

(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2005-157373

(P2005-157373A)

(43) 公開日 平成17年6月16日(2005.6.16)

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/1335	G02F 1/1335 520	2H049
G02B 5/30	G02B 5/30	2H088
G02F 1/1337	G02F 1/1337 500	2H090
G02F 1/1343	G02F 1/1343	2H091
G02F 1/1368	G02F 1/1368	2H092
審査請求 未請求 請求項の数 24 O L (全 24 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2004-338725 (P2004-338725)
 (22) 出願日 平成16年11月24日 (2004.11.24)
 (31) 優先権主張番号 2003-085174
 (32) 優先日 平成15年11月27日 (2003.11.27)
 (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 朴 源 祥
 大韓民国京畿道龍仁市駒城面上下里スウォ
 ンドンマウル双龍アパート 302 棟 200
 1 号
 (72) 発明者 金 宰 賢
 大韓民国ソウル特別市冠岳区奉天 10 洞 4
 1-291、3/3

最終頁に続く

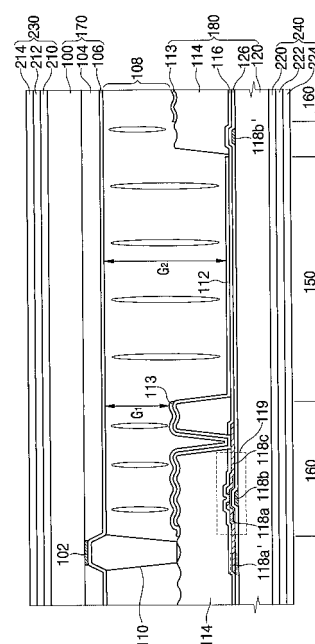
(54) 【発明の名称】 液晶表示パネル及びこれを有する液晶表示装置。

(57) 【要約】

【課題】 垂直配向された液晶に対してセルギャップを最適化して透過率、コントラスト比及び数率が増加され、設計が容易である液晶表示パネル及びこれを有することで光学条件が最適化された液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 液晶表示パネルは第1基板、第2基板及び液晶層を含む。前記第2基板は光が透過される透過領域及び外部光が反射される反射領域を含み前記第1基板に対向する。前記液晶層は前記第1基板と前記第2基板との間に垂直配向で配置され前記反射領域に対応するセルギャップが1.8 μm 乃至2.2 μm であり、前記透過領域に対応するセルギャップが3.6 μm 乃至4 μm である。従って、垂直配向された液晶に対して光学条件を最適化して透過率、コントラスト比及び数率が増加され設計が容易になる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 基板と、

光が透過される透過領域と外部光が反射される反射領域とを含み、前記第 1 基板に対向する第 2 基板と、

前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に垂直配向で配置され前記反射領域に対向するセルギャップが $1.8 \mu\text{m}$ 乃至 $2.2 \mu\text{m}$ であり前記透過領域に対応するセルギャップが $3.6 \mu\text{m}$ 乃至 $4 \mu\text{m}$ である液晶層と、

を含むことを特徴とする液晶表示パネル。

【請求項 2】

前記反射領域に対応するセルギャップは $2.0 \mu\text{m}$ であることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示パネル。

【請求項 3】

前記透過領域に対応するセルギャップは $3.8 \mu\text{m}$ であることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示パネル。

【請求項 4】

前記透過領域に対応するセルギャップと前記反射領域に対応するセルギャップとの比が $1.9 : 1$ であることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示パネル。

【請求項 5】

前記液晶層内の液晶の Δn は、 0.09 乃至 0.11 であることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示パネル。

【請求項 6】

前記液晶層内の液晶の Δn は、 0.1 であることを特徴とする請求項 5 記載の液晶表示パネル。

【請求項 7】

前記第 1 基板は、第 1 方向にラビングされた第 1 配向膜をさらに含み、前記第 2 基板は、前記第 1 方向と反対方向にラビングされた第 2 配向膜をさらに含むことを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示パネル。

【請求項 8】

前記第 1 基板は共通電極をさらに含み、

前記第 2 基板は前記透過領域上に形成され前記共通電極に対向し、前記スイッチング素子に電氣的に連結された透過電極及び前記反射領域上に形成され前記共通電極に対応し前記スイッチング素子に電氣的に連結された反射電極を含む画素電極部をさらに含み、

前記共通電極と前記画素電極部との間のしきい電圧が 2 V 以下であることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示パネル。

【請求項 9】

前記共通電極と前記画素電極部との間のしきい電圧が 1.7 V であることを特徴とする請求項 8 記載の液晶表示パネル。

【請求項 10】

前記第 1 基板は共通電極をさらに含み、

前記第 2 基板は前記透過領域上に形成され前記共通電極に対向し前記スイッチング素子に電氣的に連結された透過電極及び反射領域上に形成され前記共通電極に対向し前記スイッチング素子に電氣的に連結された反射電極を含む画素電極部をさらに含み、

前記共通電極と前記画素電極部との間の飽和電圧 (Saturation Voltage) が 4.4 以下であることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示パネル。

【請求項 11】

前記共通電極と前記画素電極部との間の飽和電圧が 4 V であることを特徴とする請求項 10 記載の液晶表示パネル。

【請求項 12】

第 1 基板と、光が透過される透過領域、外部光が反射される反射領域を含み前記第 1 基

10

20

30

40

50

板に対向する第2基板と、前記第1基板と前記第2基板との間に垂直配向により配置され前記透過領域に対応するセルギャップが $1.8\mu\text{m}$ 乃至 $2.2\mu\text{m}$ であり前記反射領域に対応するセルギャップが $3.6\mu\text{m}$ 乃至 $4\mu\text{m}$ である液晶層とを含む液晶表示パネルと、前記液晶表示パネル上に配置された位相差フィルムと、前記位相差フィルム上に配置された偏光板とを含む光学アセンブリと、を含む液晶表示装置。

【請求項13】

前記位相差フィルムは、 $\lambda/2$ 位相差フィルムであることを特徴とする請求項12記載の液晶表示装置。

【請求項14】

前記光学フィルムアセンブリは、前記 $\lambda/2$ 位相差フィルムと前記液晶表示パネルとの間に配置された $\lambda/4$ 位相差フィルムをさらに含むことを特徴とする請求項13記載の液晶表示装置。

【請求項15】

前記 $\lambda/4$ 位相差フィルムのスロー軸が第2方向であり、前記 $\lambda/2$ 位相差フィルムのスロー軸が前記第2方向と 50° 乃至 70° の角度を有し、前記偏光板の吸収軸が前記第2方向と 5° 乃至 25° の角度を有することを特徴とする請求項14記載の液晶表示装置。

【請求項16】

前記 $\lambda/2$ 位相差フィルムのスロー軸が前記第2方向から反時計方向に 60° の角度を有し、前記偏光板の吸収軸が前記第2方向から時計方向に 15° の角度を有することを特徴とする請求項15記載の液晶表示装置。

【請求項17】

前記 $\lambda/4$ 位相差フィルムは、 130 乃至 150nm の $\Delta n d$ 値を有し、前記 $\lambda/2$ 位相差フィルムは 265 乃至 285nm の $\Delta n d$ 値を有することを特徴とする請求項16記載の液晶表示装置。

【請求項18】

前記 $\lambda/4$ 位相差フィルムは、 140nm の $\Delta n d$ 値を有し、前記 $\lambda/2$ 位相差フィルムは 275nm の $\Delta n d$ 値を有することを特徴とする請求項17記載の液晶表示装置。

【請求項19】

前記光学フィルムアセンブリは、前記液晶表示パネルを基準にして前記光学フィルムアセンブリと互いに向き合う追加的光学フィルムアセンブリをさらに含むことを特徴とする請求項15記載の液晶表示装置。

【請求項20】

前記追加的光学フィルムアセンブリは、前記液晶表示パネルの下部面上に配置されスロー軸が前記 $\lambda/4$ 位相差フィルムと 80° 乃至 100° の角度を有する追加的 $\lambda/4$ 位相差フィルムと、前記追加的 $\lambda/4$ 位相差フィルム上に配置されスロー軸が前記 $\lambda/2$ 位相差フィルムと 80° 乃至 100° の角度を有する追加的 $\lambda/2$ 位相差フィルムと、前記追加的 $\lambda/2$ 位相差フィルム上に配置され吸収軸が前記偏光板と 80° 乃至 100° の角度を有する追加的偏光板と、を含むことを特徴とする請求項19記載の液晶表示装置。

【請求項21】

追加的 $\lambda/4$ 位相差フィルムのスロー軸が前記 $\lambda/4$ 位相差フィルムと 90° の角度を有し、前記追加的 $\lambda/2$ 位相差フィルムのスロー軸が前記 $\lambda/2$ 位相差フィルムと 90° の角度を有し、前記追加的偏光板の吸収軸が前記偏光板と 90° の角度を有することを特徴とする請求項20記載の液晶表示装置。

【請求項22】

前記追加的 $\lambda/4$ 位相差フィルムは、 130 乃至 150nm の $\Delta n d$ 値を有し、前記追加的 $\lambda/2$ 位相差フィルムは、 265 乃至 285nm の $\Delta n d$ 値を有することを特徴とする請求項21記載の液晶表示装置。

【請求項23】

前記追加的 $\lambda/4$ 位相差フィルムは、 140nm の $\Delta n d$ 値を有し、前記追加的 $\lambda/2$ 位相差フィルムは、 275nm の $\Delta n d$ 値を有することを特徴とする請求項22記載の液晶表示装置。

10

20

30

40

50

2 位相差フィルムは、275nmの $\Delta n d$ 値を有することを特徴とする請求項22記載の液晶表示装置。

【請求項24】

前記液晶表示パネルの上部表面に配置され視野角を増加させるA-プレート(A-Plate)またはC-プレートをさらに含むことを特徴とする請求項12記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

本発明は液晶表示パネル及びこれを有する液晶表示装置に関し、より詳細には垂直配向された液晶に対してセルギャップを最適化して透過率、コントラスト比及び数率が増加され設計が容易である液晶表示パネル及びこれを有して光学条件が最適化された液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は薄膜トランジスタが形成されたアレイ基板とカラーフィルター基板との間に注入されている異方性誘電率を有する液晶物質に電界を印加し、この電界の強度を調節して基板に透過される光の量を調節することで所望する映像信号を得る表示装置である。

20

【0003】

一般に、液晶は直接光を発生しないので、内部光源または外部から提供された光を用いて映像を表示する。内部光源のみを用いて映像を表示する場合、光を発生させるためのバッテリーの大きさが増加して液晶表示装置の大きさが増加するという短所がある。また、外部光のみを用いて映像を表示する場合、暗い環境では映像の輝度が減少される短所がある。しかし、外部光を反射する反射領域及び光源から発生された光が透過する透過領域を含む反射-透過型液晶表示装置を用いる場合、液晶表示装置の大きさが減少され暗い環境でも映像の輝度を保持することができる。

【0004】

一般的に反射-透過型液晶表示装置は、液晶表示パネル及び光学フィルムを含む。前記液晶表示パネルは、第1基板、第2基板及び液晶層を含む。前記第1基板はカラーフィルター及び共通電極を含み、前記第2基板は薄膜トランジスタ、反射電極及び透明電極を含む。前記液晶層は前記第1基板と前記第2基板との間に介在される。前記光学フィルムは偏光板を含む。

30

【0005】

一般の反射-反射透過型液晶表示装置は、MTNモードの液晶を採用する。前記MTNモードの液晶は90°以下の角度を有するツイスト構造に配向されている。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

40

しかし、液晶がツイスト構造に配向された場合、光の偏光特性によって光の損失が発生されて透過率が低下される。前記MTNモードの液晶を採用する液晶表示装置は光学条件が反射モードを中心にして設計されるので、透過モードに対してブラックを基本とする。前記透過モードに対してブラックを基本とする場合、光の偏光によりホワイト状態で一部の光のみが利用される、理論的に透過率が既存の透過型液晶表示装置に比べて50%程度に落ちる。従って、液晶表示装置の輝度及びコントラスト比が減少されるという問題点が発生する。

【0007】

前記のような問題点を解決するための本発明の第1目的は、垂直配向された液晶に対してセルギャップを最適化して、コントラスト比及び数率が増加され設計が容易である液晶

50

表示パネルを提供することにある。

【0008】

本発明の第2目的は、前記液晶表示パネルを有し光学条件が最適化された液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】

前記第1目的を達成するための本発明の一実施例による液晶表示パネルは、第1基板、第2基板及び液晶層を含む。前記第2基板は光が透過される透過領域及び外部光が反射される反射領域を含み前記第1基板に対向する。前記液晶層は前記第1基板と前記第2基板との間に垂直配向により配置され前記反射領域に対応するセルギャップ $1.8\mu\text{m}$ 乃至 $2.2\mu\text{m}$ であり前記透過領域に対応するセルギャップ $3.6\mu\text{m}$ 乃至 $4\mu\text{m}$ である。垂直配向された液晶に対してセルギャップを最適化することで、コントラスト比及び数率が増加され設計が容易である液晶表示パネルを得ることができる。

10

【0010】

本願第2発明は、第1発明において、前記反射領域に対応するセルギャップは $2.0\mu\text{m}$ であることを特徴とする液晶表示パネルを提供する。

【0011】

本願第3発明は、第1発明において、前記透過領域に対応するセルギャップは $3.8\mu\text{m}$ であることを特徴とする液晶表示パネルを提供する。

【0012】

本願第4発明は、第1発明において、前記透過領域に対応するセルギャップと前記反射領域に対応するセルギャップとの比が $1.9:1$ であることを特徴とする液晶表示パネルを提供する。

20

【0013】

本願第5発明は、第1発明において、前記液晶層内の液晶の Δn は、 0.09 乃至 0.11 であることを特徴とする液晶表示パネルを提供する。

【0014】

本願第6発明は、第5発明において、前記液晶層内の液晶の Δn は、 0.1 であることを特徴とする液晶表示パネルを提供する。

【0015】

本願第7発明は、第1発明において、前記第1基板は、第1方向にラビングされた第1配向膜をさらに含み、前記第2基板は、前記第1方向と反対方向にラビングされた第2配向膜をさらに含むことを特徴とする液晶表示パネルを提供する。

30

【0016】

本願第8発明は、第1発明において、前記第1基板は共通電極をさらに含み、前記第2基板は前記透過領域上に形成され前記共通電極に対向し、前記スイッチング素子に電氣的に連結された透過電極及び前記反射領域上に形成され前記共通電極に対応し前記スイッチング素子に電氣的に連結された反射電極を含む画素電極部をさらに含み、前記共通電極と前記画素電極部との間のしきい電圧が 2V 以下であることを特徴とする液晶表示パネルを提供する。

40

【0017】

本願第9発明は、第1発明において、前記共通電極と前記画素電極部との間のしきい電圧が 1.7V であることを特徴とする液晶表示パネルを提供する。

【0018】

本願第10発明は、第1発明において、前記第1基板は共通電極をさらに含み、前記第2基板は前記透過領域上に形成され前記共通電極に対向し前記スイッチング素子に電氣的に連結された透過電極及び反射領域上に形成され前記共通電極に対向し前記スイッチング素子に電氣的に連結された反射電極を含む画素電極部をさらに含み、前記共通電極と前記画素電極部との間の飽和電圧 (Saturation Voltage) が 4.4 以下であることを特徴とする液晶表示パネルを提供する。

50

【 0 0 1 9 】

本願第 1 1 発明は、第 1 0 発明において、前記共通電極と前記画素電極部との間の飽和電圧が 4 V であることを特徴とする液晶表示パネルを提供する。前記第 2 目的を達成するための一実施例による液晶表示装置は液晶表示パネル及び光学フィルムアセンブリを含む。

【 0 0 2 0 】

本願第 1 2 発明は、前記液晶表示パネルは第 1 基板、第 2 基板及び液晶層を含む。前記第 2 基板は光が透過される透過領域、外部光が反射される反射領域を含み前記第 1 基板に対向する。前記液晶層は前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に垂直配向により配置され前記透過領域に対応するセルギャップが $1.8 \mu\text{m}$ 乃至 $2.2 \mu\text{m}$ であり前記反射領域に対応するセルギャップが $3.6 \mu\text{m}$ 乃至 $4 \mu\text{m}$ である。 10

【 0 0 2 1 】

前記光学フィルムアセンブリは前記液晶表示パネル上に配置された位相差フィルム及び前記位相差フィルム上に配置された偏光板を含む。

【 0 0 2 2 】

前記位相差フィルムはファスト軸 (F a s t A x i s) 及びスロー軸を含む。前記ファスト軸は前記位相差フィルムを進行する光の速度が速くなる方向であり、前記スロー軸は前記ファスト軸と 90° の角度を有して進行する光の速度が遅くなる方向である。前記偏光板は前記吸収軸と同一の方向に振動する光を遮断する。 20

【 0 0 2 3 】

望ましくは、前記光学フィルムアセンブリは $\lambda/4$ 位相差フィルム、 $\lambda/2$ 位相差フィルム及び偏光板を含む。

【 0 0 2 4 】

偏光成分を有する光の速度が前記 2 つの方向で差異が発生すると、一つの偏光成分の位相が他の一つの偏光成分の位相より遅延されて前記光の偏光状態が変化される。

【 0 0 2 5 】

望ましくは、前記液晶表示装置は前記光学フィルムアセンブリと互いに向き合う追加的光学フィルムアセンブリを含む。前記追加的光学フィルムアセンブリは追加的 $\lambda/4$ 位相差フィルム、追加的 $\lambda/2$ 位相差フィルム及び追加的偏光板を含む。より、望ましくは、前記追加的 $\lambda/4$ 位相差フィルムのスロー軸は前記 $\lambda/4$ 位相差フィルムと 90° の角度を有し、前記追加的 $\lambda/2$ 位相差フィルムのスロー軸は前記 $\lambda/2$ 位相差フィルムと 90° の角度を有する。また、前記追加的偏光板の吸収軸は前記偏光板と 90° の角度を有する。 30

【 0 0 2 6 】

前記 $\lambda/4$ 位相差フィルムは上部 $\lambda/4$ 位相差フィルムを含み、前記 $\lambda/2$ 位相差フィルムは上部 $\lambda/2$ 位相差フィルムを含む。前記偏光板は上部偏光板を含む。前記追加的 $\lambda/4$ 位相差フィルムは下部 $\lambda/4$ 位相差フィルムを含み、前記追加的 $\lambda/2$ 位相差フィルムは下部 $\lambda/2$ 位相差フィルムを含む。前記追加的偏光板は下部偏光板を含む。前記 λ は前記位相差フィルムにより位相差が発生する光の波長を示す。

【 0 0 2 7 】

従って、前記垂直配向された液晶層を含む液晶表示装置の光学フィルムの条件、前記反射領域に対応するセルギャップ及び前記透過領域に対応するセルギャップを最適化して透過率及びコントラスト比が向上される。 40

【 0 0 2 8 】

また、前記 $\lambda/4$ 位相差フィルムのスロー軸、前記 $\lambda/2$ 位相差フィルムのスロー軸及び前記偏光板の吸収軸がそれぞれ前記追加的 $\lambda/4$ 位相差フィルムのスロー軸、前記追加的 $\lambda/2$ 位相差フィルムのスロー軸及び前記追加的偏光板の吸収軸と 90° の角度を有して光学フィルムアセンブリの設計が容易である。

【 0 0 2 9 】

また、ホモジニアス配向された液晶を含む液晶表示装置の場合、反射領域のセルギャッ 50

ブが $1.6 \mu\text{m}$ 程度に非常に小さい値であるのでパーティクルによる短絡が発生することができて数率が減少されたが、前記本発明の液晶表示装置は反射領域のセルギャップを増加させてパーティクルによる短絡が減少する。

【発明の効果】

【0030】

前記のような本発明によると、垂直配向された液晶層を含む液晶表示装置の光学フィルム条件、反射領域に対応するセルギャップ及び透過領域に対応するセルギャップを最適化して透過率及びコントラスト比が向上される。

【0031】

また、上部 $\lambda/4$ 位相差フィルムのスロー軸、上部 $\lambda/2$ 位相差フィルムのスロー軸及び上部偏光板の吸収軸がそれぞれ下部 $\lambda/4$ 位相差フィルムのスロー軸、下部 $\lambda/4$ 位相差フィルムのスロー軸及び下部偏光板の吸収軸と 90° の角度を有して光学フィルムアセンブリの設計が容易である。 10

【0032】

また、ホモジニアス配向された液晶を含む液晶表示装置の場合反射領域のセルギャップが $1.6 \mu\text{m}$ 程度に非常に小さい値なのでパーティクルによる短絡が発生することができ数率が減少されるが、前記本発明の液晶表示装置は反射領域のセルギャップが $1.8 \mu\text{m}$ 乃至 $2.2 \mu\text{m}$ に増加されてパーティクルによる短絡が減少する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0033】

20

以下、図面を参照して本発明の望ましい一実施例をより詳細に説明する。

【実施例 1】

【0034】

図 1 は本発明の第 1 実施例による液晶表示装置を示す分解斜視図であり、図 2 は本発明の第 1 実施例による液晶表示装置を示す断面図である。

【0035】

前記液晶表示装置は液晶表示パネル 200、上部光学フィルムアセンブリ 230 及び下部光学フィルムアセンブリ 240 を含む。

【0036】

前記液晶表示パネル 200 は上部基板 170、下部基板 180 及び液晶層 108 を含む 30。前記第 1 基板 170 は上部基板 100、ブラックマトリックス 102、カラーフィルター 104、共通電極 106 及びスペーサ 110 を含む。前記第 2 基板 180 は下部基板 120、薄膜トランジスタ 119、ゲート絶縁膜 126、パッシベーション膜 116、有機膜 114、透明電極 112 及び反射電極 113 を含む。前記第 2 基板 180 は透過領域 150 及び反射領域 160 を含む。

【0037】

前記透過領域 150 は下部のバックライト（図示せず）から発生された光が透過される領域であり、前記反射領域 160 は外部で前記液晶表示パネル 200 に入射される光が反射される領域である。前記透明電極 112 の一部は前記透過領域 150 内に配置され、前記薄膜トランジスタ 119 及び前記反射電極 113 は前記反射領域 160 内に配置される 40。

【0038】

前記上部基板 100 及び前記下部基板 120 は光を通過させることができる透明な材質のガラスを使用する。前記ガラスは無アルカリ特性である。前記ガラスがアルカリ特性である場合、前記ガラスでアルカリイオンが液晶セル中に溶出されると液晶比抵抗が低下され表示特性が変化され、前記シールとガラスとの付着力を低下させ、スイッチング素子の動作に悪影響を与える。

【0039】

前記ブラックマトリックス 102 は前記反射領域 160 に対応する前記上部基板 100 の一部に形成されて光を遮断する。前記ブラックマトリックス 102 は液晶を制御するこ 50

とができない領域を通過する光を遮断して画質を向上させる。前記ブラックマトリックス 102 は不透明の物質を蒸着しエッチングして形成される。

【0040】

前記カラーフィルター 104 は前記ブラックマトリックス 102 が形成された前記上部基板上に形成され所定の波長分だけ光のみを選択的に透過させる。このとき、前記カラーフィルター 104 が前記上部基板 120 上に配置されることができる。

【0041】

前記共通電極 106 は前記ブラックマトリックス 102 及び前記カラーフィルター 104 が形成された前記上部基板 100 の全面に形成される。前記共通電極 106 はITO、IZOまたはZOのような透明で導電性を有する物質を含む。このとき、前記共通電極 106 が前記下部基板 120 上に前記透明電極 112 及び前記反射電極 113 と並んで配置されることができる。

【0042】

前記スペーサ 110 は前記ブラックマトリックス 102、前記カラーフィルター 104 及び前記共通電極 106 が形成された前記上部基板 100 上に形成される。前記スペーサ 110 によって前記第1基板 170 と第2基板 180 との間の間隔が一定に保持される。望ましくは、前記スペーサ 110 は前記ブラックマトリックス 102 に対応して配置される。前記スペーサ 110 はカラムスペーサ (Column Spacer)、ボールスペーサ (Ball Spacer) または前記カラムスペーサと前記ボールスペーサとが混合されたスペーサを含む。このとき、前記スペーサ 110 は前記薄膜トランジスタ 119 に対応して配置されることもできる。

【0043】

前記薄膜トランジスタ 119 は前記下部基板 120 の前記反射領域 160 内に形成され、ソース電極 118a、ゲート電極 118b、ドレイン電極 118c 及び半導体層パターンを含む。駆動回路 (図示せず) はデータ電圧を出力してソースライン 118a' を通じて前記ソース電極 118a に伝達し、選択信号を出力してゲートランプ 118b' を通じて前記ゲート電極 118b に伝達する。

【0044】

前記ストレージキャパシタ (図示せず) は前記下部基板 120 上に形成されて前記共通電極 106 と前記反射電極 113 との間または前記共通電極 106 と前記透過電極 112 との間に電位差を保持する。前記ストレージキャパシタ (図示せず) はアンドゲート方式または独立配線方式である。

【0045】

前記ゲート絶縁膜 126 は前記ゲート電極 118b が形成された前記下部基板 120 の全面に配置されて前記ゲート電極 118b を前記ソース電極 118a 及び前記ドレイン電極 118c と電氣的に絶縁する。このとき、前記光の透過率を高めるために前記透過領域 150 内に配置された前記ゲート絶縁膜 126 を除去することができる。前記ゲート絶縁膜 126 はシリコン窒化物 SiNx を含む。

【0046】

前記パッシベーション膜 116 は前記薄膜トランジスタ 119 が形成された前記下部基板 120 上の全面に配置され、前記ドレイン電極 118c の一部を露出する開口部を含む。このとき、前記光の透過率を高めるために前記透過領域 150 内に配置された前記パッシベーション膜 116 を取り除くことができる。前記パッシベーション膜 126 はシリコン窒化物を含む。

【0047】

前記有機膜 114 は前記薄膜トランジスタ 119 及び前記パッシベーション膜 126 が形成された前記下部基板 120 上に配置されて前記薄膜トランジスタ 119 を前記透明電極 112 または前記反射電極 113 と絶縁する。

【0048】

前記有機膜 114 により前記液晶層 108 の厚さが調節されて前記反射領域 160 及び

前記透過領域 150 で互いに異なるセルギャップを有する液晶層 108 が形成される。前記透過領域 150 のセルギャップ G2 は $3.6\ \mu\text{m}$ 乃至 $4\ \mu\text{m}$ であり、前記反射領域 160 のセルギャップ G1 は $1.8\ \mu\text{m}$ 乃至 $2.2\ \mu\text{m}$ である。望ましくは、前記透過領域 150 のセルギャップ G2 は $3.8\ \mu\text{m}$ であり、前記反射領域 160 のセルギャップ G1 は $2.0\ \mu\text{m}$ である。また、前記透過領域 150 のセルギャップと前記反射領域 160 のセルギャップとの比は 1.9 : 1 であることが望ましい。

【0049】

前記液晶層 108 内の液晶の Δn 値は 0.09 乃至 0.11 である。望ましくは、前記液晶の Δn 値が 0.1 である。ここで、 Δn は液晶の複屈折率である。液晶層に電界が加わると、液晶分子は電界方向に傾き、入射光に対する複屈折率 Δn が変化する。

10

【0050】

前記有機膜 114 は前記薄膜トランジスタ 119、前記ソースライン 118a'、前記ゲートライン 118b' などが配置されて互いに異なる高さを有する前記下部基板 120 の表面を平坦化する役割もする。このとき、前記透過窓 129 内に薄い厚さの有機膜 114 が残留することもできる。

【0051】

望ましくは、前記有機膜 114 の上部表面は凹部及び凸部を有する。前記凹部及び凸部は前記反射電極 113 の反射効率を増加させる。このとき、前記有機膜 114 の上部表面は凹部及び凸部がない平坦な面であることもできる。

【0052】

20

前記透明電極 112 は前記パッシベーション膜 116 上の前記透過領域 150、前記有機膜 114 上の前記反射領域 160 の一部及び前記ドレイン電極 118c の一部を露出する開口部の内面上に形成されて前記ドレイン電極 118c と電氣的に連結される。前記透明電極 112 は前記共通電極 106 との間に印加された電圧により前記液晶層 108 内の液晶を制御して光の透過を調節する。前記透明電極 112 は透明で導電性を有するインジウムスズ酸化物 ITO、インジウム亜鉛酸化物 IZO、亜鉛酸化物 ZO などを含む。このとき、前記透明電極 112 の一部が前記反射領域 160 内の前記有機膜 114 上に配置されることもできる。

【0053】

前記反射電極 113 は前記反射領域 160 内の前記有機膜 114 上に配置されて外部光を反射させる。望ましくは、前記反射電極 113 は前記有機膜 114 の上部表面上に形成された凹部及び凸部の形状に沿って配置されて外部光を一定の方向に反射させる。前記反射電極 113 は導電性物質を含んで前記透明電極 112 を通じて前記ドレイン電極 118c と電氣的に連結される。

30

【0054】

前記駆動回路（図示せず）は前記薄膜トランジスタ 119 を通じて前記透明電極 112 及び前記反射電極 113 にデータ電圧を提供して前記共通電極 106 と前記透明電極 112 との間及び前記共通電極 106 と前記反射電極 113 との間に電界を形成する。望ましくは、前記電極 106、112、113 の間のしきい電圧は 2V 以下であり、前記電極 106、112、114 の間の飽和電圧は 4.4V である。さらに望ましくは、前記しきい電圧は 1.7V であり、前記飽和電圧は 4V である。前記しきい電圧は液晶が駆動されるための最小限の電圧を示す。前記飽和電圧以上の電圧が加えられると前記液晶駆動の効果は次のようである。

40

【0055】

前記液晶を配向するために、前記第 1 基板 170 及び前記第 2 基板 180 の表面に配向膜（図示せず）を配置し、前記配向膜（図示せず）の表面を一定の方向にラビングする。前記ラビングによって前記液晶が一定の方向に配向される。前記上部基板上に配置された配向膜（図示せず）のラビング方向は前記下部基板上に配置された配向膜（図示せず）のラビング方向と互いに反対の方向である。

【0056】

50

前記液晶層 108 は前記第 1 基板 170 と前記第 2 基板 180 との間に配置されてシール（図示せず）により密封される。前記液晶層 108 内の液晶は前記配向膜（図示せず）により前記第 1 基板 170 または前記第 2 基板 180 の面に垂直する方向に配向される。望ましくは、前記液晶は所定の角度でプリーティルト（Pre-tilted）されてある。

【0057】

前記上部光学フィルムアセンブリ 230 は上部 $\lambda/4$ 位相差フィルム 210、上部 $\lambda/2$ 位相差フィルム 212 及び上部偏光板 214 を含み、前記下部光学フィルムアセンブリ 240 は下部 $\lambda/4$ 位相差フィルム 220、下部 $\lambda/2$ 位相差フィルム 222 及び下部偏光板 224 を含む。

10

【0058】

前記上部光学フィルムアセンブリ 230 と前記下部光学フィルムアセンブリ 240 は互いに向き合う位置に配置され、前記上部偏光板 214 と前記下部偏光板 224 の吸収軸は互いに 90° の角度を有する。前記上部偏光板 214 と前記下部偏光板 224 の吸収軸が互いに 90° の角度を有し前記液晶が垂直配向される場合、ノーマリブラックモード（Normally Black Mode）を具現して画質が向上される。即ち、前記電極 106、112、113 に電圧が印加されない場合、前記ノーマリブラックモードでは光が遮断されて光漏れ現象が減少して画質が向上される。

【0059】

図 3 は本発明の第 1 実施例による液晶表示装置の上部光学フィルムアセンブリを示す分解斜視図である。

20

【0060】

図 3 に示すように、前記上部 $\lambda/4$ 位相差フィルム 210 は前記上部基板 100 の上部表面上に配置され、前記上部 $\lambda/4$ 位相差フィルム 210 のスロー軸（slow axis）は前記上部偏光板 214 の吸収軸から反時計方向に 15° の角度を有する。前記上部 $\lambda/2$ 位相差フィルム 212 は前記上部 $\lambda/4$ 位相差フィルム 210 上に配置され、前記上部 $\lambda/2$ 位相差フィルム 212 のスロー軸は前記上部偏光板 214 の吸収軸から反時計方向に 75° の角度を有する。前記位相差フィルムはファスト軸（Fast Axis）及びスロー軸を含む。前記ファスト軸は前記位相差フィルムを進行する光の速度が速くなる方向であり、前記スロー軸は前記ファスト軸と 90° の角度を有して進行する光の速度が遅くなる方向である。前記偏光板は前記吸収軸と同一の方向に振動する光を遮断する。偏光成分を有する光の速度が前記 2 つの方向で差異が発生すると、一つの偏光成分の位相が他の一つの偏光成分の位相より遅延されて前記光の偏光状態が変化される。

30

【0061】

前記上部 $\lambda/4$ 位相差フィルム 210 の $\Delta n d$ （リタレーション）は 130 nm 乃至 150 nm であり、前記上部 $\lambda/2$ 位相差フィルム 212 の $\Delta n d$ は 265 nm 乃至 285 nm である。望ましくは、前記上部 $\lambda/4$ 位相差フィルム 210 の $\Delta n d$ は 140 nm であり、前記上部 $\lambda/2$ 位相差フィルム 212 の $\Delta n d$ は 275 nm である。さらに望ましくは、前記 $\Delta n d$ は 550 nm の波長を有する光を基準にして決定される。前記 $\Delta n d$ は 550 nm の波長を有する光を基準とする。

40

【0062】

図 4 は本発明の第 1 実施例による液晶表示装置の下部光学フィルムアセンブリを示す分解斜視図である。

【0063】

図 4 に示すように前記下部 $\lambda/4$ 位相差フィルム 220 は前記上部基板 120 の下部表面上に配置され、前記下部 $\lambda/4$ 位相差フィルム 220 と前記上部 $\lambda/4$ 位相差フィルム 210 のスロー軸は互いに 80° 乃至 100° の角度を有する。前記下部 $\lambda/2$ 位相差フィルム 222 は前記下部 $\lambda/4$ 位相差フィルム 220 上に配置され、前記下部 $\lambda/4$ 位相差フィルム 222 と前記上部 $\lambda/2$ 位相差フィルム 212 のスロー軸は互いに 80° 乃至 100° の角度を有する。

50

【0064】

望ましくは、前記下部 $\lambda/4$ 位相差フィルム220と前記上部 $\lambda/4$ 位相差フィルム210のスロー軸は互いに 90° の角度を有し、前記下部 $\lambda/2$ 位相差フィルム222と前記上部 $\lambda/2$ 位相差フィルム212のスロー軸は互いに 90° の角度を有する。

【0065】

前記下部 $\lambda/4$ の $\Delta n d$ は130nm乃至150nmであり、前記下部 $\lambda/2$ の $\Delta n d$ は265nm乃至285nmである。望ましくは、前記下部 $\lambda/4$ の $\Delta n d$ は140nmであり、前記下部 $\lambda/2$ の $\Delta n d$ は275nmである。さらに望ましくは、前記 $\Delta n d$ は550nmの波長を有する光を基準にして決定される。

【0066】

図5乃至図11は本発明の第1実施例による液晶表示装置の製造方法を示す断面図である。

10

【0067】

図5に示すように、まず、前記下部基板120に前記バックライトアセンブリ(図示せず)から発生された前記光を透過させる透過領域150及び前記外部光を反射させる前記反射領域160を定義する。

【0068】

図6に示すように、続いて前記下部基板120上に導電性物質を蒸着する。続いて、前記導電性物質の一部を除去して前記ゲート電極118b及び前記ゲートライン118b'を形成する。以後、前記ゲート電極118b及び前記ゲートライン118b'が形成された下部基板120の全面に前記ゲート絶縁膜126を蒸着する。前記ゲート絶縁膜126は透明な絶縁物質を含む。望ましくは、前記ゲート絶縁膜126はシリコン窒化膜SiNxを含む。

20

【0069】

続いて、アモルファスシリコン及びN+アモルファスシリコンを蒸着しエッチングして前記ゲート電極118bに対応する前記ゲート絶縁膜126上に前記半導体層を形成する。続いて、前記半導体層が形成された前記ゲート絶縁膜126上に導電性物質を蒸着する。以後、前記導電性物質の一部をエッチングして前記ソース電極118a、前記ソースライン118a'及び前記ドレイン電極118cを形成する。従って、前記ソース電極118a、前記ゲート電極118b、前記ドレイン電極118c及び前記半導体層を含む前記

30

【0070】

続いて、前記薄膜トランジスタ119が形成された前記下部基板120上に透明な絶縁物質を蒸着してパッシベーション膜を形成する。望ましくは、前記透明な絶縁物質はシリコン窒化物を含む。

【0071】

図7に示すように、続いて前記パッシベーション膜116上に有機物質を塗布して有機膜を形成する。望ましくは、前記有機物質をフォトレジスト成分を含む。

【0072】

以後、前記有機膜を露光及び現象して前記ドレイン電極118cの一部及び前記透過領域150を露出し上部表面に前記凹部と前記凸部を有する有機膜114を形成する。前記露光及び現象工程は一つのマスクを用いた一度の工程または複数のマスクを有する複数回の工程を含む。

40

【0073】

前記有機膜114の厚さは前記透過領域150及び前記反射領域160のセルギャップを調節する。前記透過領域150のセルギャップG2は3.6 μm 乃至4 μm であり、前記反射領域160のセルギャップG1は1.8 μm 乃至2.2 μm である。望ましくは、前記透過領域150のセルギャップG2と前記反射領域160のセルギャップG1との比は1.9:1である。さらに望ましくは、前記液晶層内の液晶の Δn 値は0.1009であり、前記透過領域150に対応するセルギャップG2は3.8であり、前記反射領域1

50

60に対応するセルギャップG1は2 μ mである。

【0074】

続いて、前記有機膜114及び前記パッシベーション膜116上に透明で導電性を有する物質を蒸着する。続いて、前記透明で導電性物質の一部をエッチングして透明電極112を形成する。

【0075】

以後、前記有機膜114及び前記透明電極112上に反射率が高い導電体を蒸着する。望ましくは、前記反射率が高い導電体はアルミニウム及びネオジムNdを含む。続いて、前記反射率が高い導電体の一部をエッチングして前記反射領域160内に前記反射電極113を形成する。

10

【0076】

このとき、前記反射電極113は多層構造を有することができる。前記反射電極が多層構造を有する場合、望ましくは、前記反射電極113はモリブデンMo-ダングステンW合金層及び前記モリブデンMo-ダングステンW合金層に形成されたアルミニウムAl-ネオジムNd合金層を含む。

【0077】

続いて、前記反射電極113が形成された下部基板180上に配向膜(図示せず)を形成する。前記配向膜(図示せず)は所定の方にラビングされている。

【0078】

従って、前記下部基板120、前記スイッチング素子119、前記ソースライン118a'、前記ゲートライン118b'、前記有機膜114、前記透明電極112、前記反射電極113及び前記配向膜(図示せず)を含む前記第2基板180が形成される。

20

【0079】

図8に示すように、続いて前記上部基板100上に不透明の物質を蒸着する。続いて、前記不透明な物質の一部を除去して前記ブラックマトリックス102を形成する。

【0080】

以後、前記ブラックマトリックス102が形成された前記上部基板100上にカラーフィルター104を形成する。前記カラーフィルター104は特定の光のみを選択的に透過させる。このとき、前記カラーフィルター104が前記上部基板100ではなく前記下部基板120上に形成されることもできる。前記カラーフィルター104が前記下部基板120上に形成される場合前記カラーフィルターは前記有機膜214を形成する前に形成することが望ましい。

30

【0081】

続いて、前記カラーフィルター104及び前記ブラックマトリックス102が形成された上部基板100上に透明で導電性物質を蒸着して共通電極106を形成する。

【0082】

続いて、前記共通電極106上に有機物を塗布する。望ましくは、前記有機物はフォトレジスト成分を含む。以後、前記有機物を露光及び現象して前記ブラックマトリックス102に対応する前記共通電極106の一部上にスペーサ110を形成する。このとき、前記共通電極106上にスペーサ110を形成しないで前記ボールスペーサを配置することもできる。

40

【0083】

以後、前記スペーサ110が形成された前記上部基板170上に前記下部基板120上の前記配向膜(図示せず)の配向方向と反対方向にラビングされた配向膜(図示せず)を形成する。

【0084】

従って、前記上部基板100、前記ブラックマトリックス102、前記カラーフィルター104、前記共通電極106、前記スペーサ110及び前記配向膜(図示せず)を含む第1基板170が形成される。

【0085】

50

図 9 に示すように、続いて前記第 1 基板 170 と前記第 2 基板 180 を対向して結合する。続いて、前記第 1 基板 170 及び前記第 2 基板 180 との間に液晶層 108 を注入した後シール（図示せず）により密封される。このとき、前記シール（図示せず）が形成された前記第 1 基板 170 または前記第 2 基板 180 上に液晶を滴下した後前記第 1 基板 170 及び第 2 基板 180 を対向して結合し前記液晶層 108 を形成することもできる。

【0086】

図 10 に示すように、以後前記上部基板 100 の上部表面上に前記上部 $\lambda/4$ 位相差フィルム 210 を形成する。

【0087】

続いて、前記上部 $\lambda/4$ 位相差フィルム 210 上に前記上部 $\lambda/2$ 位相差フィルム 212 を形成する。このとき、前記上部 $\lambda/2$ 位相差フィルム 212 のスロー軸は前記上部 $\lambda/4$ 位相差フィルム 210 のスロー軸から反時計方向に 60° の角度を有する。 10

【0088】

以後、前記上部 $\lambda/2$ 位相差フィルム 212 上に上部偏光板 214 を形成する。このとき、上部偏光板 214 の吸収軸は前記上部 $\lambda/4$ 位相差フィルム 210 のスロー軸から時計方向に 15° の角度を有する。

【0089】

従って、前記上部 $\lambda/4$ 位相差フィルム 210、前記上部 $\lambda/2$ 位相差フィルム 212 及び前記上部偏光板 214 を含む前記上部光学フィルムアセンブリが前記第 1 基板 230 の上部表面上に形成される。 20

【0090】

図 11 に示すように、以後前記下部基板 120 の上部表面上に前記下部 $\lambda/4$ 位相差フィルム 220 を形成する。このとき、前記下部 $\lambda/4$ 位相差フィルム 220 のスロー軸は前記上部 $\lambda/4$ 位相差フィルム 210 と 90° の角度を有する。

【0091】

続いて、前記下部 $\lambda/4$ 位相差フィルム 220 上に前記下部 $\lambda/2$ 位相差フィルム 222 を形成する。このとき、前記下部 $\lambda/2$ 位相差フィルム 222 のスロー軸は前記下部 $\lambda/4$ のスロー軸と 90° の角度を有する。

【0092】

以後、前記下部 $\lambda/2$ 位相差フィルム 222 上に前記下部偏光板 224 を形成する。このとき、前記下部偏光板 224 の吸収軸は前記上部偏光板 214 と 90° の角度を有する。 30

【0093】

従って、前記下部 $\lambda/4$ 位相差フィルム 220、前記下部 $\lambda/2$ 位相差フィルム 222 及び前記下部偏光板 224 を含む前記下部光学フィルムアセンブリが前記第 2 基板 180 の下部表面上に形成される。

【0094】

従って、前記所定のセルギャップの比を有する複数のセルギャップを有し垂直方向に配向された前記液晶層 108、前記上部光学フィルムアセンブリ 230 及び前記上部光学フィルムアセンブリ 230 と向き合う前記下部光学フィルムアセンブリ 240 を用いて輝度及びコントラスト比が向上される。 40

【実施例 2】

【0095】

図 12 は本発明の第 2 実施例による液晶表示装置を示す分解斜視図であり、図 13 は本発明の第 2 実施例による液晶表示装置を示す断面図であり、図 13 は本発明の第 2 実施例による液晶表示装置を示す断面図である。本実施例で視野角を増加させる補償フィルムを除いては残りの構成要素は実施例 1 と同一であるので重複された部分に対しては詳細な説明を省略する。

【0096】

液晶表示装置は液晶の異方性に起因して光が透過する方向によって画質に差異が発生し 50

て一定の視野角の範囲内のみで良質の映像を得ることができる。一般に、視野角はコントラスト比が10:1以上である映像を得ることができる角度を示す。コントラスト比は画面で明るいところと暗いところとの明るさの差異を示す。前記コントラスト比は液晶表示装置がより暗い状態を具現することができるか、より均一な輝度を有する場合増加する。前記本発明の前記光学フィルムアセンブリ230、240はノーマリブラックモードで動作するので暗い状態を示すことが可能である。

【0097】

前記液晶表示装置は輝度を均一にするために、前記視野角を増加させる補償フィルムを含む。前記補償フィルムはA - プレートまたはC - プレート216を含む。前記A - プレート及び前記C - プレート216は一軸性フィルムである。

10

【0098】

前記A - プレートのx方向の屈折率 n_x とy方向の屈折率 n_y は同一であり、z方向の屈折率 n_z は前記x方向の屈折率 n_x または前記y方向の屈折率 n_y より大きい。前記C - プレート216のx方向の屈折率 n_x とy方向の屈折率 n_y は同一であり、z方向の屈折率 n_z は前記x方向の屈折率 n_x または前記y方向の屈折率 n_y より小さい。

【0099】

望ましくは、前記補償フィルムは前記C - プレート216である。前記C - プレート216は前記上部基板100と前記 $\lambda/4$ 位相差フィルム210との間に配置される。前記C - プレート216により前記液晶表示装置の輝度が均一になって、視野角特性が向上される。従って、正面ではない方向でも良質の映像を得ることができる。

20

【0100】

前記C - プレート216を含む液晶表示装置を製造するためには、まず、前記液晶表示パネル200を形成する。

【0101】

続いて、前記液晶表示パネル200の上部表面上の所定厚さにコレステリック液晶をコーティングし配向させた後非偏光紫外線を照射して前記コレステリック液晶の配向状態を固定させて一軸性フィルムを形成する。望ましくは、前記一軸性フィルムは前記C - フィルム216である。

【0102】

続いて、前記C - プレート216上に前記上部光学フィルムアセンブリ230を形成する。最後に、前記液晶表示パネル200の下部表面上に前記下部光学フィルムアセンブリ240を形成する。

30

【0103】

従って、前記液晶表示装置が前記C - プレート216を含んで輝度が均一になり視野角が増加される。

実験例1

本実験例での数値解釈はドイツのオトロニック・メルチャス社(Autronic-MELCHERS GmbH)のダイモスシミュレーション(Dimos Simulation)プログラムを利用し、本実験例の液晶表示装置は本発明の第1実施例による液晶表示装置である。本実施例において、実施例1と同一の構成要素の重複された部分に対しては詳細な説明を省略する。

40

【0104】

図14は反射領域に対応するセルギャップの変化による反射率を示すグラフであり、図15は反射領域に対応するセルギャップの変化によるコントラスト比を示すグラフである。図14の横軸は前記電極106、112、113の間に加えられた電圧を示し、縦軸は液晶表示装置の反射率を示す。図15の横軸は前記反射セルギャップを示し、縦軸は液晶表示装置のコントラスト比を示す。

【0105】

前記多様な反射セルギャップを有する液晶表示装置は本発明の第1実施例による前記上部光学フィルムアセンブリ230と、前記下部光学フィルムアセンブリ240と、前記垂

50

直配向された液晶層 108 を有する液晶表示パネル 200 を含む。

【0106】

図 14 に示すように、反射セルギャップ 1.8 μm 以上の場合高い反射率を示した。前記電圧が 3.8 V 以下の場合、反射セルギャップが増加するほど反射率が増加した。前記電圧が 3.82 V 以上の場合、前記電圧及び前記反射セルギャップによって反射率が互いに異なる値を有する。前記電圧が 4 V であり、前記反射セルギャップが 2 μm である場合、反射率が最も大きかった。

【0107】

図 15 に示すように、前記液晶表示装置のコントラスト比は前記反射セルギャップの変化に対して複数のピーク (Peak) を示す。前記反射セルギャップが 1.65 μm の場合、コントラスト比が 603 で最も大きい。前記反射セルギャップが 2 μm の場合、コントラスト比が 527 である。

10

【0108】

図 16 は透過領域に対応するセルギャップの変化による透過率を示すグラフであり、図 17 は透過領域に対応するセルギャップの変化によるコントラスト比を示すグラフである。図 16 の横軸は前記電極 106、112、113 の間に加えられた電圧を示し、縦軸は液晶表示装置の透過率を示す。図 17 の横軸は前記透過セルギャップを示し、縦軸は液晶表示装置のコントラスト比を示す。

【0109】

前記多様な透過セルギャップを有する液晶表示装置は本発明の第 1 実施例による前記液晶表示パネル、前記上部光学フィルムアセンブリ 230 と、前記下部光学フィルムアセンブリ 240 を含み、垂直配向された液晶層 108 の反射セルギャップは 2 μm であった。

20

【0110】

図 16 に示すように、透過セルギャップが 3.6 μm 以上の場合高い透過率を示す。前記電圧が 3.7 V 以下の場合、反射セルギャップが増加するほど透過率が増加する。前記電圧が 3.7 V 以上の場合、前記電圧及び前記反射セルギャップによって透過率が互いに異なる値を有する。前記電圧が 4 V であり、前記反射セルギャップが 3.8 μm の場合、透過率が最も大きい。

【0111】

図 17 に示すように、前記液晶表示装置のコントラスト比は前記透過セルギャップが 3.8 μm のとき 10720 で最も大きい。

30

【0112】

以下、水平方向でホモジニアス配向された液晶を含む液晶表示装置と本発明の第 1 実施例による液晶表示装置とを比較した。

【0113】

前記本発明の第 1 実施例による液晶表示装置は垂直配向モードの液晶を含み、前記透過領域に対応するセルギャップ及び前記反射領域に対応するセルギャップがそれぞれ 3.8 μm 及び 2 μm である。しかし、前記垂直配向でホモジニアス配向された液晶を含む液晶表示装置は前記透過領域に対応するセルギャップ及び前記反射領域に対応するセルギャップがそれぞれ 3.3 μm 及び 1.6 μm である。

40

【0114】

表 1 は本発明の第 1 実施例による液晶表示装置及び水平方向にホモジニアス配向された液晶を含む液晶表示装置の反射モードでの光特性を示す。前記水平方向にホモジニアス配向された液晶を含む液晶表示装置は反射領域に対応するセルギャップ 1.6 μm である。

【0115】

【表 1】

反射モード					備考
白色%	黒色%	コントラスト 比	白色の色座標		
			x	y	
8. 8	0. 26	33. 7	0. 3286	0. 3625	ホモジニアス配向された 液晶を含む液晶表示装置
8. 7	0. 18	48. 3	0. 3161	0. 3502	本発明による液晶表示装 置

表 1 に示すように、‘白色 (%)’は前記液晶表示装置が白色を表示する場合の反射率を示し、‘黒色 (%)’は前記液晶表示装置が黒色を表示する場合の反射率を示す。前記コントラスト比は前記‘白色 (%)’を前記‘黒色 (%)’で割り算した値である。前記‘白色 (%)’が増加し前記‘黒色 (%)’が減少するほど前記コントラスト比が増加する。前記本発明の第 1 実施例による液晶表示装置のコントラスト比は 48.3 であり、前記従来の液晶表示装置のコントラスト比は 33.7 である。従って、前記本発明の第 1 実施例による液晶表示装置のコントラスト比が前記従来の液晶表示装置のコントラスト比に比べて 43.3 % 増加した。

10

【0116】

図 18 は反射モード及び透過モードで表示される白色の色座標を示すグラフである。

【0117】

20

図 18 に示すように、前記‘白色の色座標’は前記液晶表示装置により表示された白色の位置を示す、白色の光を色温度に従って分類する場合、太陽光 D65 は 6500 K に該当する。前記 6500 K の色温度に当る色座標値は x が 0.31 で y は 0.392 である。前記本発明の第 1 実施例による液晶表示装置において白色の色座標 R1 の x 及び y が 0.3161 と 0.3502 であり、前記従来の液晶表示装置での白色の色座標 R2 の x 及び y が 0.3286 と 0.3625 である。従って、前記本発明の液晶表示装置が表示する白色が前記太陽光とさらに類似する。

【0118】

表 2 は本発明の第 1 実施例による液晶表示装置及び水平方向にホモジニアス配向された液晶を含む液晶表示装置の透過モードでの光特定を示す。前記水平方向にホモジニアス配向された液晶を含む液晶表示装置は透過領域に対応するセルギャップが 3.3 μm である。

30

【0119】

【表 2】

反射モード					備考
白色 C d/ m ²	黒色 C d/m ²	コントラスト 比	白色の色座標		
			x	y	
1 4 1	0. 7 1 6	1 9 8	0. 3 1 1 2	0. 3 2 8 9	ホモジニアス配向された 液晶を含む液晶表示装置
1 3 5	0. 2 8	4 8 2	0. 3 1 1 3	0. 3 3 3 1	本発明による液晶表示装 置

40

表 2 に示すように‘白色 (Cd/ m^2)’は前記液晶表示装置が白色を表示する場合の透過光の強度を示し、‘黒色 (Cd/ m^2)’は前記液晶表示装置が黒色を表示する場合の透過光の強度率を示す。前記コントラスト比は前記‘白色 (Cd/ m^2)’を前記‘黒色 (Cd/ m^2)’で割り算した値である。前記本発明の第 1 実施例による液晶表示装置のコントラスト比は 482 であり、前記従来の液晶表示装置のコントラスト比は 198 である。従って、前記本発明の第 1 実施例による液晶表示装置のコントラスト比が前記従来の液晶表示装置のコントラスト比に比べて 143 % 増加した。

50

【 0 1 2 0 】

図 1 8 に示すように、前記本発明の第 1 実施例による液晶表示装置で白色の色座標 T 1 の x 及び y が 0 . 3 1 1 3 と 0 . 3 3 3 1 であり、前記従来の液晶表示装置で白色の色座標 T 2 の x 及び y が 0 . 3 1 1 2 と 0 . 3 2 8 9 である。前記白色の色座標の場合前記本発明の第 1 実施例による液晶表示装置と前記従来の液晶表示装置との間で大きい差異がない。

【 0 1 2 1 】

図 1 9 は数値解釈によって得られた視野角による透過コントラスト比を示すグラフであり、図 2 0 は本発明の第 1 実施例による液晶表示装置の視野角によるコントラスト比を示すグラフである。図 1 9 及び図 2 0 の同心円の中心からの距離である半径軸 (R a d i a l A x i s) は前記液晶表示装置の視野角を示し、前記同心円の中心からの方向である角度軸は前記液晶表示パネルを基準にした前記視野角の方向を示す。それぞれの同心円は 1 0 間隔を有するコントラスト比を示す。図 1 9 及び図 2 0 に示すように、コントラスト比が 1 0 : 1 である閉曲線は約 8 0 ° の視野角である。

10

【 0 1 2 2 】

以上、本発明の実施例によって詳細に説明したが、本発明はこれに限定されず、本発明が属する技術分野において通常の知識を有する者であれば、本発明の思想と精神を離れることなく、本発明を修正または変更できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 1 2 3 】

20

【図 1】本発明の第 1 実施例による液晶表示装置を示す分斜視図である。

【図 2】本発明の第 1 実施例による液晶表示装置を示す断面図である。

【図 3】本発明の第 1 実施例による液晶表示装置の上部光学フィルムアセンブリを示す分解斜視図である。

【図 4】本発明の第 1 実施例による液晶表示装置の下部光学フィルムアセンブリを示す分解斜視図である。

【図 5】本発明の第 1 実施例による液晶表示装置の製造方法を示す断面図である。

【図 6】本発明の第 1 実施例による液晶表示装置の製造方法を示す断面図である。

【図 7】本発明の第 1 実施例による液晶表示装置の製造方法を示す断面図である。

【図 8】本発明の第 1 実施例による液晶表示装置の製造方法を示す断面図である。

30

【図 9】本発明の第 1 実施例による液晶表示装置の製造方法を示す断面図である。

【図 1 0】本発明の第 1 実施例による液晶表示装置の製造方法を示す断面図である。

【図 1 1】本発明の第 1 実施例による液晶表示装置の製造方法を示す断面図である。

【図 1 2】本発明の第 2 実施例による液晶表示装置を示す分解斜視図である。

【図 1 3】本発明の第 2 実施例による液晶表示装置を示す断面図である。

【図 1 4】反射領域に対応するセルギャップの変化による反射率を示すグラフである。

【図 1 5】反射領域に対応するセルギャップの変化によるコントラスト比を示すグラフである。

【図 1 6】透過領域に対応するセルギャップに変化による透過率を示すグラフである。

【図 1 7】透過領域に対応するセルギャップの変化によるコントラスト比を示すグラフである。

40

【図 1 8】反射モード及び透過モードで表示される白色の色座標を示すグラフである。

【図 1 9】数値解釈により得られた視野角による透過コントラスト比を示すグラフである。

【図 2 0】本発明の第 1 実施例による液晶表示装置の視野角による透過コントラスト比を示すグラフである。

【符号の説明】

【 0 1 2 4 】

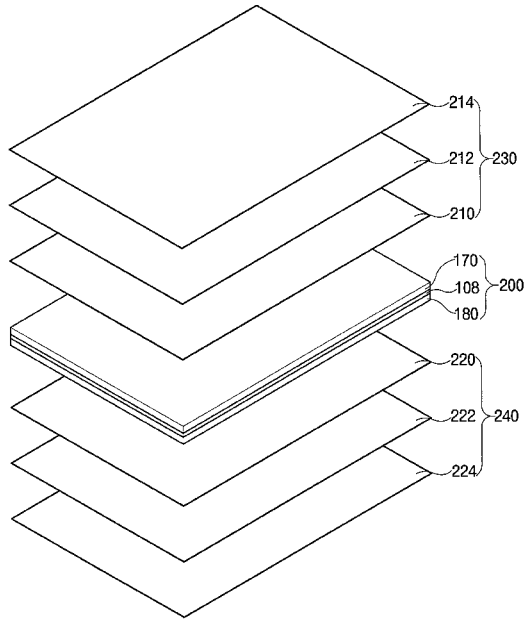
1 0 0 上部基板

1 0 2 ブラックマトリックス

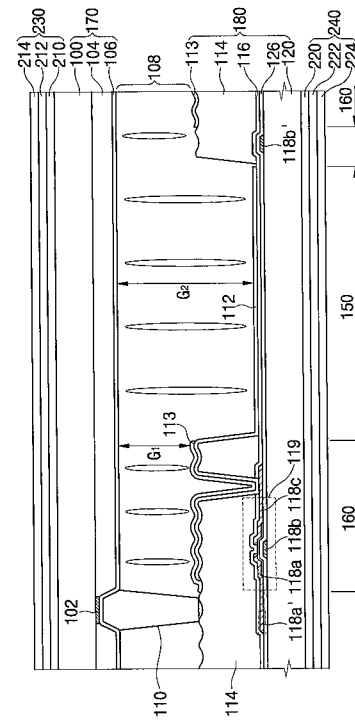
50

1 0 4	カラーフィルター	
1 0 6	共通電極	
1 0 8	液晶層	
1 1 0	スペーサ	
1 1 2	透過電極	
1 1 3	反射電極	
1 1 4	有機膜	
1 1 6	パッシベーション膜	
1 1 8 a	ソース電極	
1 1 8 a '	ソースライン	10
1 1 8 b	ゲート電極	
1 1 8 b '	ゲートライン	
1 1 8 c	ドレーン電極	
1 1 9	薄膜トランジスタ	
1 3 0	下部基板	
1 5 0	透過領域	
1 6 0	反射領域	
1 7 0	第 1 基板	
1 8 0	第 2 基板	
2 1 0	上部 $\lambda / 4$ 位相差フィルム	20
2 1 2	上部 $\lambda / 2$ 位相差フィルム	
2 1 4	上部偏光板	
2 1 6	Cプレート	
2 2 0	下部 $\lambda / 4$ 位相差フィルム	
2 2 2	下部 $\lambda / 2$ 位相差フィルム	
2 2 4	下部偏光板	
2 3 0	上部光学フィルムアセンブリ	
2 4 0	下部光学フィルムアセンブリ	

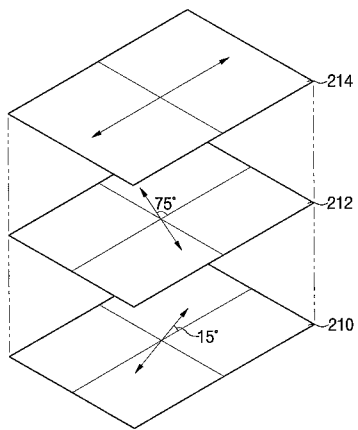
【 図 1 】



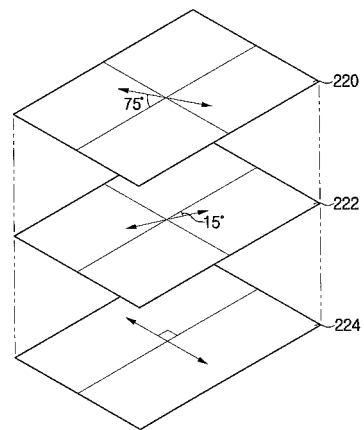
【 図 2 】



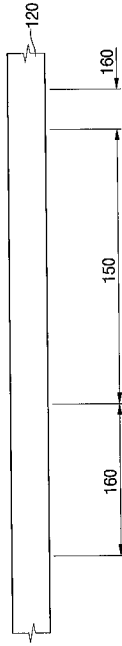
【 図 3 】



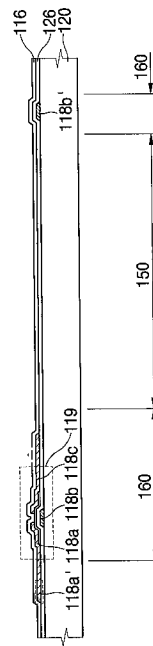
【 図 4 】



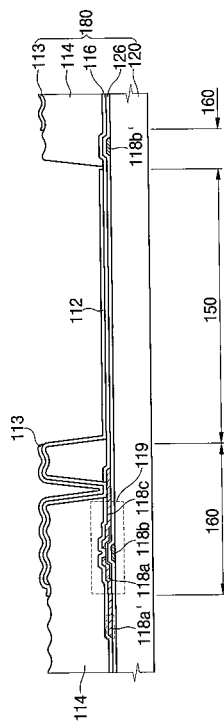
【 図 5 】



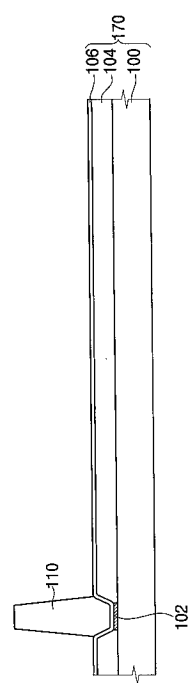
【 図 6 】



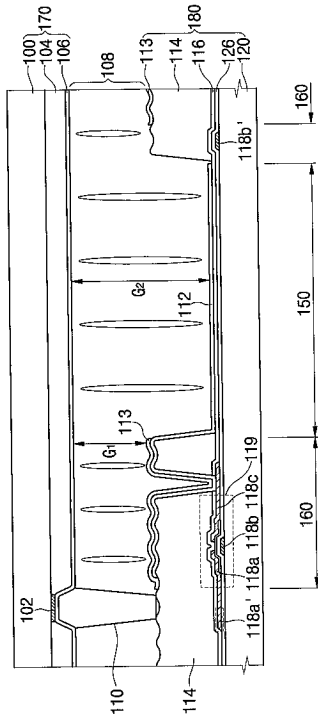
【 図 7 】



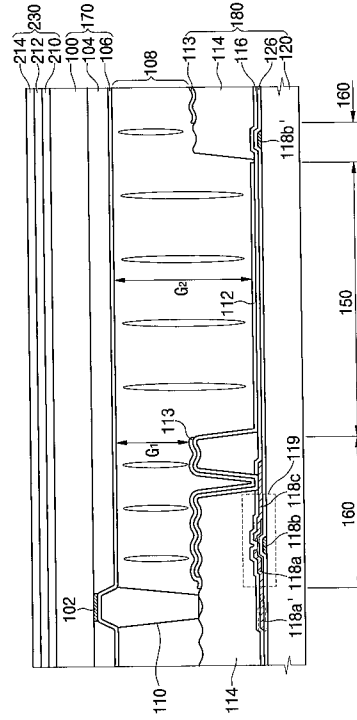
【 図 8 】



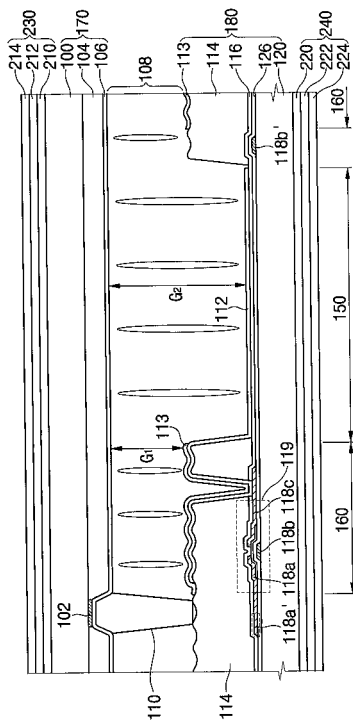
【 図 9 】



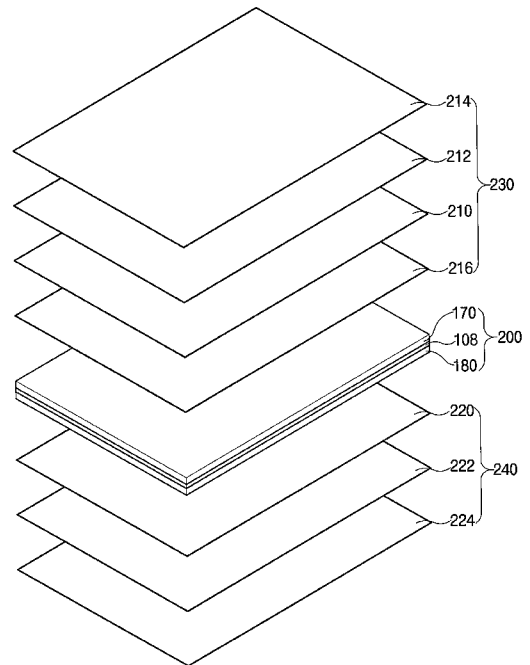
【 図 1 0 】



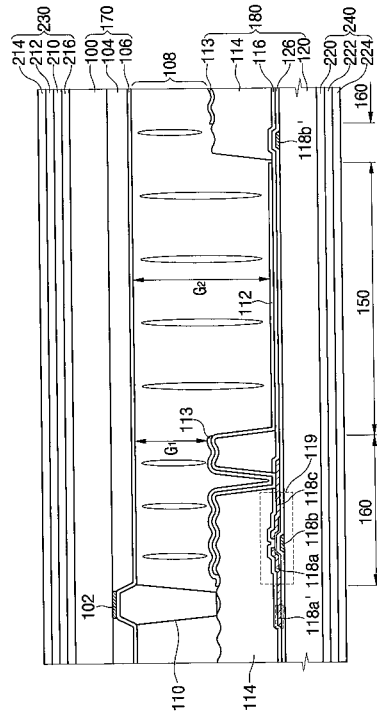
【 図 1 1 】



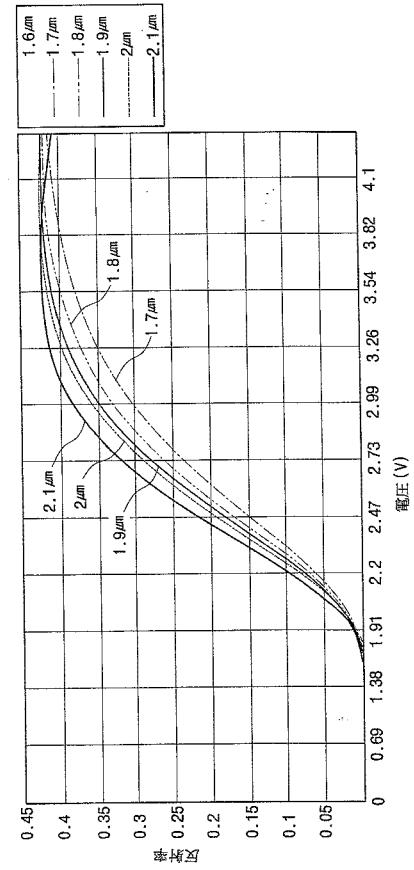
【 図 1 2 】



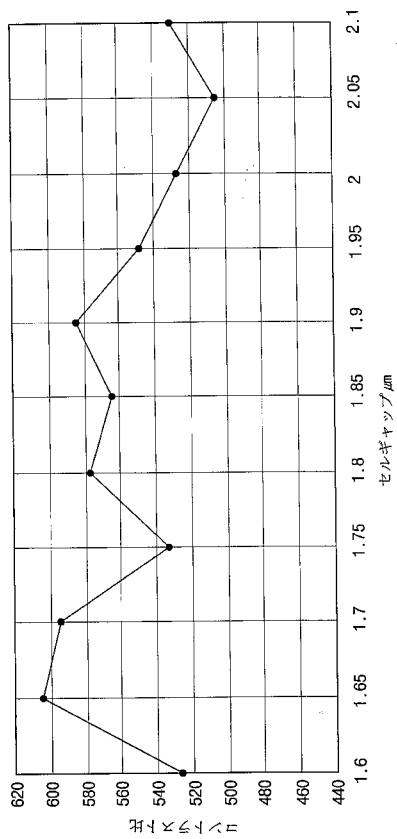
【図 13】



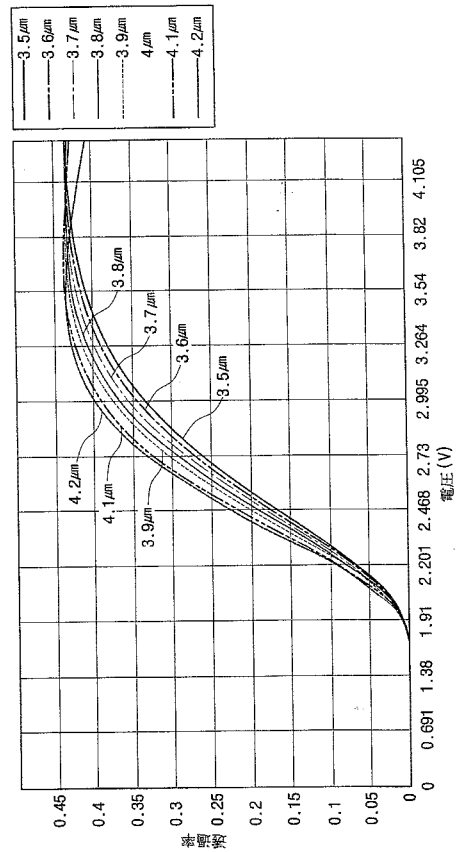
【図 14】



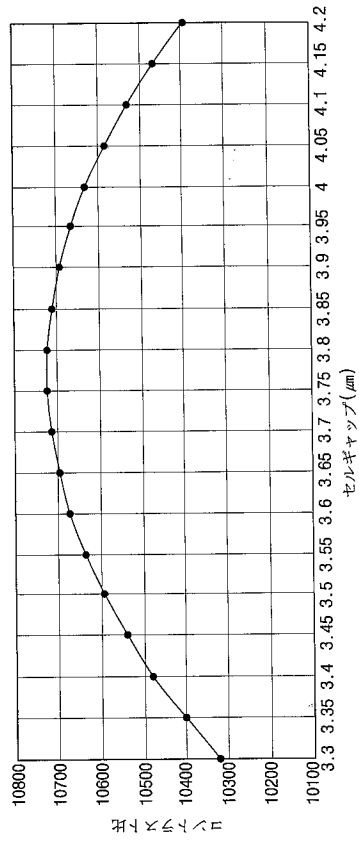
【図 15】



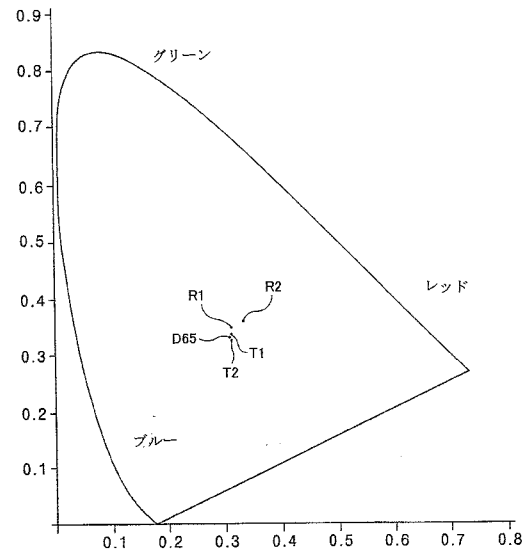
【図 16】



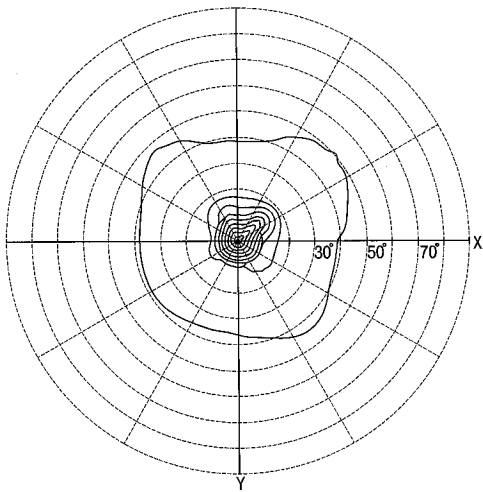
【図 17】



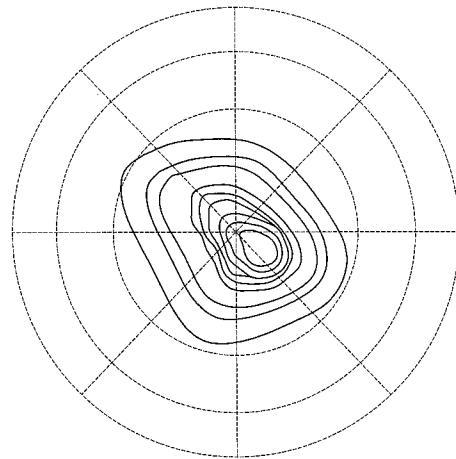
【図 18】



【図 19】



【図 20】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷ F I テーマコード(参考)
G 0 2 F 1/139 G 0 2 F 1/139

- (72)発明者 金 尚 佑
大韓民国京畿道水原市八達区遠川洞遠川住公アパート 1 0 8 棟 1 1 2 号
- (72)発明者 車 聖 恩
大韓民国慶尚南道巨濟市新縣邑水月里トクサン 2 次アパート 2 1 3 棟 2 0 1 号
- (72)発明者 李 宰 瑛
大韓民国ソウル特別市麻浦区倉前洞 4 2 7 - 8
- (72)発明者 林 載 翊
大韓民国江源道春川市孝子 3 洞 6 1 6 - 1 2、6 / 3

F ターム(参考) 2H049 BA04 BA06 BA07 BA42 BB03 BC03 BC22
2H088 GA02 HA02 HA03 HA08 HA12 HA15 HA17 HA18 HA21 JA10
KA02 KA06 KA07 KA18 KA29 MA02
2H090 HA15 JA02 KA04 LA01 LA04 LA06 LA09 LA20 MA01 MA02
MB01
2H091 FA08X FA08Z FA11X FA11Z FA12X FA12Z FA14Y FA35Y FB02 FD06
FD08 FD10 FD23 GA02 GA03 GA06 GA08 GA13 HA06 JA03
KA02 KA04 KA10 LA17
2H092 GA13 GA19 HA04 HA05 JA26 JA47 JB05 JB08 JB13 NA01
PA02 PA03 PA08 PA09 PA10 PA11 PA12 QA06

专利名称(译)	液晶显示面板和具有该液晶显示面板的液晶显示装置。		
公开(公告)号	JP2005157373A5	公开(公告)日	2008-01-17
申请号	JP2004338725	申请日	2004-11-24
[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	朴源祥 金宰賢 金尚佑 車聖恩 李宰瑛 林載翊		
发明人	朴 源 祥 金 宰 賢 金 尚 佑 車 聖 恩 李 宰 瑛 林 載 翊		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/30 G02F1/1337 G02F1/1343 G02F1/1368 G02F1/139		
CPC分类号	G02F1/133555 G02F1/133371 G02F1/1393		
FI分类号	G02F1/1335.520 G02B5/30 G02F1/1337.500 G02F1/1343 G02F1/1368 G02F1/139		
F-TERM分类号	2H049/BA04 2H049/BA06 2H049/BA07 2H049/BA42 2H049/BB03 2H049/BC03 2H049/BC22 2H088/GA02 2H088/HA02 2H088/HA03 2H088/HA08 2H088/HA12 2H088/HA15 2H088/HA17 2H088/HA18 2H088/HA21 2H088/JA10 2H088/KA02 2H088/KA06 2H088/KA07 2H088/KA18 2H088/KA29 2H088/MA02 2H090/HA15 2H090/JA02 2H090/KA04 2H090/LA01 2H090/LA04 2H090/LA06 2H090/LA09 2H090/LA20 2H090/MA01 2H090/MA02 2H090/MB01 2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/FA11X 2H091/FA11Z 2H091/FA12X 2H091/FA12Z 2H091/FA14Y 2H091/FA35Y 2H091/FB02 2H091/FD06 2H091/FD08 2H091/FD10 2H091/FD23 2H091/GA02 2H091/GA03 2H091/GA06 2H091/GA08 2H091/GA13 2H091/HA06 2H091/JA03 2H091/KA02 2H091/KA04 2H091/KA10 2H091/LA17 2H092/GA13 2H092/GA19 2H092/HA04 2H092/HA05 2H092/JA26 2H092/JA47 2H092/JB05 2H092/JB08 2H092/JB13 2H092/NA01 2H092/PA02 2H092/PA03 2H092/PA08 2H092/PA09 2H092/PA10 2H092/PA11 2H092/PA12 2H092/QA06 2H149/AA02 2H149/AA16 2H149/AB01 2H149/AB05 2H149/BA02 2H149/DA04 2H149/DA05 2H149/DA12 2H149/DA23 2H149/DA26 2H149/EA02 2H149/EA06 2H149/EA19 2H149/FD05 2H191/FA02 2H191/FA02Y 2H191/FA14 2H191/FA14Y 2H191/FA22 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30 2H191/FA30X 2H191/FA30Z 2H191/FA31 2H191/FA31Y 2H191/FB05 2H191/FC02 2H191/FC10 2H191/FC33 2H191/FC36 2H191/FD12 2H191/FD22 2H191/FD26 2H191/GA19 2H191/KA01 2H191/KA05 2H191/LA13 2H191/LA21 2H191/LA22 2H191/LA25 2H191/NA13 2H191/NA30 2H191/NA34 2H191/NA48 2H191/PA07 2H191/PA08 2H191/PA42 2H191/PA44 2H191/PA73 2H191/PA74 2H191/PA85 2H192/AA24 2H192/BA42 2H192/BC31 2H192/BC64 2H192/BC72 2H192/BC82 2H192/CB05 2H192/CB82 2H192/DA12 2H192/EA22 2H192/EA43 2H192/EA67 2H192/EA74 2H192/GD12 2H192/GD23 2H192/GD42 2H192/GD43 2H192/JA13 2H290/AA35 2H290/BF13 2H290/CA03 2H290/CA46 2H290/CB04 2H290/DA01 2H291/FA02Y 2H291/FA14Y 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30X 2H291/FA30Z 2H291/FA31Y 2H291/FB05 2H291/FC02 2H291/FC10 2H291/FC33 2H291/FC36 2H291/FD12 2H291/FD22 2H291/FD26 2H291/GA19 2H291/KA01 2H291/KA05 2H291/LA13 2H291/LA21 2H291/LA22 2H291/LA25 2H291/NA13 2H291/NA30 2H291/NA34 2H291/NA48 2H291/PA07 2H291/PA08 2H291/PA42 2H291/PA44 2H291/PA73 2H291/PA74 2H291/PA85		

优先权	1020030085174 2003-11-27 KR
其他公开文献	JP2005157373A JP4733967B2

摘要(译)

要解决的问题：为了使垂直取向的液晶的盒间隙最优化，以增加透射率，对比度和数量比，并且便于设计液晶显示面板，并通过具有液晶显示面板来优化光学条件。提供一种液晶显示装置。液晶显示面板包括第一基板，第二基板和液晶层。第二基板包括用于透射光的透射区域和用于反射外部光的反射区域，并且面对第一基板。液晶层在第一基板与第二基板之间垂直排列，反射区对应的单元间隙为1.8μm～2.2μm，透射区对应的单元间隙为3.6μm。至4μm。因此，针对垂直取向的液晶优化了光学条件，并且增加了透射率，对比率和数量比，以有利于设计。[选择图]图2