

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4576109号  
(P4576109)

(45) 発行日 平成22年11月4日(2010.11.4)

(24) 登録日 平成22年8月27日(2010.8.27)

(51) Int.Cl.		F I	
<b>GO2F</b>	<b>1/1337</b>	<b>(2006.01)</b>	GO2F 1/1337 500
<b>GO2B</b>	<b>5/30</b>	<b>(2006.01)</b>	GO2B 5/30
<b>GO2F</b>	<b>1/13363</b>	<b>(2006.01)</b>	GO2F 1/13363
<b>GO2F</b>	<b>1/1335</b>	<b>(2006.01)</b>	GO2F 1/1335 510

請求項の数 8 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2003-379461 (P2003-379461)	(73) 特許権者	390019839
(22) 出願日	平成15年11月10日(2003.11.10)		三星電子株式会社
(65) 公開番号	特開2004-163939 (P2004-163939A)		SAMSUNG ELECTRONICS
(43) 公開日	平成16年6月10日(2004.6.10)		CO., LTD.
審査請求日	平成18年5月23日(2006.5.23)		大韓民国京畿道水原市靈通区梅灘洞416
(31) 優先権主張番号	2002-069113		416, Maetan-dong, Yeongtong-gu,
(32) 優先日	平成14年11月8日(2002.11.8)		Suwon-si,
(33) 優先権主張国	韓国(KR)		Gyeonggi-do 442-742
(31) 優先権主張番号	2003-007419		(KR)
(32) 優先日	平成15年2月6日(2003.2.6)	(74) 代理人	100094145
(33) 優先権主張国	韓国(KR)		弁理士 小野 由己男
		(74) 代理人	100106367
			弁理士 稲積 朋子

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】

第1基板と、

前記第1基板と対向している第2基板と、

前記第1基板及び前記第2基板のいずれか一つの内面側に形成されている共通電極と、

前記共通電極が形成されている基板と同じ基板の内面側に形成されている画素電極と、

前記第1基板と第2基板との間に注入されている液晶層と、

前記第1基板の外面側に配置されている準Aプレート補償フィルムと、

前記準Aプレート補償フィルムの外面側に配置されている第1偏光板と、

前記第2基板の外側に配置されている第2偏光板とを含み、

前記準Aプレート補償フィルムは各方向の屈折率異方性が $n_x - n_y > n_y - n_z$ であるフィルムであり、 $n_x$ 、 $n_y$ 、 $n_z$ はそれぞれx、y、z軸方向の屈折率であり、前記準Aプレート補償フィルムのリタデーション[ $(n_x - n_y) \times$ 補償フィルムの厚さ]は20nmから100nmの間である液晶表示装置。

【請求項2】

前記準Aプレート補償フィルムの遅延軸は、前記液晶層に含まれている液晶の初期配向方向(ラビング方向)と平行である請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項3】

前記第1及び第2偏光板は、偏光フィルムとその両側に付着されているTACフィルムとが結合して構成される請求項1に記載の液晶表示装置。

10

20

## 【請求項 4】

厚さ方向の位相遅延を  $R_{th}$  とするとき、前記 TAC フィルムの  $R_{th}$  が 0 nm 乃至 50 nm である、請求項 3 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 5】

水平方向の位相遅延を  $R_0$  とするとき、前記 TAC フィルムの  $R_0$  は 0 nm 乃至 50 nm である、請求項 4 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 6】

前記準 A プレート補償フィルムの遅延軸は、前記第 1 または第 2 偏光板の吸収軸と平行である請求項 1 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 7】

前記画素電極と前記共通電極は帯状に形成されていて、少なくとも一部分が屈折している請求項 4 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 8】

前記画素電極と前記共通電極は交互に配置されており、屈折した部分を連結する線を基準にして領域を分ける時、同じ領域に含まれている前記画素電極の部分と前記共通電極の部分は互いに平行である請求項 7 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し、特に水平電界を利用する液晶表示装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

液晶表示装置は電極が形成されている上部及び下部表示板とその間に注入されている液晶物質から構成されている。このような液晶表示装置は、二つの表示板の間に注入されている液晶物質に電極を利用して電界を印加し、この電界の強さを調節して表示板を透過する光の量を調節することによって画像を表示する。液晶表示装置の中でも水平電界を利用する液晶表示装置は、薄膜トランジスタが形成されている表示板に共通電極と画素電極を全て形成し、これらの間に形成される水平電界（表示板に対して水平の電界）を利用して液晶の配向を変更させることによって表示板を透過する光の量を調節して画像を表示する。

## 【0003】

ところが、このような水平電界型液晶表示装置では、黒色を表示する際に（ブラック状態）側面の黄色化現象が発生する問題がある。これは側面から緑色と赤色の光が漏れるためであって、側面からの視認性を悪くし、コントラスト比を低下させて表示品質を大きく悪化させる。

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

本発明は、このような技術的課題を解決するために準 A プレート補償フィルムを適用する。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0005】

具体的には、第 1 基板と、前記第 1 基板と対向している第 2 基板と、前記第 1 基板と前記第 2 基板のうち一つの内面側に形成されている共通電極と、前記共通電極が形成されている基板と同じ基板の内面側に形成されている画素電極と、前記第 1 基板と第 2 基板との間に注入されている液晶層と、前記第 1 基板の外側面に配置されている準 A プレート補償フィルムと、前記準 A プレート補償フィルムの外面側に配置されている第 1 偏光板と、前記第 2 基板の外側に配置されている第 2 偏光板とを含む液晶表示装置を用意する。

## 【0006】

この時、前記準 A プレート補償フィルムの遅延軸は前記液晶層に含まれている液晶の初

10

20

30

40

50

期配向方向（ラビング方向）と平行であることが好ましく、前記第1及び第2偏光板は、偏光フィルムとその両側に付着されているTACフィルムが結合して構成される。準Aプレート補償フィルムの遅延軸は、前記第1または第2偏光板の吸収軸と平行であることが好ましく、前記準Aプレート補償フィルムのリタレーション[( $n_x - n_y$ ) × 補償フィルム24の厚さ]は、20nmから100nmの間であるとき最も効果が大きい。

【0007】

そして、前記画素電極及び前記共通電極は帯状に形成されており、少なくとも一部分が屈折しているのが好ましく、前記画素電極と前記共通電極は交互に配置されており、屈折した部分を連結する線を基準に領域を分けた時、同じ領域に含まれている前記画素電極の部分と前記共通電極の部分が互いに平行であることが好ましい。

10

【0008】

なお、本発明の液晶表示装置は、第1及び第2基板と、前記第1基板と前記第2基板のうち一つの内面側に形成されている共通電極と、前記共通電極が形成されている基板と同じ基板の内面側に形成されている画素電極と、前記第1基板と第2基板との間に注入されている液晶層と、前記第1基板下に配置されていて第1支持体と第2支持体との間に第1偏光フィルムが配置されている下部偏光板と、前記第2基板上に配置されており、第3支持体と第4支持体との間に第2偏光フィルムが配置されている上部偏光板とを含み、厚さ方向の位相遅延を $R_{th}$ とすれば、前記第2支持体及び第3支持体の $R_{th}$ が0nm乃至50nmであることが好ましい。

【0009】

20

また、本発明の液晶表示装置は、第1及び第2基板と、前記第1基板と前記第2基板のうち一つの内面側に形成されている共通電極と、前記共通電極が形成されている基板と同じ基板の内面側に形成されている画素電極と、前記第1基板と第2基板との間に注入されている液晶層と、前記第1基板下に配置されていて第1支持体と第2支持体との間に第1偏光フィルムが配置されている下部偏光板と、前記第2基板上に配置されており、第3支持体と第4支持体との間に第2偏光フィルムが配置されている上部偏光板とを含み、厚さ方向の位相遅延を $R_{th}$ とし、第1及び第2基板と傾いた液晶の長軸がなす角をそれぞれ第1傾斜角及び第2傾斜角とすれば、前記第2支持体及び第3支持体の $R_{th}$ が50nm乃至70nmであり、前記第1傾斜角及び第2傾斜角は $2^\circ$ 乃至 $5^\circ$ であることが好ましい。

【0010】

30

前記第2支持体及び第3支持体の遅延軸は、前記液晶層に含まれている液晶の初期配向方向と平行であることが好ましい。また、前記第2支持体及び第3支持体の遅延軸は、それぞれ前記下部及び上部偏光板の吸収軸と平行であることが好ましい。

【0011】

前記画素電極と前記共通電極は帯状に形成されており、少なくとも一部分が屈折しているのが好ましい。また、前記画素電極と前記共通電極は交互に配置されており、屈折した部分を連結する線を基準に領域を分けた時、同じ領域に含まれている前記画素電極の部分と前記共通電極の部分は互いに平行であることが好ましい。

【0012】

前記第1基板及び第2基板内側にそれぞれ形成されている第1配向膜及び第2配向膜のフリーチルト角が $2^\circ$ 乃至 $5^\circ$ であることが好ましい。

40

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、水平電界を利用する液晶表示装置に準Aプレート補償フィルムを適用することによってブラック状態での黄色化現象を減少させて、側面コントラスト比を向上することができる。これは視野角拡大と色特性の向上につながる。

【0014】

さらに、本発明による水平電界を利用する液晶表示装置は、厚さ方向の位相遅延を小さくする上部及び下部偏光板を適用することによって、ブラック状態での黄色化現象を減少させて側面コントラスト比を向上できる。これも視野角拡大と色特性の向上につながる。

50

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0015】

添付の図面を参照しながら本発明の実施例について本発明の属する技術分野における通常の知識を有する者が容易に実施できるように詳細に説明する。しかし、本発明は多様な形態に実現できここに説明する実施例に限定されない。また、図面では、各種層及び領域を明確に表現するために厚さを拡大して示している。明細書全体を通じて類似する部分については同じ図面符号を付けている。層、膜、領域、板などの部分が他の部分“上に”あるとすると、これは他の部分の“すぐ上に”ある場合のみだけでなく、その中間に他の部分がある場合も含む。そして、ある部分が他の部分の“すぐ上に”あるとすると、中間に他の部分がないことを意味する。

10

## 【0016】

次に、本発明の第1実施例による液晶表示装置について図面を参照して詳細に説明する。図1は、本発明の第1実施例による液晶表示装置の断面図であり、図2aは本発明の第1実施例による液晶表示装置用薄膜トランジスタ基板の配置図であり、図2bと図2cはそれぞれ図2aのIIb-IIb'線及びIIc-IIc'線による断面図であり、図3aと図3bは本発明の第1実施例による液晶表示装置におけるラビング方向と補償フィルムの遅延軸の配置を示す概念図である。

## 【0017】

本発明の第1実施例による液晶表示装置は、互いに対向している薄膜トランジスタ表示板1と色フィルター表示板2、これらの両表示板1、2の間に注入密封されている液晶物質から構成される液晶層3、液晶層3を密封して両表示板1、2の間に間隔を形成する密封材310、両表示板1、2外面側に各々配置されている一対の偏光板12、22及び遅延フィルム24を含む。

20

## 【0018】

薄膜トランジスタ表示板1には、図2に示すように、ゲート線121、共通電極配線130、ゲート絶縁膜140、島状半導体154、抵抗性接触層163、165、データ線171、ドレーン電極175、保護膜180、画素電極190、接触補助部材95、97及び配向膜11が形成されている。

## 【0019】

各ゲート線121はゲート信号を伝送し、ゲート電極を含む。データ線171はデータ電圧を伝達し、ゲート電極を中心にドレーン電極175と対向するソース電極173を含む。一つのゲート電極、一つのソース電極173及び一つのドレーン電極175と共に一つの島状半導体154が薄膜トランジスタを形成する。ここで、薄膜トランジスタはゲート信号によってデータ電圧を選択的に伝送する。

30

## 【0020】

各共通電極配線130は、ゲート線121と同じ層に形成されており、隣接する二つのゲート線121の間に配置されている。共通電極配線130には共通電圧が印加され、共通電極配線130は互いに連結されている共通電極131を含む。各共通電極131は櫛のように上下に延びている複数の枝部132~134を含む。

## 【0021】

各画素電極190は、ドレーン電極175に連結されており、櫛のように上下に延びている複数の枝部191、192を有する。共通電極131の枝部132~134と画素電極190の枝部191、192は、交互に位置して互いに並んでいる。従って、二つの電極131、190の間に互いに異なる電圧が印加されれば、表示板1、2に対して実質的に平行な電界が形成される。

40

## 【0022】

ゲート絶縁膜140は、ゲート線の端部129を除いたゲート線121と共通電極配線130を覆っており、島状半導体154は、ゲート絶縁膜140上に形成されている。抵抗性接触層163、165は、島型半導体154とデータ線171との間及び島状半導体154とドレーン電極175との間に形成されていて、これらの間の接触抵抗を減らす役

50

目をする。

【0023】

接触補助部材91、92は、保護膜180とゲート絶縁膜140を貫通して形成されている接触孔181、182を通じて、露出されているゲート線121とデータ線171の端部129、179にそれぞれ連結されている。接触補助部材91、92は、ゲート線121とデータ線171の露出されている端部129、179の保護、及び薄膜トランジスタ表示板1と駆動ICとの間の接着性を補完する役目をする。そして、接触補助部材91、92は省略できる。

【0024】

ゲート線121とデータ線171は、互いに交差してマトリクス状に配列されている閉じた領域を定義する。一对の画素電極190と共通電極131は各閉じた領域ごとに配置されている。一方、データ線171、共通電極131及び画素電極190は、周期的に所定角度に屈折される。本実施例のデータ線171の屈折周期は閉じた領域の長さの半分である。

10

【0025】

色フィルター表示板2には、絶縁基板210上に形成されているブラックマトリクス220、色フィルター230及び配向膜21が形成されている。ブラックマトリクス220は、マトリクス状に形成されていて閉じた領域と対応する開口部を有し、各開口部には赤、緑、青色の色フィルター230が繰り返し形成されていて、各開口部が赤、緑、青色のいずれかを示す。一方、本発明の他の実施例では、色フィルター230がトランジスタ表示板1上に形成されている。

20

【0026】

液晶層3の液晶分子は、電界がない状態でその長軸が両表示板1、2の表面に対して実質的に平行であり、ゲート線121と直交する方向(図2の矢印4の方向)を向けるように配向されていて、これは二つの表示板1、2上に形成されている配向膜11、21を図2の矢印方向にラビングすることで可能になる。液晶分子3は電界が印加されれば回転し、回転角度は電界の強さによって決まる。

【0027】

各偏光板11;22は、一つの偏光フィルム12b;22bと偏光フィルム12b;22bの両側に付着されている二つの支持フィルム12a、12c;22a、22cから構成される。偏光フィルム12bは、偏光フィルムと光リサイクリングフィルムが結合して構成できる。光リサイクリングフィルムとしてはDBEF-Dフィルム(商品名)、Bepol(商品名)またはNipocs(商品名)などを使用する。両偏光フィルム12b、22bの吸収側(または透過軸)は、正面からみて互いに垂直となるように配置されており、二つの偏光フィルム12b、22bの吸収軸のいずれか一つは液晶3の長軸方向に平行となるように配置されている。

30

【0028】

支持フィルム12a、12b、13a、13bとしては、TAC(triacetate cellulose)フィルムを用いるのが好ましい。遅延フィルム24としては、準Aプレート補償フィルムを用いるのが好ましい。準Aプレート補償フィルムは、厚さ方向をz軸方向とする時、各方向の屈折率異方性が $n_x - n_y > n_y - n_z$ であるフィルムをいう。一般に、Aプレート補償フィルム24といえば、 $n_x > n_y = n_z$ であるフィルムを意味するが、実際は $n_y = n_z$ のフィルムは見つけ難く、 $n_x - n_y > n_y - n_z$ のフィルムを準Aプレート補償フィルムと定義して使用する。ここで $n_x$ 、 $n_y$ 、 $n_z$ は、各々x、y、z軸方向の屈折率を示す。

40

【0029】

本発明では、図3aまたは図3bに示すように、準Aプレート補償フィルム24の遅延軸( $n$ :屈折率定数が最も大きい軸、この実施例ではx軸)が液晶の長軸の初期配向方向と並ぶように準Aプレート補償フィルム24を配置する。図3aと図3bでは、電極190、131により電界が形成されることで液晶が初期配向方向から外れて回った状態を

50

示している。ここで、準Aプレート補償フィルム24のリタレーション $[(n_x - n_y) \times$  補償フィルム24の厚さ]は20nmから100nm間の値を有する。前記実施例では、準Aプレート補償フィルム24が色フィルター表示板2の外面側に配置されているが、薄膜トランジスタ表示板1の外面側に配置されることもできる。

【0030】

図4a及び図4bは、本発明によってAプレート補償フィルムを適用した場合と適用しない場合の黄色化現象の差を示すものであって、光学測定機(Conoscope:商品名)で測定したものである。図4a及び図4bを見れば、準Aプレート補償フィルムを適用しない場合、ブラック状態であるにもかかわらず上側対角方向から見たとき黄色化現象が激しいことが分かる。ところが、本発明に従って準Aプレート補償フィルムを適用すれば、黄色化現象がほとんど無くなって、非常に優れたブラックが現れる。

10

【0031】

図5a及び図5bは、本発明によってAプレート補償フィルムを適用した場合と適用しない場合の等コントラスト比曲線であって、コントラスト比が10:1以下になる区間の差を示すグラフである。図5a及び図5bの垂直軸は、液晶表示装置表面の垂直軸上で測定した極角を、水平軸は液晶表示装置表面の垂直軸上で測定した方位角を示す。同心円は20度ずつ広がっている。図面符号5はコントラスト比が10:1の等コントラスト比較例曲線を示す。コントラスト比が10:1以下の区間は斜線で示している。

【0032】

図5aに示すように、準Aプレート補償フィルムを適用しない場合、上側対角方向から視野角が60度を越えればコントラスト比が10:1以下になる区間が現れる。しかし、本発明に従って準Aプレート補償フィルムを適用すれば、図5bに示すように、全方向において10:1以上のコントラスト比が維持される。

20

【0033】

図6a及び図6bは、それぞれ方位角が40度で、極角が60度である位置と方位角と極角が全て60度である位置で本発明の実施例による液晶表示装置を眺める時、準Aプレート補償フィルムのリタレーション値による色座標変化を示すグラフである。図6a及び図6bのPOLは、準Aプレート補償フィルムを適用しない場合(つまり、偏光板のみの場合)であって、A4はリタレーションが40nmである準Aプレート補償フィルムを適用した場合、A5はリタレーションが50nmである準Aプレート補償フィルムを適用した場合、A8はリタレーションが59nmである準Aプレート補償フィルムを適用した場合、A16はリタレーションが107nmである準Aプレート補償フィルムを適用した場合を表す。

30

【0034】

図6a及び図6bによれば、POLの場合、ブラック状態であるにもかかわらず色座標が黄色側に傾いており、準Aプレート補償フィルム適用の場合、色座標が青色側に移動して、その程度は準Aプレート補償フィルムのリタレーション値が大きくなるにつれて共に増加することが分かる。ところが、準Aプレート補償フィルムのリタレーション値が過大になれば色座標がむしろ青色側に傾くようになって青色化現象が現れるため、適正なリタレーション値を有する準Aプレート補償フィルムを適用しなければならない。実験結果によれば、リタレーション値が100nm以上となれば青色化現象が目立つようになり、20nm以下であれば黄色化現象がそのまま残る。従って、準Aプレート補償フィルムのリタレーション値は20nmから100nmの間であることが好ましい。

40

【0035】

本発明の実施例では、画素電極190と共通電極131が屈折している言わばスーパーIPS(in plane switching)方式を例にしているが、画素電極190と共通電極131が直線状に形成されている通常のIPS方式に本発明を適用しても同じ効果が得られる。

【0036】

本発明の第2実施例による液晶表示装置について図面を参照して詳細に説明する。図7

50

は本発明の第2実施例による液晶表示装置の断面図である。本発明の第2実施例による液晶表示装置は、互いに対向している薄膜トランジスタ表示板1と色フィルター表示板2、これらの両表示板1、2間に注入密封されている液晶物質から構成される液晶層3、液晶層3を密封して両表示板1、2間に間隔を形成する密封材310、両表示板1、2外面側にそれぞれ配置されている一对の偏光板12、22を含む。薄膜トランジスタ表示板1及び色フィルター表示板2は、図2a乃至2cに示すような構造を有することが好ましい。

【0037】

各偏光板11;22は、一つの偏光フィルム12b;22bと偏光フィルム12b;22b両側に付着されている二つの支持フィルム12a、12c;22a、22cから構成される。支持フィルム12a、12c、22a、22cは、視野角の確保や色調反転の問題などを解消するために位相遅延作用を行うが、このような薄膜の位相遅延の程度を示すも式が以下のものである。

$$R_0 = (N_x - N_y) \times d \cdots (\text{数1})$$

ここで、 $R_0$ は薄膜の水平方向の位相遅延であって、 $d$ は薄膜の厚さであり、 $N_x$ と $N_y$ は各々薄膜の表面を直角座標で表示する時、ゲート線と並ぶ方向と垂直方向の屈折率を示す。

$$R_{th} = [(N_x - N_y) / 2 - N_z] \times d \cdots (\text{数2})$$

$R_{th}$ は薄膜の厚さ方向の位相遅延であって、 $N_z$ は薄膜の厚さ方向、つまり薄膜表面に対して垂直方向の屈折率である。

【0038】

下部偏光板12及び上部偏光板22を構成する薄膜である第1支持体乃至第4支持体12a、12c、22a、22cは $R_0$ が0であり、 $R_{th}$ のみが存在する薄膜である。このうち、第2支持体12c及び第3支持体22aの $R_{th}$ のみが液晶表示装置の特性に寄与する。実際に、 $R_0$ が0nmになるように第1支持体乃至第4支持体を製作することは難しいので、 $R_0$ が0nm乃至5nm範囲になるように第1支持体乃至第4支持体を製作するのが好ましい。

【0039】

一般に、薄膜の $R_{th}$ は、傾斜した液晶によって位相遅延された光を戻して補償する役目をする。しかし、水平電界液晶表示装置では、液晶に傾斜がないため光は液晶によって位相が遅延されず、むしろ薄膜の $R_{th}$ によって位相が遅延される。このように、液晶による位相遅延より薄膜による位相遅延が大きい場合はブラック状態での黄色化現象が発生する。従って、水平電界液晶表示装置では、第2支持体及び第3支持体の $R_{th}$ を最少化することによってブラック状態での黄色化現象の発生を減らすことができる。

【0040】

前記内容を実証するために、ノートブックに薄形として用いられるTEG偏光板を使用してブラック状態での側面黄色化現象について調べる。また、第2支持体、第3支持体及び液晶表示装置の二つの表示板間にTACをさらに一枚配置した場合のブラック状態での側面黄色化現象について調べる。

【0041】

図8には、CIE座標系が示されている。この時、SEG偏光板は一般的な偏光板であって、 $R_{th}$ は約50乃至60nm程であり、TEG偏光板はそれより小さい $R_{th}$ を有している。図8で、A領域はSEG偏光板にTACをさらに一枚配置した場合のブラック状態での黄色化現象を示しており、B領域はSEGのみを使用した場合のブラック状態での黄色化現象を示す。そして、C領域はTEGのみを使用した場合のブラック状態での黄色化現象を示す。

【0042】

図8に示すように、SEG偏光板にTACをさらに一枚配置すれば黄色化現象がより激しく、 $R_{th}$ が小さいTEGを使用した場合は黄色化現象が一段と少ないことが分かる。従って、TEG偏光板に比して $R_{th}$ がさらに小さい薄膜を利用する場合ブラック状態での側面黄色化現象は一段と少なくなる。そして、本発明の水平電界液晶表示装置では、第2支

10

20

30

40

50

持体及び第3支持体の $R_0$ が0nm、 $R_{th}$ が0nm乃至50nmであることが好ましい。

【0043】

図9に、本発明の第3実施例による液晶表示装置を示している。ここで、前記に示された図面と同一符号のものは同一機能を有するものである。

【0044】

図9に示すように、本発明の第3実施例による液晶表示装置は、互いに対向している薄膜トランジスタ表示板1と色フィルター表示板2、これら両表示板1、2の間に注入密封されている液晶物質から構成される液晶層3、両表示板1、2外面側にそれぞれ配置されている第1及び第2偏光フィルム12b、22b、第1及び第2偏光フィルム12b、22bの支持体である第1乃至第4支持体12a、12c、22a、22cを含む。

10

【0045】

この時、薄膜トランジスタ表示板1には図2a乃至図2cに示すように、ゲート線121、データ線171、薄膜トランジスタ、画素電極190及び共通電極線131と共通電極133a、133b、133cが形成されている。ゲート線121とデータ線171が交差してマトリクス状に画素領域を定義し、各画素領域にはスイッチング素子である薄膜トランジスタと画素電極190及び共通電極133a、133b、133cが形成されている。

【0046】

これらの画素電極190と共通電極133a、133b、133cとの間に電位差を印加すれば、表示板1、2に対して水平な電界が形成され、この電界によって液晶の配向が変わるようになる。

20

【0047】

色フィルター表示板2には、ブラックマトリクス及び色フィルターなどが形成されている。ブラックマトリクスはマトリクス状に画素領域を定義して、各画素領域には赤、緑、青色の色フィルターが繰り返して形成されている。この時、色フィルターは色フィルター表示板2上に形成せず、薄膜トランジスタ表示板1に形成することもできる。

【0048】

液晶層3の液晶分子は、長軸がゲート線121と直交する方向(図2aの矢印方向)に向かうように配向されており、これは両表示板1、2上に形成されている配向膜(図示せず)を図2aの矢印方向にラビングすることによって可能である。

30

【0049】

第1偏光フィルム12b及び第2偏光フィルム22bは、偏光フィルムと光リサイクリングフィルムが結合して構成できる。光リサイクリングフィルムとしては、DBEF-Dフィルム、BepolまたはNipocsなどを使用する。二つの偏光フィルム12b、22bの吸収側(または透過軸)は、正面から見たとき互いに垂直に配置されており、二つの偏光フィルム12b、22bの吸収軸のいずれか一つは液晶の長軸方向と平行になるように配置されている。

【0050】

第1支持体乃至第4支持体の材料としては、TAC(Triacetyl cellulose)を用いるのが好ましい。

40

【0051】

一般に薄膜の $R_{th}$ は、傾斜した液晶によって位相遅延された光を戻して補償する役目をする。しかし、水平電界液晶表示装置では、液晶に傾斜がないため光は液晶によって位相が遅延されず、むしろ薄膜の $R_{th}$ によって位相が遅延される。このように、液晶による位相遅延より薄膜による位相遅延が大きい場合はブラック状態での黄色化現象が発生する。

【0052】

従って、水平電界液晶表示装置の液晶を傾斜するようにして、現在一般的に偏光板として使われるTACの $R_{th}$ ほど補償になるようにすれば、ブラック状態での側面黄色化現象が改善される。現在は、水平電界液晶表示装置の配向膜のフリーチルト角を約 $1^\circ$ 乃至 $2^\circ$ 程にしているが、これより多少フリーチルト角の高い配向膜を使用して、TACの $R_{th}$

50

の残留のために生じるブラック状態での側面黄色化問題を解決する。

【0053】

従って、水平方向の位相遅延を $R_0$ 、厚さ方向の位相遅延を $R_{th}$ とし、第1及び第2表示板と傾斜した液晶の長軸とがなす角をそれぞれ第1傾斜角(1)及び第2傾斜角(2)とする時、第2支持体及び第3支持体の $R_0$ が0nm、 $R_{th}$ が50nm乃至70nmであり、第1傾斜角及び第2傾斜角は2°乃至5°であることが好ましい。ここで、実際には $R_0$ が0nmになるように第1支持体乃至第4支持体を製作することは難しいので、 $R_0$ が0nm乃至5nm範囲になるように第1支持体乃至第4支持体を製作することが好ましい。このために、第1表示板及び第2表示板内側にそれぞれ形成されている第1配向膜及び第2配向膜のフリーチルト角が2°乃至5°であることが好ましい。

10

【0054】

以上、本発明の好ましい実施例について詳細に説明しましたが、本発明の権利範囲はこれに限定されず、請求範囲で定義している本発明の基本概念を利用した当業者のいろいろな変形及び改良形態も本発明の権利範囲に属するものである。

【図面の簡単な説明】

【0055】

【図1】本発明の第1実施例による液晶表示装置の断面図である。

【図2a】本発明の第1実施例及び第2実施例による液晶表示装置用薄膜トランジスタ基板の配置図である。

【図2b】図2aのIIb-IIb'線による断面図である。

20

【図2c】図2aのIIc-IIc'線による断面図である。

【図3a】本発明の第1実施例による液晶表示装置でのラビング方向と補償フィルムの遅延軸の配置を示す概念図である。

【図3b】本発明の第1実施例による液晶表示装置でのラビング方向と補償フィルムの遅延軸の配置を示す概念図である。

【図4a】本発明の第1実施例に基づいてAプレート補償フィルムを適用した場合の黄色化現象の差を示すイメージで、光学測定機(Conoscope:商品名)で測定したものである。

【図4b】本発明の第1実施例に基づいてAプレート補償フィルムを適用しない場合の黄色化現象の差を示すイメージで、光学測定機(Conoscope:商品名)で測定したものである。

30

【図5a】本発明の第1実施例に基づいてAプレート補償フィルムを適用した場合のコントラスト比が10:1以下となる区間の差を示すグラフである。

【図5b】本発明の第1実施例に基づいてAプレート補償フィルムを適用しない場合のコントラスト比が10:1以下となる区間の差を示すグラフである。

【図6a】方位角が40度で、極角が60度である位置から本発明の第1実施例による液晶表示装置を眺める時、準Aプレート補償フィルムのリタレーション値による色座標の変化を示すグラフである。

【図6b】方位角と極角が全て60度である位置から本発明の第1実施例による液晶表示装置を眺める時、準Aプレート補償フィルムのリタレーション値による色座標の変化を示すグラフである。

40

【図7】本発明の第2実施例による液晶表示装置の断面図である。

【図8】ブラック状態での黄色化現象を示したCIE座標計である。

【図9】本発明の第3実施例による液晶表示装置の断面図である。

【符号の説明】

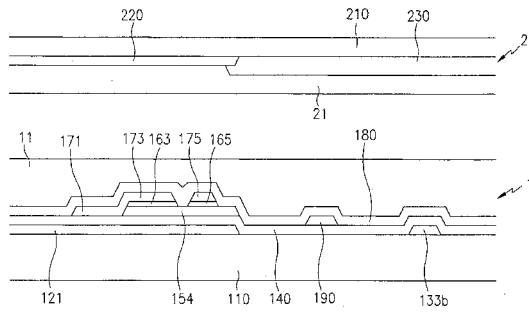
【0056】

- 1 薄膜トランジスタ表示板
- 2 色フィルター表示板
- 3 液晶層
- 12 第1偏光板

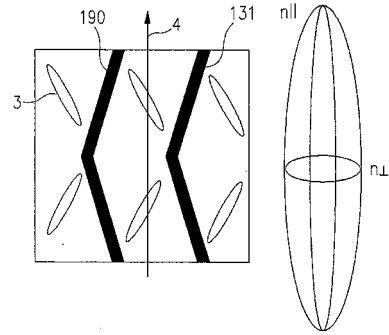
50



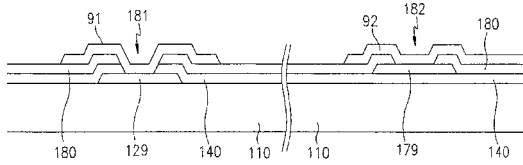
【図 2 b】



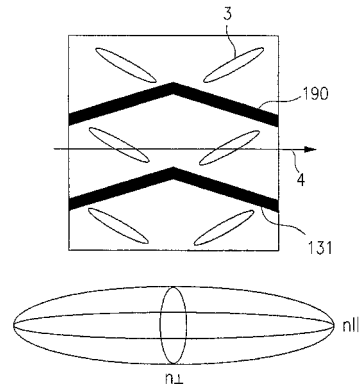
【図 3 a】



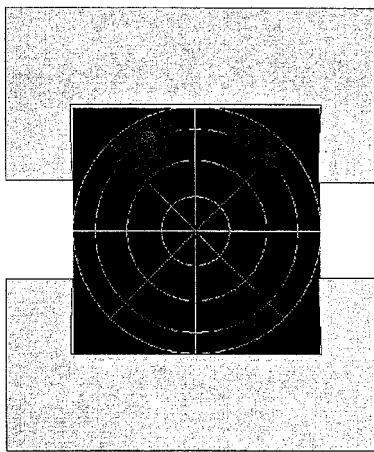
【図 2 c】



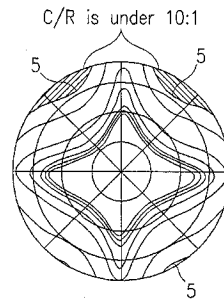
【図 3 b】



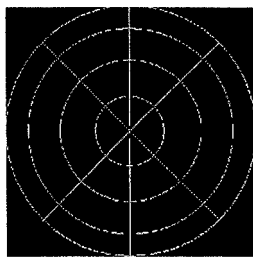
【図 4 a】



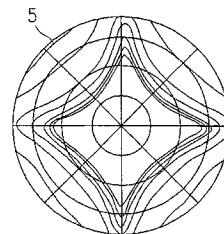
【図 5 a】



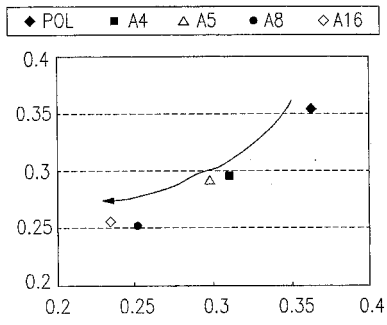
【図 4 b】



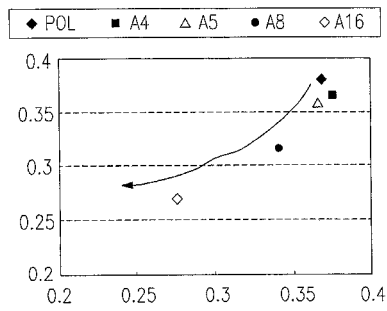
【図 5 b】



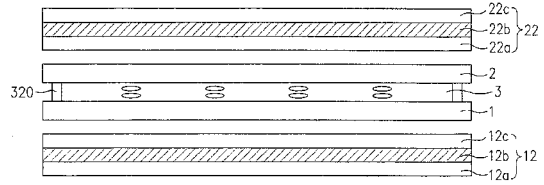
【 図 6 a 】



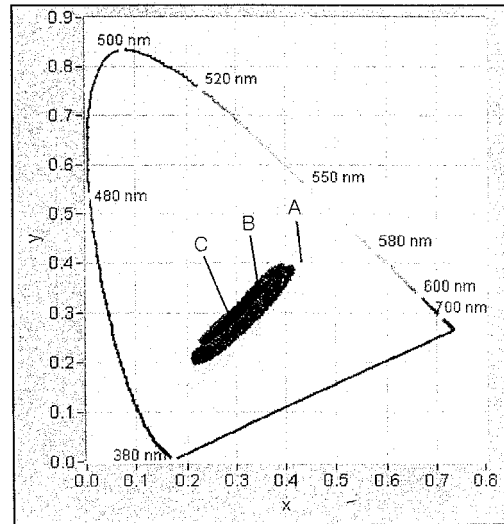
【 図 6 b 】



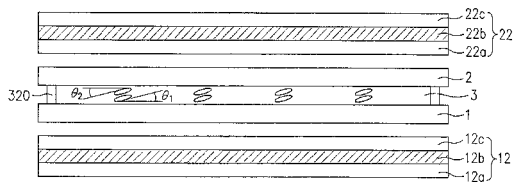
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 安 善 鴻  
大韓民国京畿道水原市八達区靈通洞955-1番地住公アパート123棟1401号
- (72)発明者 李 昶 勳  
大韓民国京畿道龍仁市器興邑書川里705番地イエヒョンマウル現代ホームタウン104棟1205号
- (72)発明者 韓 銀 姬  
大韓民国ソウル市江南区道谷1洞948-29番地302号
- (72)発明者 倉 學 サン  
大韓民国ソウル市江南区逸院洞カチマウルアパート1006棟315号

審査官 小濱 健太

- (56)参考文献 特開平11-133408(JP,A)  
特開平11-202323(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/1335  
G02F 1/13363

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP4576109B2</a>	公开(公告)日	2010-11-04
申请号	JP2003379461	申请日	2003-11-10
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	安善鴻 李昶勳 韓銀姬 倉學サン		
发明人	安善鴻 李昶勳 韓銀姬 倉學 ▲サン▼		
IPC分类号	G02F1/1337 G02B5/30 G02F1/13363 G02F1/1335 G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/13363 G02F1/133528 G02F1/134363 G02F2413/01 G02F2413/13		
FI分类号	G02F1/1337.500 G02B5/30 G02F1/13363 G02F1/1335.510		
F-TERM分类号	2H049/BA02 2H049/BA06 2H049/BB03 2H049/BB33 2H049/BC22 2H090/KA04 2H090/KA18 2H090/LA04 2H090/LA15 2H090/MA02 2H090/MA07 2H090/MB02 2H090/MB03 2H091/FA11X 2H091/FA11Z 2H091/FD10 2H091/FD14 2H091/HA06 2H091/KA02 2H149/AA07 2H149/AB05 2H149/BA02 2H149/CA02 2H149/DA02 2H149/DA12 2H149/DA24 2H149/EA02 2H149/EA10 2H149/EA12 2H149/EA19 2H149/EA22 2H149/FA02X 2H149/FD05 2H149/FD06 2H191/FA02Y 2H191/FA14Y 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30X 2H191/FB02 2H191/FD09 2H191/FD10 2H191/FD12 2H191/FD20 2H191/FD22 2H191/FD26 2H191/GA04 2H191/HA15 2H191/LA22 2H191/LA23 2H191/LA25 2H191/PA04 2H191/PA62 2H290/AA73 2H290/BA04 2H290/BA07 2H290/BA12 2H290/BB63 2H290/BF13 2H290/CA02 2H290/CA03 2H291/FA02Y 2H291/FA14Y 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30X 2H291/FB02 2H291/FD09 2H291/FD10 2H291/FD12 2H291/FD20 2H291/FD22 2H291/FD26 2H291/GA04 2H291/HA15 2H291/LA22 2H291/LA23 2H291/LA25 2H291/PA04 2H291/PA62		
优先权	1020020069113 2002-11-08 KR 1020030007419 2003-02-06 KR		
其他公开文献	JP2004163939A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

要解决的问题：用水平电场型液晶显示装置解决以下问题；在轮廓上变黄在显示黑色方面非常重要，从而降低了轮廓的可见度并降低了对比度，并且随后显示质量急剧下降。ŽSOLUTION：由像素电极和公共电极两者形成的薄膜晶体管显示板和滤色器显示板相互面对。液晶介于它们之间。液晶在平行于两个显示板的方向上取向，并由在像素电极和参考电极之间形成的水平电场驱动。偏振板分别布置在两个显示板的外表面侧，并且准A板补偿膜布置在滤色器显示板和偏振板之间。Ž

【圖 1】

