

(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2004-206131

(P2004-206131A)

(43) 公開日 平成16年7月22日(2004.7.22)

(51) Int.Cl.⁷

G02F 1/1335
G02F 1/13363
G02F 1/1343
G02F 1/1368

F I

G02F 1/1335 520
 G02F 1/1335 510
 G02F 1/13363
 G02F 1/1343
 G02F 1/1368

テーマコード (参考)

2H091
 2H092

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2003-428394 (P2003-428394)
 (22) 出願日 平成15年12月24日 (2003.12.24)
 (31) 優先権主張番号 2002-082411
 (32) 優先日 平成14年12月23日 (2002.12.23)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 390019839
 三星電子株式会社
 大韓民国京畿道水原市靈通区梅灘洞 4 1 6
 (74) 代理人 100094145
 弁理士 小野 由己男
 (74) 代理人 100106367
 弁理士 稲積 朋子
 (72) 発明者 金 宰 賢
 大韓民国ソウル市冠岳区奉天 1 O 洞 4 1 -
 2 9 1 番地 3 / 3
 (72) 発明者 金 尚 佑
 大韓民国京畿道水原市八達区梅灘洞新梅灘
 住公アパート 1 3 8 棟 2 O 3 号

最終頁に続く

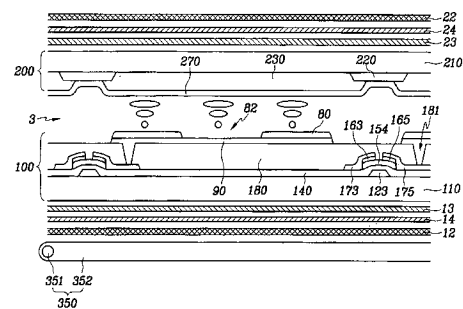
(54) 【発明の名称】 反射透過型液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 本発明が目的とする技術的課題は、反射型モードと透過型モードの両方において優れた特性を示す反射透過型液晶表示装置を提供することである。

【解決手段】 色フィルター基板と薄膜トランジスタ基板が対向しており、その間に 72 度の捻れ角で配向されている液晶が注入されている。色フィルター基板と薄膜トランジスタ基板の外側には $\lambda/2$ 補償フィルムと $\lambda/4$ 補償フィルムが各々配置され、補償フィルム外側には上下部偏光板が配置されている。 $\lambda/2$ 補償フィルムと $\lambda/4$ 補償フィルムは、所定のリタデーション値を有し、延伸軸が所定方位角に向かうように配置されている。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 絶縁基板と、
 前記第 1 絶縁基板の内面に形成されている透明電極と、
 前記第 1 絶縁基板の内面に前記透明電極と重なる領域に透過窓を有する反射電極と、
 前記透明電極及び前記反射電極と連結されている薄膜トランジスタと、
 前記第 1 絶縁基板の内面と対向する内面を有する第 2 絶縁基板と、
 前記第 2 絶縁基板の内面に形成されている共通電極と、
 前記第 1 絶縁基板と前記第 2 絶縁基板との間に注入されている液晶層と、
 前記第 1 絶縁基板の外面に配置されている第 1 偏光フィルムと、 10
 前記第 1 絶縁基板と前記第 1 偏光フィルムとの間に配置されている第 1 及び第 2 補償フィルムと、
 前記第 2 絶縁基板の外面に配置されている第 2 偏光フィルムと、
 前記第 2 絶縁基板と前記第 2 偏光フィルムとの間に配置されている第 3 及び第 4 補償フィルムを含み、

前記液晶層の液晶は、前記第 1 絶縁基板から前記第 2 絶縁基板を進行しながら所定の擦れを有するように配向され、前記所定の擦れ角は 62° から 82° の間の値を有し、液晶表示装置を正面から見て水平方向を x 軸、垂直方向を y 軸と定義すれば、液晶の配向方向は方位角 170° から 250° の間であり、

前記第 1 補償フィルムは、 550 nm 波長の光に対して 135 nm から 155 nm の間のリタレーション値 ($\Delta n d$) を有し、延伸軸が方位角 154° から 174° の間に入るように配置され、前記第 2 補償フィルムは、 550 nm 波長の光に対して 260 nm から 280 nm の間のリタレーション値 ($\Delta n d$) を有し、延伸軸が方位角 95° から 115° の間に入るように配置され、前記第 3 補償フィルムは、 550 nm 波長の光に対して 130 nm から 150 nm の間のリタレーション値 ($\Delta n d$) を有し、延伸軸が方位角 96° から 116° の間に入るように配置され、前記第 4 補償フィルムは、 550 nm 波長の光に対して 250 nm から 270 nm の間のリタレーション値 ($\Delta n d$) を有し、延伸軸が方位角 154° から 174° の間に入るように配置されている液晶表示装置。 20

【請求項 2】

第 1 絶縁基板と、 30
 前記第 1 絶縁基板の内面に形成されている透明電極と、
 前記第 1 絶縁基板の内面に前記透明電極と重なる領域に透過窓を有する反射電極と、
 前記透明電極及び前記反射電極と連結されている薄膜トランジスタと、
 前記第 1 絶縁基板の内面と対向している内面を有する第 2 絶縁基板と、
 前記第 2 絶縁基板の内面に形成されている共通電極と、
 前記第 1 絶縁基板と前記第 2 絶縁基板の間に注入されている液晶層と、
 前記第 1 絶縁基板の外面に配置されている第 1 偏光フィルムと、
 前記第 1 絶縁基板と前記第 1 偏光フィルムとの間に配置されている第 1 及び第 2 補償フィルムと、
 前記第 2 絶縁基板の外面に配置されている第 2 偏光フィルムと、 40
 前記第 2 絶縁基板と前記第 2 偏光フィルムとの間に配置されている第 3 及び第 4 補償フィルムを含み、

前記液晶層の液晶は、前記第 1 絶縁基板から前記第 2 絶縁基板を進行しながら所定の擦れを有するように配向され、前記所定の擦れ角は 62° から 82° の間の値を有し、液晶表示装置を正面から見て水平方向を x 軸、垂直方向を y 軸と定義すれば、液晶の配向方向は方位角 170° から 250° の間であり、

前記第 1 補償フィルムは 550 nm 波長の光に対して 130 nm から 150 nm の間のリタレーション値 ($\Delta n d$) を有し、延伸軸が方位角 152° から 172° の間に入るように配置され、前記第 2 補償フィルムは 550 nm 波長の光に対して 260 nm から 280 nm の間のリタレーション値 ($\Delta n d$) を有し、延伸軸が方位角 94° から 114° の 50

間に入るように配置され、前記第3補償フィルムは550nm波長の光に対して130nmから150nmの間のリタレーション値($\Delta n d$)を有し、延伸軸が方位角96°から116°の間に入るように配置され、前記第4補償フィルムは550nm波長の光に対して250nmから270nmの間のリタレーション値($\Delta n d$)を有し、延伸軸が方位角154°から174°の間に入るように配置されている液晶表示装置。

【請求項3】

第1絶縁基板と、
前記第1絶縁基板の内面に形成されている透明電極と、
前記第1絶縁基板の内面に前記透明電極と重なる領域に透過窓を有する反射電極と、
前記透明電極及び前記反射電極と連結されている薄膜トランジスタと、
前記第1絶縁基板の内面と対向している内面を有する第2絶縁基板と、
前記第2絶縁基板の内面に形成されている共通電極と、
前記第1絶縁基板と前記第2絶縁基板の間に注入されている液晶層と、
前記第1絶縁基板の外面に配置されている第1偏光フィルムと、
前記第1絶縁基板と前記第1偏光フィルムとの間に配置されている第1及び第2補償フィルムと、
前記第2絶縁基板の外面に配置されている第2偏光フィルムと、
前記第2絶縁基板と前記第2偏光フィルムとの間に配置されている第3及び第4補償フィルムを含み、

前記液晶層の液晶は、前記第1絶縁基板から前記第2絶縁基板を進行しながら所定の捩れを有するように配向され、前記所定の捩れ角は62°から82°の間の値を有し、液晶表示装置を正面から見て水平方向をx軸、垂直方向をy軸と定義すれば、液晶の配向方向は方位角170°から250°の間であり、前記第1補償フィルムは550nm波長の光に対して130nmから150nmの間のリタレーション値($\Delta n d$)を有し、延伸軸が方位角154°から174°の間に入るように配置され、前記第2補償フィルムは550nm波長の光に対して260nmから280nmの間のリタレーション値($\Delta n d$)を有し、延伸軸が方位角95°から115°の間に入るように配置され、前記第3補償フィルムは550nm波長の光に対して130nmから150nmの間のリタレーション値($\Delta n d$)を有し、延伸軸が方位角96°から116°の間に入るように配置され、前記第4補償フィルムは550nm波長の光に対して250nmから270nmの間のリタレーション値($\Delta n d$)を有し、延伸軸が方位角154°から174°の間に入るように配置されている液晶表示装置。

【請求項4】

前記第2偏光板の吸収軸は、方位角-10°から10°の間に入るように配置され、前記第1偏光板の吸収軸は方位角80°から100°の間に入るように配置されている請求項1～3のいずれか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、特に外部光を利用する反射型とバックライト光を利用する透過型を混合した反射透過型液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は、一般に、対向電極とカラーフィルターなどが形成されている上部基板と、薄膜トランジスタと画素電極などが形成されている下部基板との間に液晶物質を注入し、画素電極と対向電極とに互いに異なる電位を印加して電界を形成し、液晶分子の配列を変更させ、光の透過率を調節することによって画像を表現する装置である。

【0003】

液晶表示装置は、光源として別途のバックライトを使用するか、または外部光を反射させて利用するかによって透過型液晶表示装置と反射型液晶表示装置に分けられる。近年

では、必要に応じて反射型または透過型に切り換えて使用できる反射透過型液晶表示装置が開発されている。

【0004】

ところが、反射透過型液晶表示装置において、反射型として使用する時と透過型として使用する時の電気光学的特性が互いに異なるので、一方は優れた特性を示す反面、もう一方は顕著に特性が劣る問題がある。つまり、透過型モードで最適の透過率とコントラスト比を示すようにセルギャップと捩れ角などを調節すれば、反射型モードでは反射率とコントラスト比が顕著に劣り、表示装置としての機能を発揮できない問題が生ずる。

【0005】

また、反射透過型液晶表示装置において、正面透過率が低く、垂直方向視野角が良くないので、上下25度近傍でホワイト特性及びコントラスト比特性が急激に低下する問題がある。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明が目的とする技術的課題は、反射型モードと透過型モードの両方において優れた特性を示す反射透過型液晶表示装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

このような課題を解決するために、本発明では、第1絶縁基板と、前記第1絶縁基板の内面に形成されている透明電極と、前記第1絶縁基板の内面に前記透明電極と重なる領域に透過窓を有する反射電極と、前記透明電極及び前記反射電極と連結されている薄膜トランジスタと、前記第1絶縁基板の内面と対向している内面を有する第2絶縁基板と、前記第2絶縁基板の内面に形成されている共通電極と、前記第1絶縁基板と前記第2絶縁基板との間に注入されている液晶層と、前記第1絶縁基板の外面に配置されている第1偏光フィルムと、前記第1絶縁基板と前記第1偏光フィルムとの間に配置されている第1及び第2補償フィルムと、前記第2絶縁基板の外面に配置されている第2偏光フィルム、そして前記第2絶縁基板と前記第2偏光フィルムとの間に配置されている第3及び第4補償フィルムを含み、前記液晶層の液晶は、前記第1絶縁基板から前記第2絶縁基板を進行しながら所定の捩れを有するように配向され、前記所定の捩れ角は62°から82°の間の値を有し、液晶表示装置を正面から見て水平方向をx軸、垂直方向をy軸と定義すれば、液晶の配向方向は方位角170°から250°の間であり、前記第3補償フィルムは550nm波長の光に対して130nmから150nmの間のリタレーション値($\Delta n d$)を有し、延伸軸が方位角96°から116°の間に入るように配置され、前記第4補償フィルムは550nm波長の光に対して250nmから270nmの間のリタレーション値($\Delta n d$)を有し、延伸軸が方位角154°から174°の間に入るように配置されている。

【0008】

前記第1補償フィルムと前記第2補償フィルムは、次の三つの条件のいずれかを満足する液晶表示装置を提供する。

【0009】

第1に、前記第1補償フィルムは550nm波長の光に対して135nmから155nmの間のリタレーション値($\Delta n d$)を有し、延伸軸が方位角154°から174°の間に入るように配置され、前記第2補償フィルムは550nm波長の光に対して260nmから280nmの間のリタレーション値($\Delta n d$)を有し、延伸軸が方位角95°から115°の間に入るように配置されている。

【0010】

第2に、前記第1補償フィルムは550nm波長の光に対して130nmから150nmの間のリタレーション値($\Delta n d$)を有し、延伸軸が方位角152°から172°の間に入るように配置され、前記第2補償フィルムは550nm波長の光に対して260nmから280nmの間のリタレーション値($\Delta n d$)を有し、延伸軸が方位角94°から

114°の間に入るように配置されている。

【0011】

第3に、前記第1補償フィルムは550nm波長の光に対して130nmから150nmの間のリタレーション値($\Delta n d$)を有し、延伸軸が方位角154°から174°の間に入るように配置され、前記第2補償フィルムは550nm波長の光に対して260nmから280nmの間のリタレーション値($\Delta n d$)を有し、延伸軸が方位角95°から115°の間に入るように配置されている。

【0012】

この時、前記第2偏光板の吸収軸は方位角-10°から10°の間に入るように配置され、前記第1偏光板の吸収軸は方位角80°から100°の間に入るように配置されているのが好ましい。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、適なねじれ角と配向方向を有するように液晶層を構成し、適切な条件の補償フィルムを用いることにより、反射モードと透過モードの両方において上下側視野角が向上された液晶表示装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

添付した図面を参照して本発明の実施例に対し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で実現することができ、ここで説明する実施例に限定されない。

【0015】

図面は、各種の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した部分については同一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の“上に”あるとする時、これは他の部分の“すぐ上に”ある場合に限らず、その中間に更に他の部分がある場合も含む。逆に、ある部分が他の部分の“すぐ上に”あるとする時は、中間に他の部分がないことを意味する。

【0016】

以下、図面を参照して本発明の実施例による反射透過型液晶表示装置について説明する。図1は、本発明の第1の実施例による液晶表示装置の断面図である。

【0017】

本発明第1の実施例による液晶表示装置は、薄膜トランジスタ表示板100、薄膜トランジスタ表示板100と内側面が対向している色フィルター表示板200、薄膜トランジスタ基板100と色フィルター表示板200との間に注入されている液晶層3、薄膜トランジスタ表示板100の外側面に付着されている第1下部補償フィルム13及び第2下部補償フィルム14、色フィルター表示板200の外側面に付着されている第1上部補償フィルム23、第2上部補償フィルム24、第2下部補償フィルム14の外側側面に位置する下部偏光板12、第2上部補償フィルム24の外側側面に位置する上部偏光板22及び下部偏光板12の下に位置するバックライトユニット350を含む。

【0018】

液晶層3の液晶分子は、薄膜トランジスタ表示板100から色フィルター表示板200に向けて一定の捩れを有するように配向されている(TNmode:twisted nematic mode)。この時、液晶の捩れ角は62°から82°の間の値を有し、液晶表示装置を正面から見て水平方向をx軸、垂直方向をy軸と定義すれば、液晶の配向方向は方位角170°から250°の間である。液晶層3のセルギャップは3 μ mであり、液晶の屈折率異方性(Δn)は589nm波長の光に対して0.078である。

【0019】

液晶層3は、密封材により薄膜トランジスタ表示板100と色フィルター表示板200のとの間に封入されている。

【0020】

10

20

30

40

50

上部と下部の偏光板 2 2、1 2 は吸収軸が互いに直交するように配置されている。液晶表示装置を正面から見て水平方向を x 軸、垂直方向を y 軸と定義すれば、上部偏光板 2 2 の吸収軸は方位角 -1 0 ° から 1 0 ° の間に入るように配置され、下部偏光板 1 2 の吸収軸は 8 0 ° から 1 0 0 ° の間に入るように配置されている。

【0 0 2 1】

下部及び上部の第 1 補償フィルム 1 3、2 3 は $\lambda/4$ 位相差フィルムであり、下部及び上部の第 2 補償フィルム 1 4、2 4 は $\lambda/2$ 位相差フィルムである。

【0 0 2 2】

上部第 1 補償フィルム 2 3 は、5 5 0 n m 波長の光に対して 1 3 0 n m から 1 5 0 n m の間のリタレーション値 ($\Delta n d$) を有し、延伸軸が方位角 9 6 ° から 1 1 6 ° の間に入るように配置する。 10

【0 0 2 3】

上部第 2 補償フィルム 2 4 は、5 5 0 n m 波長の光に対して 2 5 0 n m から 2 7 0 n m の間のリタレーション値 ($\Delta n d$) を有し、延伸軸が方位角 1 5 4 ° から 1 7 4 ° の間に入るように配置する。

【0 0 2 4】

下部の第 1 及び第 2 補償フィルム 1 3、1 4 は、次の三つの条件のいずれかを満足する。

【0 0 2 5】

第 1 に、下部第 1 補償フィルム 1 3 は 5 5 0 n m 波長の光に対して 1 3 5 n m から 1 5 5 n m の間のリタレーション値 ($\Delta n d$) を有し、延伸軸が方位角 1 5 4 ° から 1 7 4 ° の間に入るように配置し、下部第 2 補償フィルム 1 4 は 5 5 0 n m 波長の光に対して 2 6 0 n m から 2 8 0 n m の間のリタレーション値 ($\Delta n d$) を有し、延伸軸が方位角 9 5 ° から 1 1 5 ° の間に入るように配置する。 20

【0 0 2 6】

第 2 に、下部第 1 補償フィルム 1 3 は 5 5 0 n m 波長の光に対して 1 3 0 n m から 1 5 0 n m の間のリタレーション値 ($\Delta n d$) を有し、延伸軸が方位角 1 5 2 ° から 1 7 2 ° の間に入るように配置し、下部第 2 補償フィルム 1 4 は 5 5 0 n m 波長の光に対して 2 6 0 n m から 2 8 0 n m の間のリタレーション値 ($\Delta n d$) を有し、延伸軸が方位角 9 4 ° から 1 1 4 ° の間に入るように配置する。 30

【0 0 2 7】

第 3 に、下部第 1 補償フィルム 1 3 は 5 5 0 n m 波長の光に対して 1 3 0 n m から 1 5 0 n m の間のリタレーション値 ($\Delta n d$) を有し、延伸軸が方位角 1 5 4 ° から 1 7 4 ° の間に入るように配置し、下部第 2 補償フィルム 1 4 は 5 5 0 n m 波長の光に対して 2 6 5 n m から 2 8 5 n m の間のリタレーション値 ($\Delta n d$) を有し、延伸軸が方位角 9 5 ° から 1 1 5 ° の間に入るように配置する。

【0 0 2 8】

薄膜トランジスタ表示板 1 0 0 の各画素には、透明電極 9 0 と反射電極 8 0 が両方形成され、反射電極 8 0 には透過窓 8 2 が形成され反射モードと透過モードの両方の使用が可能であり、反射モードとして使用する時はバックライト 3 5 1 を消し、透過モードとして使用する時のみバックライト 3 5 1 をつける。バックライト 3 5 1 の点滅と共にデータ駆動回路とゲート駆動回路も切り替えて、反射モードと透過モードにおいて階調電圧を異ならせて印加する。このように、両モードにおいて階調電圧を異ならせるためには、基準ガンマ抵抗を 2 元化して使用するか、またはデジタルデータの変換方法を使用する。デジタルデータの変換方法としては、透過モードの場合には、出力データと同一なビット数で 40 使用し、反射モードの場合には、出力データを変換してビット数を低くして (例えば、2 ビット低くする。) F R C (F r a m e R a t e C o n t r o l) を適用する方法がある。

【0 0 2 9】

以下、このような液晶表示装置の薄膜トランジスタ表示板に関して詳細に説明する。 50

【0030】

絶縁基板 110 上に、低抵抗を有する銀や銀合金、アルミニウムやアルミニウム合金からなる単一膜、またはこれを含む多層膜からなるゲート配線が形成されている。ゲート配線は横方向に延びているゲート線（図示せず）と、ゲート線に連結されている薄膜トランジスタのゲート電極 123 を含む。ここで、ゲート配線が多層膜である場合には、他の物質と接触特性の優れた物質を含むことが好ましい。

【0031】

基板 110 上には、窒化ケイ素（SiN_x）などからなるゲート絶縁膜 140 がゲート配線 123 を覆っている。

【0032】

ゲート電極 123 のゲート絶縁膜 140 上部には、非晶質シリコンなどの半導体からなる半導体層 154 が形成され、半導体層 154 の上部には、シリサイドまたは n 型不純物が高濃度にドーピングされている水素化非晶質シリコンなどの物質で作られた抵抗接触層 163、165 が各々形成されている。

【0033】

抵抗性接触層 163、165 及びゲート絶縁膜 140 上には、アルミニウムまたは銀のような低抵抗の導電物質からなる導電膜を含むデータ配線が形成されている。データ配線は、ゲート線と交差して画素を定義するデータ線（図示せず）と、データ線に連結されて抵抗性接触層 163 の上部まで延びているソース電極 173 と、ソース電極 173 と分離され、ゲート電極 123 に対してソース電極 173 の反対側抵抗性接触層 165 上部に形成されているドレーン電極 175 を含む。

【0034】

データ配線及びこれらにより覆われない半導体層 154 上部には、窒化ケイ素などの無機絶縁物質やアクリル系物質などの有機絶縁物質からなる保護膜 180 が形成されている。保護膜 180 は、PECVD（plasma enhanced chemical vapor deposition）方法により蒸着された a-Si:C:O 膜または a-Si:O:F 膜（低誘電率 CVD 膜）などで形成されることもできる。PECVD 方法により蒸着された a-Si:C:O 膜と a-Si:O:F 膜は、誘電定数が 4 以下と誘電率が非常に低い。従って、厚さが薄くても寄生容量の問題は発生しない。他の膜との接着性及びステップカバレッジが優れている。また、無機質 CVD 膜であるので有機絶縁膜に比べて耐熱性が優れている。なお、PECVD 方法により蒸着された a-Si:C:O 膜と a-Si:O:F 膜（低誘電率 CVD 膜）は、蒸着速度やエッチング速度が窒化シリコン膜に比べて 4 ~ 10 倍速いので、工程時間の点でも非常に有利である。

【0035】

保護膜 180 上には、保護膜 180 の接触孔 181 を通じてドレーン電極 175 と電氣的に連結され、画素に位置する透明電極 90 が形成されている。ここで、透明電極 90 は、透明な導電物質である ITO または IZO などと構成される。

【0036】

透明電極 90 の上には、透明電極 90 の一部を露出する透過窓 82 を有する反射電極 80 が形成されている。反射電極 80 は、アルミニウムやアルミニウム合金、銀や銀合金、モリブデンやモリブデン合金などのような高い反射率を有する導電膜から構成され、透明電極 90 と共に画素電極となる。この時、反射電極 80 の透過窓 82 は様々な模様形成でき、一つの画素領域に複数形成されることもできる。

【0037】

色フィルター表示板 200 には、ブラックマトリックス 220 と色フィルター 230 及び共通電極 270 が形成されている。ブラックマトリックス 220 は画素領域を定義し、色フィルター 230 は赤、緑、青色の三つがあり、これらはブラックマトリックス 220 が定義する画素領域ごとに繰り返し形成されている。共通電極 270 は色フィルター 230 上に形成され、ITO または IZO などの透明導電物質から構成されている。

【0038】

10

20

30

40

50

次は、上記のような構成を有する液晶表示装置の電気光学的特性を説明する。

【0039】

第1下部補償フィルム13と第2下部補償フィルム14の第1乃至第3の条件に基づいて本発明による液晶表示装置の仕様を条件#1、条件#2、条件#3に分けて説明する。また、各条件の範囲内に含まれる様々な条件値の中の間接値を基準に一つのシミュレーションを通じて得られた結果について説明する。表1は、シミュレーションで適用された条件値を示したものである。

【0040】

【表1】

区 分		従来条件	条件#1	条件#2	条件#3
上部偏光板	角度	0°	0°	0°	0°
上部第2補償フィルム ($\lambda/2$)	材料	ARTON	ARTON	ARTON	ARTON
	$\Delta n(550\text{nmで})$	275nm	260nm	260nm	260nm
	角度	75°	164°	164°	164°
上部第1補償フィルム ($\lambda/4$)	材料	ARTON	ARTON	ARTON	ARTON
	$\Delta n(550\text{nmで})$	138nm	140nm	140nm	140nm
	角度	15°	106°	106°	106°
液晶条件	$\Delta n(589\text{nmで})$	0.078	0.078	0.078	0.078
	セルギャップ	3 μm	3 μm	3 μm	3 μm
	捩れ角	80°	72°	72°	72°
	液晶配向の平均方向	12時	8時	8時	8時
下部第1補償フィルム ($\lambda/4$)	材料	ARTON	ARTON	ARTON	ARTON
	$\Delta n(550\text{nmで})$	138nm	145nm	140nm	140nm
	角度	15°	164°	162°	164°
下部第2補償フィルム ($\lambda/2$)	材料	ARTON	ARTON	ARTON	ARTON
	$\Delta n(550\text{nmで})$	275nm	270nm	270nm	275nm
	角度	75°	105°	104°	105°
下部偏光板	角度	90°	90°	90°	90°

表1において、ARTONは材料の商品名である。また、液晶配向平均方向は薄膜トランジスタ表示板側配向方向と色フィルター基板側配向方向の平均方向を意味する。

【0041】

図2は、表1の条件#1乃至#3を有する本発明の実施例による液晶表示装置のセルギャップを変化させながらシミュレーションしたホワイト状態の透過率曲線である。三つの条件全てが、セルギャップ約3.3 μm の時に最高の透過率を示し、条件#1で最も高い透過率を示している。

【0042】

図3は、表1の条件#1乃至#3の条件を有する本発明の実施例による液晶表示装置のセルギャップを変化させながら測定したブラック状態の透過率曲線である。条件#3は、セルギャップが約3.0 μm の時最も低い透過率を示し、ブラック特性が最も優れているものと表された。条件#1、#2は、セルギャップが各々約1.0 μm と2.3 μm の時最も低い透過率を示している。

【0043】

図4は、表1の条件#1乃至#3の条件を有する本発明の実施例による液晶表示装置のセルギャップを変化させながら測定したコントラスト(C/R)比曲線である。条件#3は、セルギャップが約3.0 μm の時最も優れたコントラスト比を示し、条件#1、#2はセルギャップが各々約2.6 μm と約2.3 μm の時最も優れたコントラスト比を示す。また、三つの条件の中で条件#3がコントラスト比において最も優れていることが分かる。従って、コントラスト比の向上に重点を置く場合は条件#3が有利である。

【 0 0 4 4 】

図 5 は、表 1 の条件 # 1 乃至 # 3 の条件を有する本発明の実施例による液晶表示装置のセルギャップを $3\ \mu\text{m}$ に固定し測定した V-T (電圧-透過率) 曲線である。条件 # 1 が最も高い透過率を示し、条件 # 2、# 3 の順で低い透過率を示す。従って、透過率の向上に重点を置く場合には条件 # 1 が有利である。

【 0 0 4 5 】

図 6 は、点光源を使用した場合において、本発明の実施例による液晶表示装置 (条件 # 1) と、従来の技術による液晶表示装置の視野角による反射率曲線を示したグラフである。図 7 は、点光源を使用した場合において、本発明の実施例による液晶表示装置と従来の技術による液晶表示装置の視野角によるコントラスト比曲線を示したグラフである。

10

【 0 0 4 6 】

図 6 及び図 7 は、点光源による光を 30° 角度で入射した場合、液晶表示装置の下側 0° から 60° の間の反射率をブラックとホワイト状態で測定し、それによるコントラスト比を計算したものである。図 6 及び図 7 において、80 は捩れ角が 80° である従来の液晶表示装置を示し、72 は捩れ角が 72° である本発明による液晶表示装置を示す。

【 0 0 4 7 】

反射モードのブラックの特性は、 30° 以下の領域では従来の技術による液晶表示装置が少し優れているが、 30° 以上の領域では本発明の実施例による液晶表示装置がさらに優れている。

【 0 0 4 8 】

反射モードのホワイトの特性は、全般的に、発明の実施例による液晶表示装置がさらに優れており、特に角度が大きくなるほどその差は大きくなる。

20

【 0 0 4 9 】

従って、コントラスト比は図 7 に示したように、約 20° までは従来の液晶表示装置がより高いコントラスト比を示すが、それ以上の角度では本発明の実施例による液晶表示装置がより高いコントラスト比を示す。これは、本発明は、上下方向の視野角特性向上に重点を置いているので目的に合致している。

【 0 0 5 0 】

図 8 は、積分球を使用する場合において、本発明の実施例による液晶表示装置と従来の技術による液晶表示装置の視野角による反射率曲線を示したグラフである。図 9 は、積分球を使用する場合において、本発明の実施例による液晶表示装置と従来の技術による液晶表示装置の視野角によるコントラスト比曲線を示したグラフである。

30

【 0 0 5 1 】

図 8 及び図 9 は、積分球光源による液晶表示装置の下側 0° から 60° の間の反射率をブラックとホワイトの状態に測定し、それによるコントラスト比を計算したものである。図 8 及び図 9 において、80 は捩れ角が 80° である従来の液晶表示装置を示し、72 は捩れ角が 72° である本発明による液晶表示装置を示す。

【 0 0 5 2 】

反射モードのブラックの特性は、従来の技術による液晶表示装置と本発明の実施例による液晶表示装置がほぼ同一である。

40

【 0 0 5 3 】

反射モードのホワイトの特性は、全般的に発明の実施例による液晶表示装置がより優れており、特に従来の技術による液晶表示装置では角度が大きくなるにつれて急激に輝度が劣る反面、本発明の実施例による液晶表示装置では一定の区間で輝度が緩やかに変化する。

【 0 0 5 4 】

従って、コントラスト比は図 9 に示すように、本発明の実施例による液晶表示装置が従来の技術による液晶表示装置に比べて全般的により高いコントラスト比を示す。

【 0 0 5 5 】

図 10 は、従来の技術による液晶表示装置の透過モード視野角特性を示したグラフで

50

ある。図 1 1 は、本発明の実施例による液晶表示装置（条件 # 1）の透過モード視野角特性を示したグラフである。

【0056】

図 1 0 及び図 1 1 を比較すると、透過モードの場合、本発明の実施例による液晶表示装置は、従来の技術による液晶表示装置より左右方向のホワイト輝度は多少低下するが、上下方向のホワイト輝度は向上される。従って、コントラスト比（ C/R ）が 10 : 1 以上となる範囲も、本発明の実施例による液晶表示装置では左右方向では多少狭くなるが、上下方向では拡張されることが分かる。

【0057】

図 1 2 は、従来の技術による液晶表示装置の反射モード視野角特性を示したグラフである。図 1 3 は、本発明の実施例による液晶表示装置の反射モード視野角特性を示したグラフである。 10

【0058】

図 1 2 及び図 1 3 を比べると、本発明の方が反射モードの場合にも透過モードの場合と同様に上下方向の視野角が向上されることが分かる。即ち、本発明の実施例による液晶表示装置は、従来の技術による液晶表示装置より左右方向のホワイト輝度は多少低下するが、上下方向のホワイト輝度が向上される。従って、コントラスト比（ C/R ）が 10 : 1 以上となる範囲も、本発明の実施例による液晶表示装置では左右方向では多少狭くなるが、上下方向では拡張されることが分かる。

【0059】

以上、本発明の好ましい実施例について詳細に説明したが、該当技術分野の当業者であれば本発明の範疇を逸脱しない範囲内であらゆる変更や変形が可能であることが理解できるであろう。 20

【図面の簡単な説明】

【0060】

【図 1】本発明の実施例による液晶表示装置の断面図である。

【図 2】互いに異なる三つの条件を有する本発明の実施例による液晶表示装置のセルギャップを変化させながら測定したホワイト状態の透過率曲線である。

【図 3】互いに異なる三つの条件を有する本発明の実施例による液晶表示装置のセルギャップを変化させながら測定したブラック状態の透過率曲線である。 30

【図 4】互いに異なる三つの条件を有する本発明の実施例による液晶表示装置のセルギャップを変化させながら測定したコントラスト比曲線である。

【図 5】互いに異なる三つの条件を有する本発明の実施例による液晶表示装置のセルギャップを $3\mu\text{m}$ に固定して測定した $V-T$ （電圧-透過率）曲線である。

【図 6】点光源を使用する場合において、本発明の実施例による液晶表示装置と従来の技術による液晶表示装置の視野角による反射率曲線を一緒に示したグラフである。

【図 7】点光源を使用する場合において、本発明の実施例による液晶表示装置と従来の技術による液晶表示装置の視野角によるコントラスト比曲線を一緒に示したグラフである。

【図 8】積分球を使用する場合において、本発明の実施例による液晶表示装置と従来の技術による液晶表示装置の視野角による反射率曲線を一緒に示したグラフである。 40

【図 9】積分球を使用した場合において、本発明の実施例による液晶表示装置と従来の技術による液晶表示装置の視野角によるコントラスト比曲線を一緒に示したグラフである。

【図 1 0】従来の技術による液晶表示装置の透過モード視野角特性を示したグラフである。

【図 1 1】本発明の実施例による液晶表示装置の透過モード視野角特性を示したグラフである。

【図 1 2】従来の技術による液晶表示装置の反射モード視野角特性を示したグラフである。

【図 1 3】本発明の実施例による液晶表示装置の反射モード視野角特性を示したグラフである。 50

【符号の説明】

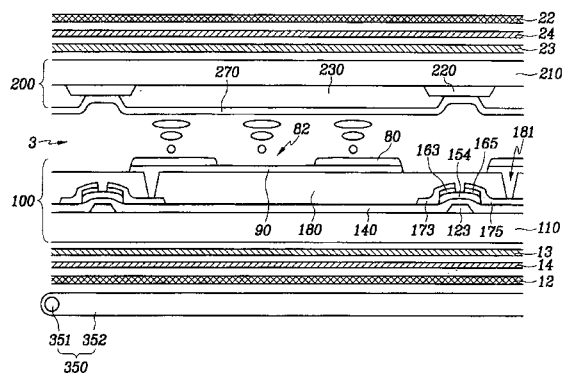
【0061】

- 3 液晶層
 12、22 偏光板
 13、23 第1補償フィルム
 14、24 第2補償フィルム
 80 反射電極
 82 透過窓
 90 透明電極
 100 薄膜トランジスタ表示板
 110 絶縁基板
 123 ゲート配線
 140 ゲート絶縁膜
 200 色フィルター表示板
 154 半導体層
 163、165 抵抗接触層
 173 ソース電極
 175 ドレイン電極
 180 保護膜
 181 接触孔
 351 バックライト
 350 バックライトユニット

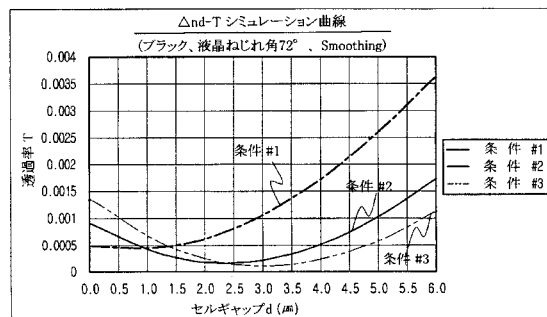
10

20

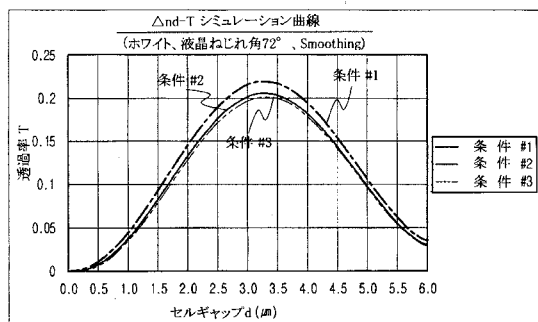
【図1】



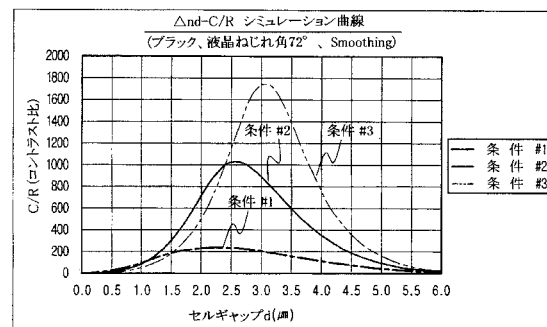
【図3】



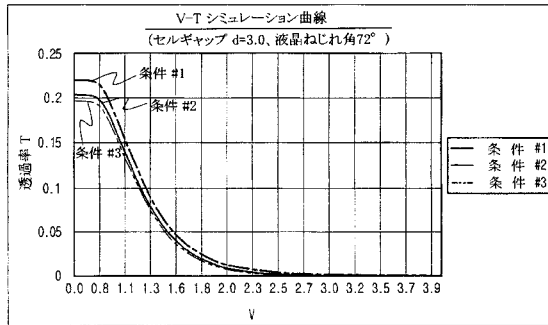
【図2】



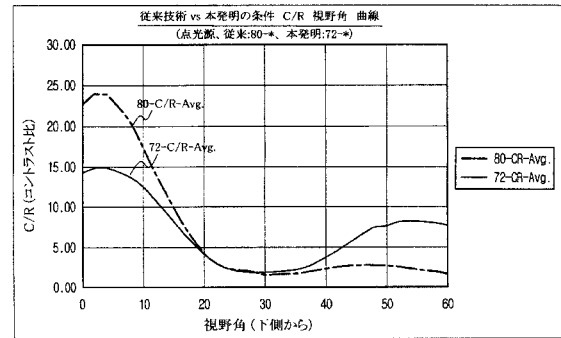
【図4】



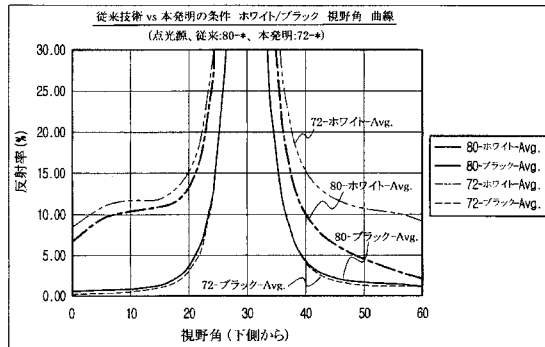
【図 5】



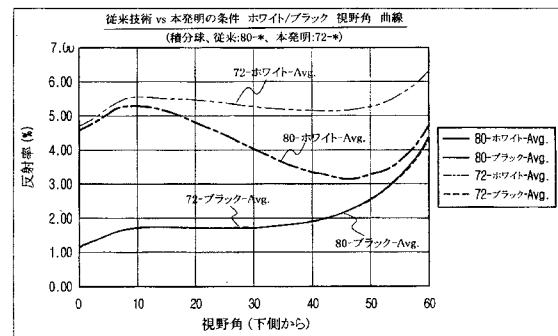
【図 7】



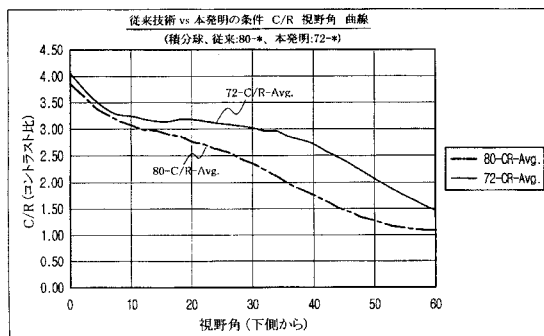
【図 6】



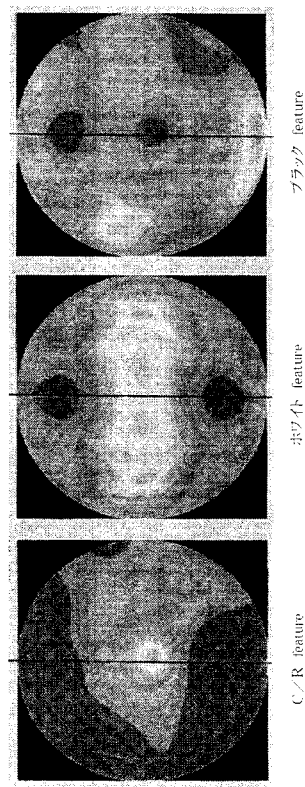
【図 8】



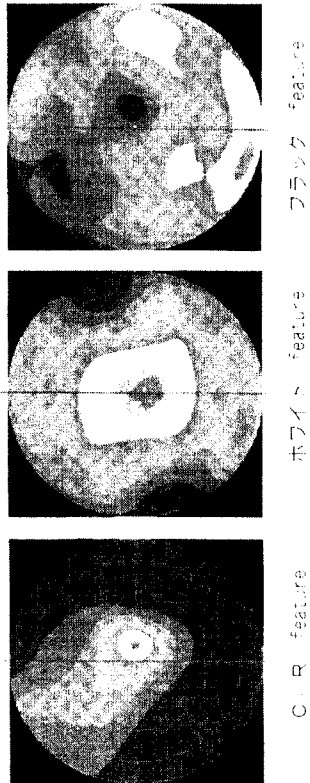
【図 9】



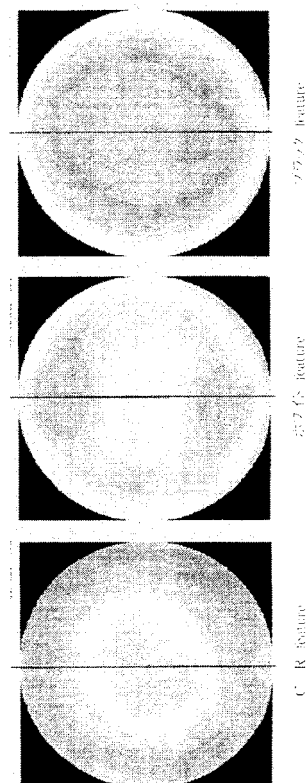
【図 10】



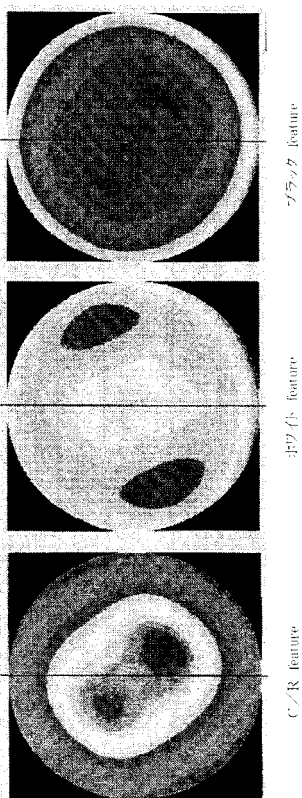
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】



フロントページの続き

(72)発明者 車 聖 恩

大韓民国慶尚南道巨濟市新縣邑水月里徳山 2 次アパート 2 1 3 棟 2 0 1 号

(72)発明者 張 龍 圭

大韓民国京畿道水原市権善区谷伴亭洞 4 8 8 番地住公 1 団地アパート 1 2 4 棟 1 2 0 3 号

F ターム(参考) 2H091 FA08X FA08Z FA11X FA11Z FA41Z FD08 FD09 FD10 HA07 KA02

KA03 LA16 LA19

2H092 GA12 HA03 HA05 JA24 JB07 NA01 PA10 PA11 PA12 PA13

QA07

专利名称(译)	反射透过型液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2004206131A	公开(公告)日	2004-07-22
申请号	JP2003428394	申请日	2003-12-24
[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		
[标]发明人	金宰賢 金尚佑 車聖恩 張龍圭		
发明人	金宰賢 金尚佑 車聖恩 張龍圭		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13363 G02F1/1343 G02F1/1368 G02F1/139		
CPC分类号	G02F1/133555 G02F1/13363 G02F1/1396 G02F2001/133638 G02F2001/1398 G02F2202/40 G02F2413/04 G02F2413/08		
FI分类号	G02F1/1335.520 G02F1/1335.510 G02F1/13363 G02F1/1343 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/FA11X 2H091/FA11Z 2H091/FA41Z 2H091/FD08 2H091/FD09 2H091/FD10 2H091/HA07 2H091/KA02 2H091/KA03 2H091/LA16 2H091/LA19 2H092/GA12 2H092/HA03 2H092/HA05 2H092/JA24 2H092/JB07 2H092/NA01 2H092/PA10 2H092/PA11 2H092/PA12 2H092/PA13 2H092/QA07 2H191/FA02Y 2H191/FA14Y 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30X 2H191/FA30Z 2H191/FA31Y 2H191/FA87Z 2H191/FA94Y 2H191/FB14 2H191/FD09 2H191/FD10 2H191/FD12 2H191/FD13 2H191/FD22 2H191/FD26 2H191/GA04 2H191/GA05 2H191/GA17 2H191/GA19 2H191/GA22 2H191/HA06 2H191/KA02 2H191/KA04 2H191/KA05 2H191/LA25 2H191/LA40 2H191/NA30 2H191/NA34 2H191/PA42 2H191/PA44 2H191/PA73 2H192/AA24 2H192/BC31 2H192/BC63 2H192/BC72 2H192/CB05 2H192/EA22 2H192/EA43 2H192/GD43 2H192/GD61 2H192/JA05 2H291/FA02Y 2H291/FA14Y 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30X 2H291/FA30Z 2H291/FA31Y 2H291/FA87Z 2H291/FA94Y 2H291/FB14 2H291/FD09 2H291/FD10 2H291/FD12 2H291/FD13 2H291/FD22 2H291/FD26 2H291/GA04 2H291/GA05 2H291/GA17 2H291/GA19 2H291/GA22 2H291/HA06 2H291/KA02 2H291/KA04 2H291/KA05 2H291/LA25 2H291/LA40 2H291/NA30 2H291/NA34 2H291/PA42 2H291/PA44 2H291/PA73		
优先权	1020020082411 2002-12-23 KR		
其他公开文献	JP4578093B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的目的是提供一种在反射模式和透射模式下均表现出优异特性的透反射液晶显示装置。滤色器基板和薄膜晶体管基板彼此相对，并且在它们之间注入以72度的扭转角取向的液晶。在滤色器基板和薄膜晶体管基板的外侧分别配置有 $\lambda/2$ 补偿膜和 $\lambda/4$ 补偿膜，在该补偿膜的外侧配置有上下偏振片。 $\lambda/2$ 补偿膜和 $\lambda/4$ 补偿膜具有预定的延迟值，并且布置成使得拉伸轴指向预定的方位角。[选型图]图1

