (G)$ が x 方向に並んだ列と、青色のカラーフィルタ205sのみを配置した表示画素 $P \times (B)$ が x 方向に並んだ列を、 y 方向に順番に配置する方法が挙げられる。また、図示は省略するが、たとえば、前記各表示画素 $P \times (R)$, $P \times (G)$, $P \times (B)$ が y 方向、あるいは斜め方向（ xy 方向）に並ぶように配置してもよい。

30

（実施例2）

【0050】

図13は、本発明による実施例2の表示装置の概略構成を示す模式図であり、カラー表示のための1ドットを構成する表示画素の構成例を示す模式平面図である。

【0051】

前記実施例1の表示装置では、表示画素 $P \times$ の白色の単位画素 $P \times w$ に、他の単位画素 $P \times r$, $P \times g$, $P \times b$ に配置した各カラーフィルタ203, 204, 205と同じ材料でなる島状のカラーフィルタ203s, 204s, 205sを配置することで、オーバーコート層206や配向膜207、共通電極208の段差を小さくした。また、前記実施例1の表示装置では、白色の単位画素 $P \times w$ に配置する各カラーフィルタ203s, 204s, 205sの面積比を変えることで、白色の色温度を容易に制御することができる。しかしながら、オーバーコート層206や配向膜207、共通電極208の段差を小さくする、あるいは白色の色温度を制御するという場合、前記実施例1の表示装置のように、白色の単位画素 $P \times w$ に3原色のカラーフィルタ203s, 204s, 205sを配置する必要はなく、いずれかの色相のカラーフィルタを配置することでも、同様の効果が得られる。そこで、本実施例2では、白色の単位画素 $P \times w$ に1つの色相、たとえば赤色のカラーフィルタ203sのみを配置する場合について説明する。

40

【0052】

なお、本実施例2の表示装置の全体的な構成は、前記実施例1の表示装置と同様なので

50

、詳細な説明は省略する。

【0053】

本実施例2の表示装置において、前記CF基板2の表示画素PXは、たとえば、図13に示すように、ブラックマトリックス202によって4つの単位画素PXr、PXg、PXb、PXwに分割されている。なお、図13では、x方向に3画素、y方向に3画素の9つの表示画素PXを示している。

【0054】

このとき、各表示画素PXの3つの単位画素PXr、PXg、PXbは、前記実施例1と同様で、それぞれ赤色のカラーフィルタ203、緑色のカラーフィルタ204、青色のカラーフィルタ205が配置されている。

10

【0055】

また、各表示画素PXの残りの1つの単位画素、すなわち白色の単位画素PXwには、赤色のカラーフィルタ203sのみが島状に複数個配置されている。

【0056】

なお、図13では、各表示画素PX内において、紙面左から、赤色の単位画素PXr、緑色の単位画素PXg、白色の単位画素PXw、青色の単位画素PXwの順に並んでいるが、これに限らず、他の順序で並んでいてもよい。

【0057】

なお、このような構成のCF基板2の製造方法は、前記実施例1で説明した方法と同様であり、赤色のカラーフィルタ203を形成する工程でのみ、白色の単位画素PXwに島状のカラーフィルタ203sを形成すればよい。

20

【0058】

このような構成のCF基板2の場合、白色の単位画素PXwを通過した光は、島状に配置された赤色のカラーフィルタ203sの割合に応じて、白色の色温度が低くなり、赤みがかった白になる。従来の表示装置において白色の色温度を低くしたい場合、たとえば、赤色のカラーフィルタ203を配置する単位画素PXrの面積と、緑色および青色のカラーフィルタ204、205を配置する単位画素PXg、PXbの面積を変えたり、補正回路を設けたりする必要があった。しかしながら、本実施例2のように、白色の単位画素PXwに赤色のカラーフィルタ203sを配置し、その割合を変えることで、白色の色温度を容易に制御することができる。

30

【0059】

また、図13では白色の単位画素PXwに赤色のカラーフィルタ203sを設けた例を示しているが、たとえば、白色の単位画素PXwに青色のカラーフィルタ205sのみを設ければ、逆に、色温度を高くすることができる。

【0060】

以上説明したように、本実施例2の表示装置によれば、白色の単位画素PXwに、他の単位画素PXr、PXg、PXbに配置した各カラーフィルタ203、204、205のいずれかと同じ材料でなる島状のカラーフィルタを配置することで、オーバーコート層206や配向膜207の段差を小さくできる。そのため、白色の単位画素PXwと他の単位画素PXr、PXg、PXbでの液晶材料（液晶分子）の厚さのばらつきを低減できる。

40

【0061】

また、たとえば、オーバーコート層206と配向膜207の間に共通電極208を設けた場合、白色の単位画素PXwと、他の単位画素PXr、PXg、PXbでの段差が小さくなるので、段差による断線を防げる。また、段差を小さくできるので、白色の単位画素PXwと、他の単位画素PXr、PXg、PXbでの電界の強さのばらつきを低減できる。

【0062】

また、白色の単位画素PXwに配置するカラーフィルタの色相や面積比を変えることで、白色の色温度を容易に制御することができる。そのため、白色の色温度と、他の単位画素PXr、PXg、PXbに配置した各カラーフィルタ203、204、205の色再現

50

性を、独立して、容易に制御することができる。

【 0 0 6 3 】

以上、本発明を、前記実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は、前記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において、種々変更可能であることはもちろんである。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 6 4 】

【図 1】本発明による実施例 1 の液晶表示装置の概略構成を示す模式図であり、液晶表示パネルの構成例を示す模式平面図である。

【図 2】本発明による実施例 1 の液晶表示装置の概略構成を示す模式図であり、図 1 の A - A ' 線断面図である。

【図 3】本発明による実施例 1 の液晶表示装置の概略構成を示す模式図であり、カラー表示のための 1 ドットを構成する表示画素の構成例を示す模式平面図である。

【図 4】本発明による実施例 1 の液晶表示装置の概略構成を示す模式図であり、図 3 の B - B ' 線断面図である。

【図 5】本実施例 1 の液晶表示装置の製造方法を説明するための模式図であり、CF基板のブラックマトリックスを形成する工程の模式断面図である。

【図 6】本実施例 1 の液晶表示装置の製造方法を説明するための模式図であり、赤色のカラーフィルタを形成する工程の模式断面図である。

【図 7】本実施例 1 の液晶表示装置の製造方法を説明するための模式図であり、赤色のカラーフィルタを形成する工程の模式断面図である。

【図 8】本実施例 1 の液晶表示装置の製造方法を説明するための模式図であり、残りのカラーフィルタを形成した後の模式断面図である。

【図 9】本実施例 1 の液晶表示装置の変形例を説明する模式図であり、CF基板に共通電極が設けられている場合の構成例を示す模式断面図である。

【図 10】前記実施例 1 の液晶表示装置の他の変形例を説明する模式図であり、白色の単位画素のカラーフィルタの配置の第 1 の変形例を説明する模式平面図である。

【図 11】前記実施例 1 の液晶表示装置の他の変形例を説明する模式図であり、白色の単位画素のカラーフィルタの配置の第 2 の変形例を説明する模式平面図である。

【図 12】前記実施例 1 の液晶表示装置の他の変形例を説明する模式図であり、白色の単位画素のカラーフィルタの配置の第 3 の変形例を説明する模式平面図である。

【図 13】本発明による実施例 2 の表示装置の概略構成を示す模式図であり、カラー表示のための 1 ドットを構成する表示画素の構成例を示す模式平面図である。

【符号の説明】

【 0 0 6 5 】

1 ... 第 1 基板 (TFT 基板)

2 ... 第 2 基板 (CF 基板)

2 0 1 ... 基板

2 0 2 ... ブラックマトリックス

2 0 3 , 2 0 3 s ... 赤色のカラーフィルタ

2 0 4 , 2 0 4 s ... 緑色のカラーフィルタ

2 0 5 , 2 0 5 s ... 青色のカラーフィルタ

2 0 6 ... オーバーコート層

2 0 7 ... 配向膜

2 0 8 ... 共通電極

3 ... シール材

4 ... 液晶材料

5 ... エッチングレジスト

P X ... 1 つの表示画素

P X r ... 赤色の単位画素

10

20

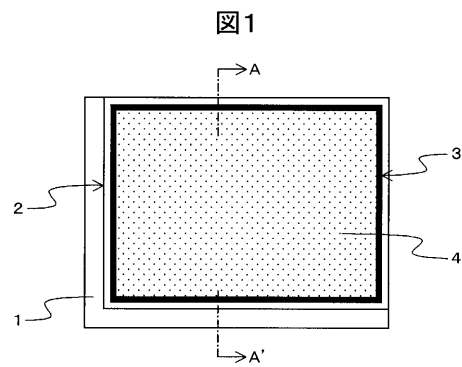
30

40

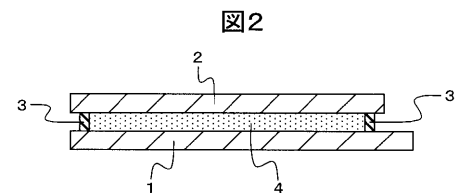
50

P X g ... 緑色の単位画素
P X b ... 青色の単位画素
P X w ... 白色の単位画素
P X 1 ... 第 1 の表示画素
P X 2 ... 第 2 の表示画素

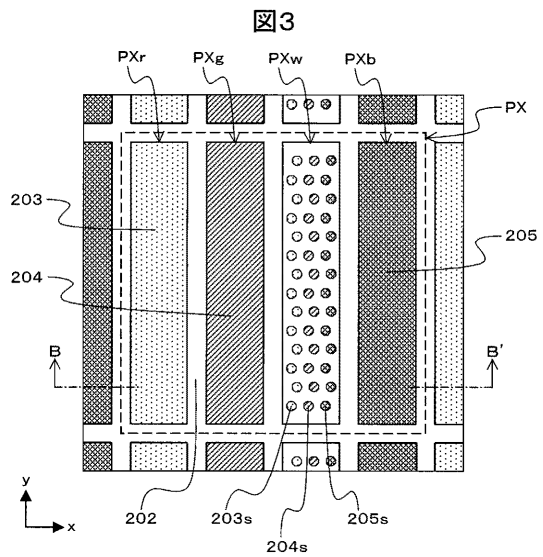
【 図 1 】



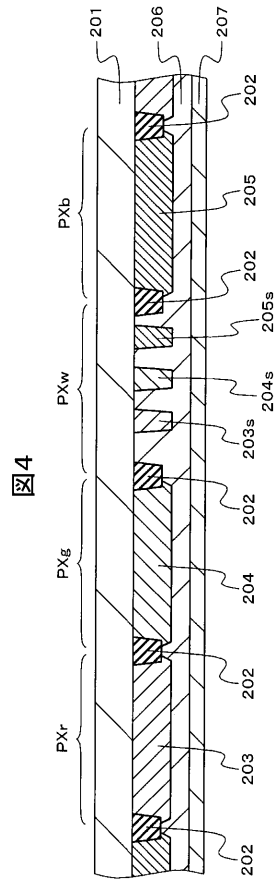
【圖 2】



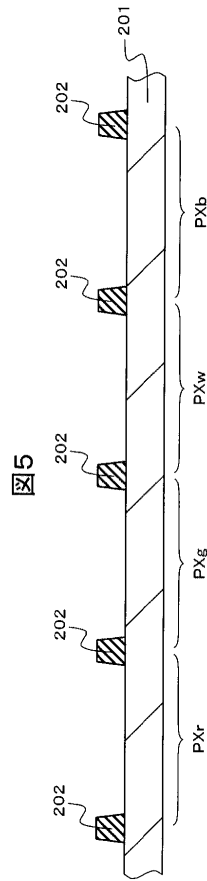
【 図 3 】



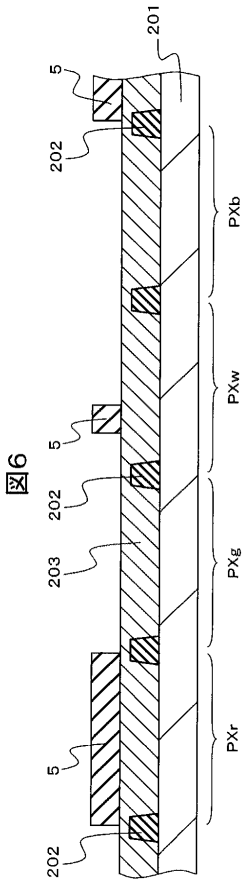
【図 4】



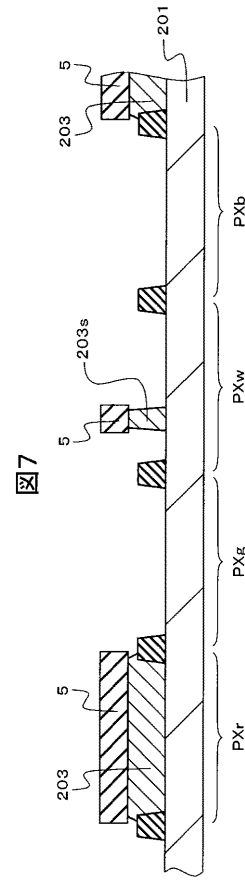
【図 5】



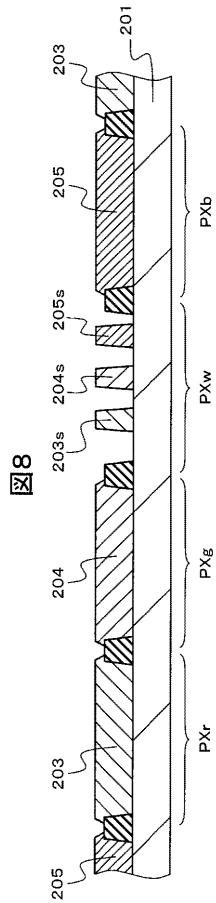
【図 6】



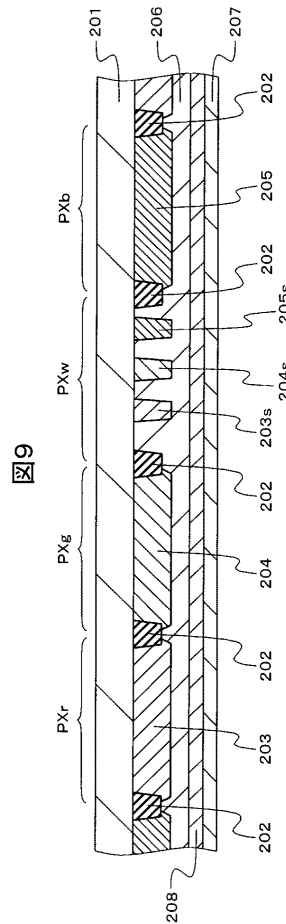
【図 7】



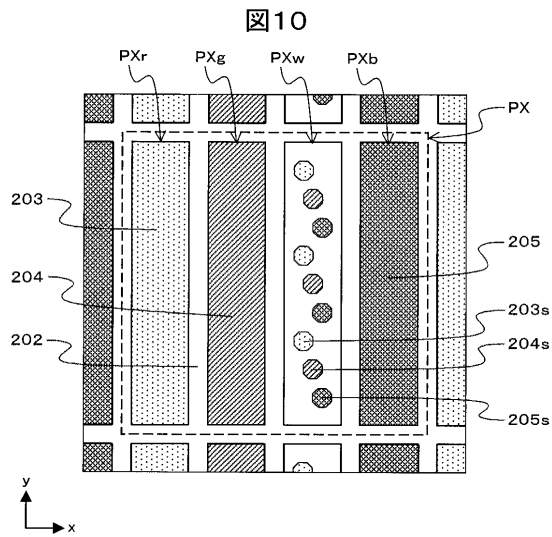
【図 8】



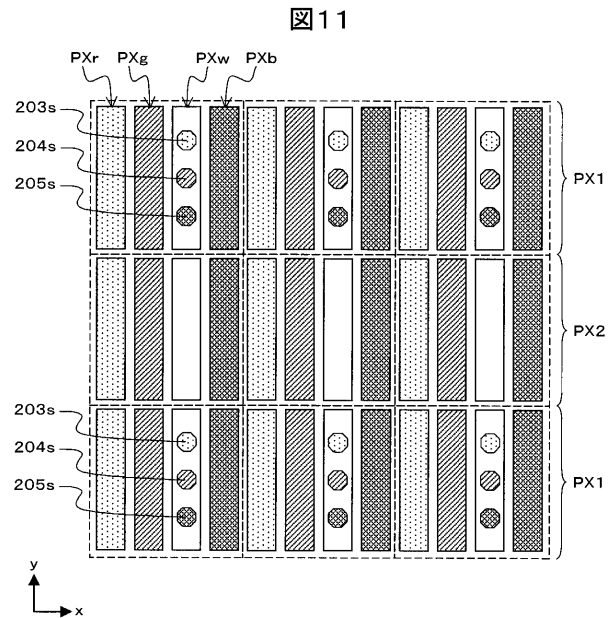
【図 9】



【図 10】

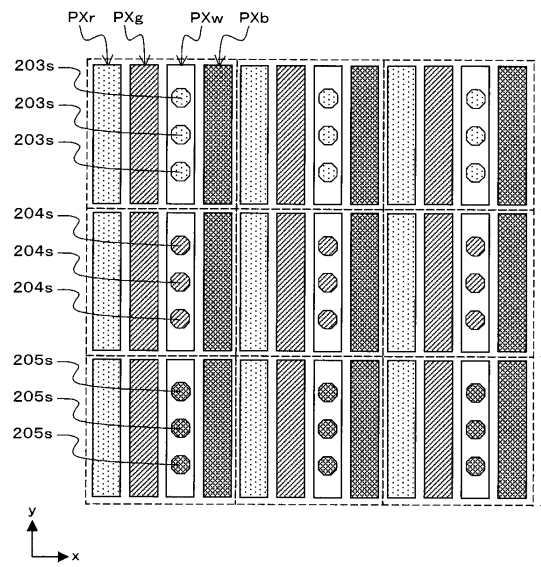


【図 11】



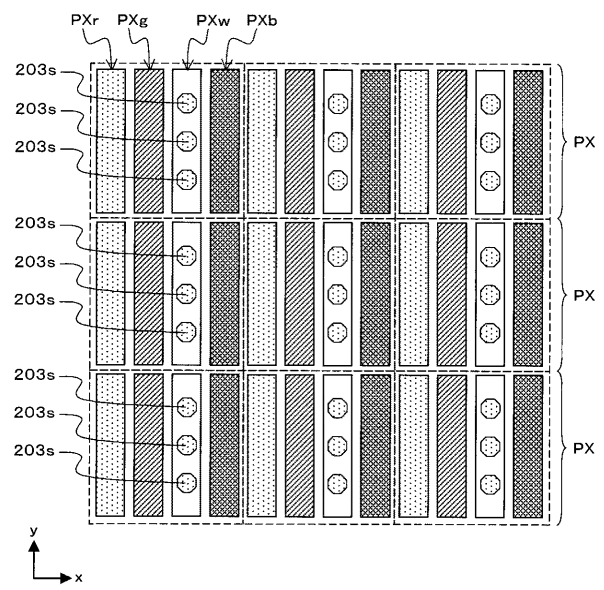
【図 12】

図12



【図 13】

図13



フロントページの続き

審査官 吉田 英一

- (56)参考文献 特開平 1 1 - 2 9 5 7 1 7 (J P , A)
特開平 0 8 - 2 1 1 2 2 3 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 0 0 4 8 2 2 (J P , A)
特開昭 6 4 - 0 5 9 3 1 8 (J P , A)
特開平 0 5 - 0 8 8 0 1 1 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
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	JP4850448B2	公开(公告)日	2012-01-11
申请号	JP2005215494	申请日	2005-07-26
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
申请(专利权)人(译)	日立显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	日立显示器有限公司 松下液晶显示器有限公司		
[标]发明人	小野記久雄		
发明人	小野 記久雄		
IPC分类号	G02F1/1335		
FI分类号	G02F1/1335.505		
F-TERM分类号	2H091/FA02Y 2H091/FA35Y 2H091/FA41Z 2H091/FB02 2H091/FD04 2H091/FD05 2H091/FD24 2H091/GA06 2H091/LA15 2H091/LA16 2H191/FA02Y 2H191/FA14Y 2H191/FA81Z 2H191/FB02 2H191/FD04 2H191/FD05 2H191/FD44 2H191/GA08 2H191/LA19 2H191/LA21 2H291/FA02Y 2H291/FA14Y 2H291/FA81Z 2H291/FB02 2H291/FD04 2H291/FD05 2H291/FD44 2H291/GA08 2H291/LA19 2H291/LA21		
审查员(译)	吉田荣一		
其他公开文献	JP2007033744A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：减少原色的滤色器和液晶显示装置的白色滤色器的步骤。解决方案：液晶显示装置具有保持在一对基板之间的液晶材料，其中一对基板中的一个具有滤色器，另一个具有开关元件。具有滤色器的基板具有由四个单位像素组成的每个点，并且三个单位像素对应于原色的显示并且具有排列的原色的滤色器，并且另一个单位像素具有a的滤色器。第四颜色与排列的原色不同，并且具有第四颜色的滤色器的单位像素具有以岛状排列的原色的滤色器中的一种颜色的滤色器。Ž

【 图 3 】

