

(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2008-158395

(P2008-158395A)

(43) 公開日 平成20年7月10日(2008.7.10)

(51) Int.Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

F I

G02F 1/1335 520

テーマコード (参考)

2H091

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2006-349148 (P2006-349148)
(22) 出願日 平成18年12月26日 (2006.12.26)

(71) 出願人 000004329
日本ビクター株式会社
神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地
(72) 発明者 大浦 秀男
神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内
(72) 発明者 柿沼 拓也
神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内
(72) 発明者 吉田 正信
神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内
Fターム(参考) 2H091 FA14Y FA37X FB06 FC01 FD06
FD23 GA11 KA01 KA10 LA16
MA07

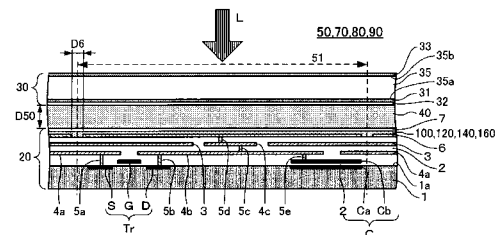
(54) 【発明の名称】 液晶表示素子及びこの液晶表示素子を用いた液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】材料コストが高くなったり加工が困難になったりすることなく、オフセット電圧の変動、特に青色帯域におけるオフセット電圧の変動を抑制可能な液晶表示素子及びこの液晶表示素子を用いた液晶表示装置を提供する。

【解決手段】画素電極6がマトリクス状に設けられた第1基板20と、この第1基板と所定間隙D50を有して対向配置され画素電極と互いに向き合う共通電極31を備えた第2基板30と、所定間隙に充填された液晶40とを有する液晶表示素子において、第1基板の画素電極上に、第1屈折率を有する第1光学膜102と、第1屈折率よりも大きい第2屈折率を有する第2光学膜103と、比抵抗が $1 \times 10^9 \Omega \text{cm} \sim 8 \times 10^{12} \Omega \text{cm}$ の範囲内である第3光学膜104とが順次積層された光学多層膜100を設けた構成とする。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

画素電極がマトリクス状に設けられた第 1 の基板と、該第 1 の基板と所定の間隙を有して対向配置されて前記画素電極と互いに向き合う共通電極を有する第 2 の基板と、前記所定の間隙に充填された液晶と、を備えた液晶表示素子において、

前記第 1 の基板は、前記画素電極上に、第 1 の屈折率を有する第 1 の光学膜と、前記第 1 の屈折率よりも大きい第 2 の屈折率を有する第 2 の光学膜と、比抵抗が $1 \text{ E } 9 \Omega \text{ c m} \sim 8 \text{ E } 12 \Omega \text{ c m}$ の範囲内である第 3 の光学膜とが順次積層された光学多層膜が設けられてなることを特徴とする液晶表示素子。

【請求項 2】

前記第 3 の光学膜は、酸化ニオブまたは酸化ニオブと酸化タンタルとの混合物を含んでなることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示素子。

【請求項 3】

前記光学多層膜は、前記第 3 の光学膜上にさらに酸化シリコンを含む第 4 の光学膜が設けられてなることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の液晶表示素子。

【請求項 4】

画素電極がマトリクス状に設けられた第 1 の基板と、該第 1 の基板と所定の間隙を有して対向配置されて前記画素電極と互いに向き合う共通電極を有する第 2 の基板と、前記所定の間隙に充填された液晶と、を有する液晶表示素子において、

前記第 1 の基板は、前記画素電極上に、第 1 の屈折率を有する第 1 の光学膜と、前記第 1 の屈折率よりも大きい第 2 の屈折率を有する第 2 の光学膜と、前記第 2 の屈折率よりも小さい第 3 の屈折率を有する第 3 の光学膜と、前記第 3 の屈折率よりも大きい第 4 の屈折率を有する第 4 の光学膜と、比抵抗が $1 \text{ E } 9 \Omega \text{ c m} \sim 8 \text{ E } 12 \Omega \text{ c m}$ の範囲内である第 5 の光学膜とが順次積層された光学多層膜が設けられていることを特徴とする液晶表示素子。

【請求項 5】

前記第 5 の光学膜は、酸化ニオブまたは酸化ニオブと酸化タンタルとの混合物を含んでなることを特徴とする請求項 4 記載の液晶表示素子。

【請求項 6】

前記光学多層膜は、前記第 5 の光学膜上にさらに酸化シリコンを含む第 6 の光学膜が設けられてなることを特徴とする請求項 4 または請求項 5 記載の液晶表示素子。

【請求項 7】

請求項 1 乃至請求項 6 のいずれか 1 項に記載の液晶表示素子を用いて画像を表示する液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、液晶表示素子及びこの液晶表示素子を用いた液晶表示装置に係り、特に反射型の液晶表示素子及びこの液晶表示素子を用いた液晶表示装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

画像を大画面で高精細に表示できるディスプレイとして、プロジェクタやプロジェクションテレビ等の投射型の液晶表示装置が普及している。

このような投射型の液晶表示装置は、表示した画像の明るさが表示性能の重要な要素となっている。

明るい画像を得る手段として、この投射型の液晶表示装置に用いられる液晶表示素子の開口率を高くしたり、画素電極の反射率を高くすることが考えられる。

【0003】

このような液晶表示素子は、一般的に、液晶表示素子の一方から入射した読み出し光をこの液晶表示素子を透過して他方に表示光として出射する透過型と、液晶表示素子の一方

10

20

30

40

50

から入射した読み出し光をこの液晶表示素子で反射させて入射した側に表示光として出射する反射型とがある。反射型の液晶表示素子は、透過型の液晶表示素子に比べて高い開口率を得ることができるので、明るい画像を得る上で有利である。

【0004】

また、明るい画像を得るためには画素電極の反射率を90%以上とすることが必要であり、このような画素電極の反射率を高くする手段の一例が特許文献1に記載されている。

特許文献1の記載によれば、アルミニウムを含む層上に銀を含む層が積層された積層構造を有する画素電極とすることにより、画素電極の反射率を高くすることができるとしている。

【0005】

また、画素電極の反射率を高くする手段の他の例が特許文献2に記載されている。

特許文献2の記載によれば、画素電極上に、アクリル、ポリイミド、フッ化マグネシウム、二酸化シリコン等からなる低屈折率膜と、二酸化チタン、ジルコニア、ITO(酸化インジウムスズ)、窒化シリコン、二酸化セリウム等からなる高屈折率膜とが順次積層された積層構造とすることにより、画素電極の反射率を高くすることができるとしている。

【特許文献1】特開2004-12670号公報

【特許文献2】特開平11-344726号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、特許文献1に記載されているように画素電極の材料に銀を用いると、銀は高価な材料であるため材料コストが高くなり、その改善が望まれる。

また、銀はエッチング等の加工が難しい材料であり、その改善が望まれる。

【0007】

また、特許文献2に記載されているような積層構造では、発明者らが鋭意実験した結果、積層された最外層である高屈折率膜の材質にオフセット電圧が依存するため、製造上の管理が難しく、その改善が望まれる。

また、発明者らが鋭意実験した結果、高屈折率膜の材質によっては、例えば高屈折率膜の材質に窒化シリコン(SiN)を用いた場合には、特に青色帯域(例えば波長430nm~460nmの範囲)において高い反射率を得ることが困難になったり、さらには、長時間に及ぶ光の照射、特に青色帯域における高エネルギーの光の照射によってオフセット電圧が変動する場合がある。

オフセット電圧の変動は、液晶表示素子の焼きつき不良の原因となる。

【0008】

そこで、本発明が解決しようとする課題は、材料コストが高くなったり加工が困難になったりすることなく、オフセット電圧の変動、特に青色帯域におけるオフセット電圧の変動を抑制可能な液晶表示素子及びこの液晶表示素子を用い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】

上記の課題を解決するために、本願各発明は次の手段を有する。

1)画素電極(6)がマトリクス状に設けられた第1の基板(20)と、該第1の基板と所定の間隙(D50)を有して対向配置されて前記画素電極と互いに向き合う共通電極(31)を有する第2の基板(30)と、前記所定の間隙に充填された液晶(40)と、を備えた液晶表示素子において、前記第1の基板は、前記画素電極上に、第1の屈折率を有する第1の光学膜(102)と、前記第1の屈折率よりも大きい第2の屈折率を有する第2の光学膜(103)と、比抵抗が $1E9\Omega\text{cm} \sim 8E12\Omega\text{cm}$ の範囲内である第3の光学膜(104)とが順次積層された光学多層膜(100)が設けられてなることを特徴とする液晶表示素子(50)である。

2)前記第3の光学膜は、酸化ニオブまたは酸化ニオブと酸化タンタルとの混合物を含

10

20

30

40

50

んでなることを特徴とする１）項記載の液晶表示素子である。

３）前記光学多層膜は、前記第３の光学膜上にさらに酸化シリコンを含む第４の光学膜（１４１）が設けられてなることを特徴とする１）項または２）項記載の液晶表示素子（８０）である。

４）画素電極（６）がマトリクス状に設けられた第１の基板（２０）と、該第１の基板と所定の間隙（Ｄ５０）を有して対向配置されて前記画素電極と互いに向き合う共通電極（３１）を有する第２の基板（３０）と、前記所定の間隙に充填された液晶（４０）と、を有する液晶表示素子において、前記第１の基板は、前記画素電極上に、第１の屈折率を有する第１の光学膜（１２２）と、前記第１の屈折率よりも大きい第２の屈折率を有する第２の光学膜（１２３）と、前記第２の屈折率よりも小さい第３の屈折率を有する第３の光学膜（１２４）と、前記第３の屈折率よりも大きい第４の屈折率を有する第４の光学膜（１２５）と、比抵抗が $1\text{E}9\Omega\text{cm}\sim 8\text{E}12\Omega\text{cm}$ の範囲内である第５の光学膜（１２６）とが順次積層された光学多層膜（１２０）が設けられていることを特徴とする液晶表示素子（７０）である。

５）前記第５の光学膜は、酸化ニオブまたは酸化ニオブと酸化タンタルとの混合物を含んでなることを特徴とする４）項記載の液晶表示素子である。

６）前記光学多層膜は、前記第５の光学膜上にさらに酸化シリコンを含む第６の光学膜（１６１）が設けられてなることを特徴とする４）項または５）項記載の液晶表示素子（９０）である。

７）１）項乃至６）項のいずれか１項に記載の液晶表示素子（５０，７０，８０，９０）を用いて画像を表示する液晶表示装置（２００，３００）である。

【発明の効果】

【００１０】

各請求項に係る発明によれば、材料コストが高くなったり加工が困難になったりすることなく、オフセット電圧の変動、特に青色帯域におけるオフセット電圧の変動を抑制できるという効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１１】

本発明の実施の形態を、好ましい実施例により図１～図８を用いて説明する。

以下に、まず、本発明の液晶表示素子の実施例を第１実施例～第４実施例として図１～図６を用いて説明し、次に、本発明の液晶表示装置の実施例を第５実施例及び第６実施例として図７及び図８を用いて説明する。

【００１２】

< 第１実施例 > [図１～図５参照]

第１実施例の液晶表示素子５０について、図１を用いて説明する。

図１は、第１実施例の液晶表示素子、及び後述する第２実施例～第４実施例の各液晶表示素子をそれぞれ説明するための模式的断面図である。

【００１３】

図１に示すように、第１実施例の液晶表示素子５０は、主として、半導体基板である第１の基板１に所定の半導体プロセスを施した液晶駆動基板２０と、この液晶駆動基板２０と所定の間隙Ｄ５０を有して対向配置された光透過性を有する第２の基板３０と、この間隙Ｄ５０に充填された液晶４０とにより構成されている。ここで、間隙Ｄ５０をセルギャップＤ５０と称す。

【００１４】

まず、液晶駆動基板２０について詳述する。

第１の基板１は、第２の基板３０と対向する表面１ａに、ソースＳ、ドレインＤ、及びコンデンサ下部電極Ｃａが形成されており、第１の基板１の表面１ａ上には絶縁層２が形成されている。

絶縁層２中には、ゲートＧ、コンデンサ上部電極Ｃｂ、遮光層３、複数の配線層４ａ，４ｂ，４ｃ、及び複数のビア５ａ，５ｂ，５ｃ，５ｄ，５ｅが形成されており、絶縁層２

10

20

30

40

50

上には光反射性を有する画素電極 6 が所定の間隙 D 6 を有してマトリクス状に複数形成されている。

画素電極 6 の材料として、アルミニウム (A 1) やアルミニウム合金等を用いることができる。

【 0 0 1 5 】

画素電極 6 上には光学多層膜 (増反射膜と称する場合がある) 1 0 0 が形成されており、光学多層膜 1 0 0 上には第 1 の配向膜 7 が形成されている。

光学多層膜 1 0 0 についての詳細な説明は後述することとする。

なお、図 1 には、マトリクス状に複数形成された画素電極 6 のうちの 1 つを示している。

10

【 0 0 1 6 】

ソース S は配線層 4 a にビア 5 a を介して電氣的に接続されており、配線層 4 a は後述する図 2 中の信号線 6 2 に電氣的に接続されている。

ドレイン D は配線層 4 b にビア 5 b を介して電氣的に接続されており、配線層 4 b は配線層 4 c にビア 5 c を介して電氣的に接続されており、配線層 4 c は画素電極 6 にビア 5 d を介して電氣的に接続されている。

ゲート G は後述する図 2 中のゲート線 6 1 に電氣的に接続されている。

そして、上述のソース S , ドレイン D , 及びゲート G により、液晶 4 0 を駆動するスイッチングトランジスタ T r が形成される。

20

【 0 0 1 7 】

また、コンデンサ上部電極 C b は配線層 4 b にビア 5 e を介して電氣的に接続されており、コンデンサ下部電極 C a はアースに接地されている。

そして、上述のコンデンサ上部電極 C b と、コンデンサ下部電極 C a と、コンデンサ上部電極 C b とコンデンサ下部電極 C a との間に介在する絶縁層 2 とにより保持容量 C が形成される。

【 0 0 1 8 】

ところで、外部から読み出し光 L を液晶表示素子 5 0 に第 2 の基板 3 0 側から照射した際に、この読み出し光 L が間隙 D 6 を通過してスイッチングトランジスタ T r に照射されるとスイッチングトランジスタ T r が誤動作する場合がある。

そこで、間隙 D 6 を通過した読み出し光 L を遮光してスイッチングトランジスタ T r に照射しないように遮光層 3 を設けている。

30

【 0 0 1 9 】

次に、第 2 の基板 3 0 について詳述する。

第 2 の基板 3 0 は、例えばガラス基板からなる光透過性を有する基板 3 5 の液晶駆動基板 2 0 と対向する対向面 3 5 a 側の画素電極 6 が形成されている範囲と対応する範囲に、導電性及び光透過性を有する共通電極 3 1 と、光透過性を有する第 2 の配向膜 3 2 とが順次積層 (図 1 における積層方向は図面下方向である) 形成されており、また、対向面 3 5 a とは反対側の面である入射面 3 5 b 側には反射防止膜 3 3 が形成されている。

【 0 0 2 0 】

液晶表示素子 5 0 は、上述した構成を有する。

40

そして、1画素電極 6 当たりの上記構成が1画素 5 1 となり、画素電極 6 がマトリクス状に複数形成された範囲が画像を表示するための画像表示領域となる。

【 0 0 2 1 】

次に、1画素 5 1 当たりの等価回路について図 2 を用いて説明する。

図 2 は、第 1 実施例の液晶表示素子、及び後述する第 2 実施例 ~ 第 4 実施例の各液晶表示素子の 1 画素当たりの等価回路をそれぞれ説明するための図である。

なお、図 2 に示す符号は、図 1 に示した符号にそれぞれ対応している。

【 0 0 2 2 】

図 2 に示すように、画素 5 1 において、スイッチングトランジスタ T r は、ゲート G がゲート線 6 1 に、ソース S が画像信号を伝送する信号線 6 2 に、ドレイン D が画素電極 6

50

と保持容量Cの上部電極Cbとに、それぞれ電氣的に接続されている。

また、保持容量Cのコンデンサ下部電極CaはアースGNDに接地されており、共通電極31は電源Vに接続されている。

そして、信号線62によって画像信号を伝送し、ゲート線61によりゲートGをオン状態にして各画素51を周期的に選択することにより、画像信号は電荷として保持容量Cに蓄積され、ゲートGをオフ状態にしても一定の時間はこの保持容量Cに蓄積された電荷が画素電極6に供給されるので、画素電極6が形成された範囲における液晶40を駆動させることができる。

【0023】

ここで、第1実施例の液晶表示素子50における光学多層膜100について、図3を用いて詳述する。

図3は、第1実施例の液晶表示素子における光学多層膜を説明するための模式的断面図であり、図1中の光学多層膜及びその近傍部を拡大した拡大図である。

【0024】

図3に示すように、光学多層膜100は、画素電極6上に形成されて第1の屈折率 n_1 を有する低屈折率膜102と、低屈折率膜102上に形成されて第1の屈折率 n_1 よりも大きい第2の屈折率 n_2 ($n_1 < n_2$)を有する高屈折率膜103と、高屈折率膜103上に形成されて比抵抗が $1 \times 10^9 \Omega \text{cm} \sim 8 \times 10^{12} \Omega \text{cm}$ の範囲内である誘電体膜104とにより構成されている。

また、光学多層膜100上には、上述したように、第1の配向膜7が形成されている。

【0025】

低屈折率膜102の材料として、酸化シリコン(SiO_2)等を用いることができる。

高屈折率膜103の材料として、屈折率が約2.05と低い窒化シリコン(SiN)を除く、酸化タンタル(Ta_2O_5)、酸化チタン(TiO_2)、及び酸化ジルコン(ZrO_2)等を用いることができる。

誘電体膜104の材料として、酸化ニオブ(Nb_2O_5)、または、酸化ニオブと酸化タンタル(Ta_2O_5)との混合物等を用いることができる。

低屈折率膜102、高屈折率膜103、及び誘電体膜104は、公知の成膜方法、例えばCVD (Chemical Vapor Deposition) 法やスパッタ法を用いて形成することができる。

好適な増反射効果を得るためには、読み出し光Lの中心波長 λ_0 に対して、低屈折率膜102の光学膜厚ND102を $1/4$ (4分の1) λ_0 とし、高屈折率膜103と誘電体膜104との合計の光学膜厚ND105を $1/4 \lambda_0$ とすることが望ましい。

【0026】

ここで、上述した誘電体膜104について詳述する。

発明者らは、光学多層膜100の最外層である誘電体膜104、特に誘電体膜104の比抵抗に着目した。

そこで、発明者らは、成膜された誘電体膜104が所定の比抵抗を有するよう、誘電体膜104の成膜方法について鋭意実験を行った。

その実験結果を図4及び図5に示す。

図4及び図5は、第1実施例及び後述する第2実施例～第4実施例の各液晶表示素子における誘電体膜の成膜実験結果を示す図であり、詳しくは、図4は成膜ガス成分比と誘電体膜の比抵抗との関係を示した図であり、図5は誘電体膜の構成成分とその比抵抗との関係を示した図である。

【0027】

まず、スパッタ法により、ターゲット材料に酸化ニオブ(Nb_2O_5)を用い、成膜ガスに酸素(O_2)ガスとアルゴン(Ar)ガスとの混合ガスを用いて、誘電体膜104を成膜した。

その結果、図4に示すように、上記混合ガスにおける酸素ガスの分圧比を増加させることによって成膜された誘電体膜104の比抵抗を大きくすることができ、逆に、上記混合

10

20

30

40

50

ガスにおける酸素ガスの分圧比を減少させることによって成膜された誘電体膜 104 の比抵抗を小さくすることができることを確認した。

【0028】

次に、スパッタ法により、上記混合ガスにおける酸素ガスの分圧比を 10% に固定し、ターゲット材料に酸化ニオブ (Nb_2O_5) と酸化タンタル (Ta_2O_5) との混合物を用いて、誘電体膜 104 を成膜した。

その結果、図 5 に示すように、上記混合物における酸化タンタルの mol 比率を増加させることによって成膜された誘電体膜 104 の比抵抗を大きくすることができ、逆に、上記混合物における酸化タンタルの mol 比率を減少させることによって成膜された誘電体膜 104 の比抵抗を小さくすることができることを確認した。

10

【0029】

そこで、上述した成膜方法を用いて、異なる比抵抗を有する誘電体膜 104 がそれぞれ成膜された液晶表示素子を作製して、各液晶表示素子に青色帯域 (波長 430 nm ~ 460 nm の範囲) の光を照射した際のオフセット電圧の変動、焼きつき、画像のにじみ、及び上記誘電体膜 104 がそれぞれ成膜された画素電極の反射率についてそれぞれ評価を行い、その評価結果を表 1 にまとめた。

表 1 において、オフセット電圧の変動、焼きつき、及び画像のにじみのなかったものをそれぞれ “○” とし、オフセット電圧の変動、焼きつき、及び画像のにじみのあったものをそれぞれ “×” とした。

また、上記反射率が 90% 以上のものを “○”、90% 未満のものを “×” とした。

20

【0030】

【表 1】

評価項目	誘電体膜(104)の比抵抗(Ωcm)												
	1E+08	5E+08	8E+08	1E+09	5E+09	1E+10	5E+10	1E+11	5E+11	1E+12	8E+12	1E+13	5E+13
オフセット電圧の変動	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×
焼きつき	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×
画像のにじみ	×	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
画素電極の反射率	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

30

【0031】

表 1 に示すように、誘電体膜 104 の比抵抗を $1\text{E}9\ \Omega\text{cm} \sim 8\text{E}12\ \Omega\text{cm}$ の範囲内とすることにより、オフセット電圧の変動、焼きつき、及び画像のにじみの発生を抑制できることを確認した。

また、誘電体膜 104 の比抵抗が $1\text{E}9\ \Omega\text{cm}$ よりも小さい場合には画像のにじみが生じるが、これは、誘電体膜 104 の比抵抗が小さすぎるとこの誘電体膜 104 の表面に蓄積された電荷がこの表面から外部に漏洩しやすくなるため、その画素電極に本来必要な電圧が印加されず、その液晶のチルト角の制御が困難になるためと推察される。

また、誘電体膜 104 の比抵抗が $8\text{E}12\ \Omega\text{cm}$ よりも大きい場合にはオフセット電圧の変動や焼きつきが生じるが、これは、誘電体膜 104 の比抵抗が大きすぎるとこの誘電体膜 104 の表面に電荷が蓄積されすぎてチャージアップするためと推察される。

40

【0032】

また、光学多層膜 100 を上述した構成、即ち光学多層膜 100 に窒化シリコンを含まない構成としたので、青色帯域 (波長 430 nm ~ 460 nm の範囲) においても 90% 以上の高い反射率が得られることを確認した。

【0033】

< 第 2 実施例 > [図 1 及び図 6 参照]

第 2 実施例の液晶表示素子 70、特に液晶表示素子 70 の光学多層膜 120 について、図 6 を用いて説明する。

図 6 は、第 2 実施例の液晶表示素子における光学多層膜を説明するための模式的断面図

50

であり、図 1 中の光学多層膜及びその近傍部を拡大した拡大図である。

【0034】

第 2 実施例の液晶表示素子 70 (図 1 参照) は、第 1 実施例の液晶表示素子 50 と比較して、光学多層膜の構成が異なり、それ以外の構成については液晶表示素子 50 と同じであるため、光学多層膜以外の構成についてはその説明を省略する。

【0035】

図 6 に示すように、液晶表示素子 70 (図 1 参照) における光学多層膜 120 は、画素電極 6 上に形成されて第 1 の屈折率 n_1 を有する第 1 の低屈折率膜 122 と、第 1 の低屈折率膜 122 上に形成されて第 1 の屈折率 n_1 よりも大きい第 2 の屈折率 n_2 ($n_1 < n_2$) を有する第 1 の高屈折率膜 123 と、第 1 の高屈折率膜 123 上に形成されて第 2 の屈折率 n_2 よりも小さい第 3 の屈折率 n_3 ($n_2 > n_3$) を有する第 2 の低屈折率膜 124 と、第 2 の低屈折率膜 124 上に形成されて第 3 の屈折率 n_3 よりも大きい第 4 の屈折率 n_4 ($n_3 < n_4$) を有する第 2 の高屈折率膜 125 と、第 2 の高屈折率膜 125 上に形成されて比抵抗が $1 \text{ E } 9 \Omega \text{ cm} \sim 8 \text{ E } 12 \Omega \text{ cm}$ の範囲内である誘電体膜 126 とにより構成されている。

10

また、光学多層膜 120 上には、第 1 の配向膜 7 が形成されている。

【0036】

第 1 の低屈折率膜 122 及び第 2 の低屈折率膜 124 の材料として、酸化シリコン (SiO_2) 等を用いることができる。

第 1 の高屈折率膜 123 及び第 2 の高屈折率膜 125 の材料として、屈折率が約 2.05 nm と低い窒化シリコン (SiN) を除く、酸化タンタル (Ta_2O_5)、酸化チタン (TiO_2)、及び酸化ジルコン (ZrO_2) 等を用いることができる。

20

誘電体膜 126 の材料として、上述した第 1 実施例の誘電体膜 104 と同様に、酸化ニオブ (Nb_2O_5)、または、酸化ニオブと酸化タンタル (Ta_2O_5) との混合物等を用いることができる。

第 1 の低屈折率膜 122、第 1 の高屈折率膜 123、第 2 の低屈折率膜 124、第 2 の高屈折率膜 125、及び誘電体膜 126 は、公知の成膜方法、例えば CVD (Chemical Vapor Deposition) 法やスパッタ法を用いて形成することができる。

好適な増反射効果を得るためには、読み出し光 L の中心波長 λ_0 に対して、第 1 の低屈折率膜 122、第 1 の高屈折率膜 123、及び第 2 の低屈折率膜 124 の光学膜厚 $ND122$ 、 $ND123$ 、及び $ND124$ をそれぞれ $1/4$ (4 分の 1) λ_0 とし、第 2 の高屈折率膜 125 と誘電体膜 126 との合計の光学膜厚 $ND125$ を $1/4 \lambda_0$ とすることが望ましい。

30

【0037】

そして、第 2 実施例の液晶表示素子 70 における誘電体膜 126 の比抵抗を、前述した第 1 実施例の液晶表示素子 50 における誘電体膜 104 の比抵抗と同様に、 $1 \text{ E } 9 \Omega \text{ cm} \sim 8 \text{ E } 12 \Omega \text{ cm}$ の範囲内とすることにより、オフセット電圧の変動、焼きつき、及び画像のにじみの発生を抑制できることを確認した。

また、光学多層膜 120 を上述した構成、即ち光学多層膜 120 に窒化シリコンを含まない構成としたので、青色帯域 (波長 $430 \text{ nm} \sim 460 \text{ nm}$ の範囲) においても 90% 以上の高い反射率が得られることを確認した。

40

【0038】

< 第 3 実施例 > [図 1 及び図 7 参照]

第 3 実施例の液晶表示素子 80、特に液晶表示素子 80 の光学多層膜 140 について、図 7 を用いて説明する。

図 7 は、第 3 実施例の液晶表示素子における光学多層膜を説明するための模式的断面図であり、図 1 中の光学多層膜及びその近傍部を拡大した拡大図である。

【0039】

第 3 実施例の液晶表示素子 80 (図 1 参照) は、上述した第 1 実施例の液晶表示素子 50 と比較して、光学多層膜の構成が異なり、それ以外の構成については液晶表示素子 50

50

と同じであるため、光学多層膜以外の構成についてはその説明を省略する。

【 0 0 4 0 】

図 7 に示すように、液晶表示素子 8 0 (図 1 参照) における光学多層膜 1 4 0 は、第 1 実施例の光学多層膜 1 0 0 上に、さらに酸化シリコン (SiO_2) からなる単一材料膜または酸化シリコンを含む複合膜である誘電体膜 1 4 1 が形成された構成を有する。

また、光学多層膜 1 4 0 上には、第 1 の配向膜 7 が形成されている。

【 0 0 4 1 】

誘電体膜 1 4 1 は、公知の成膜方法、例えば C V D (Chemical Vapor Deposition) 法やスパッタ法を用いて形成することができる。

第 3 実施例では、誘電体膜 1 4 1 を酸化シリコンからなる単一材料膜とし、その物理膜厚を 2 0 n m とした。

10

【 0 0 4 2 】

以上、詳述したように、第 3 実施例の液晶表示素子 8 0 は、その光学多層膜 1 4 0 を上述した構成、即ち誘電体多層膜 1 4 0 に窒化シリコンを含まない構成としたので、青色帯域 (例えば波長 4 3 0 n m ~ 4 6 0 n m の範囲) においても高い反射率を得ることができる。

【 0 0 4 3 】

< 第 4 実施例 > [図 1 及び図 8 参照]

第 4 実施例の液晶表示素子 9 0、特に液晶表示素子 9 0 の光学多層膜 1 6 0 について、図 8 を用いて説明する。

20

図 8 は、第 4 実施例の液晶表示素子における光学多層膜を説明するための模式的断面図であり、図 1 中の光学多層膜及びその近傍部を拡大した拡大図である。

【 0 0 4 4 】

第 4 実施例の液晶表示素子 9 0 (図 1 参照) は、第 2 実施例の液晶表示素子 7 0 と比較して、光学多層膜の構成が異なり、それ以外の構成については第 2 実施例の液晶表示素子 7 0 と同じであるため、光学多層膜以外の構成についてはその説明を省略する。

【 0 0 4 5 】

図 8 に示すように、液晶表示素子 9 0 (図 1 参照) における光学多層膜 1 6 0 は、第 2 実施例の光学多層膜 1 2 0 上に、さらに酸化シリコン (SiO_2) からなる単一材料膜または酸化シリコンを含む複合膜である誘電体膜 1 6 1 が形成された構成を有する。

30

また、光学多層膜 1 6 0 上には、第 1 の配向膜 7 が形成されている。

【 0 0 4 6 】

誘電体膜 1 6 1 は、公知の成膜方法、例えば C V D (Chemical Vapor Deposition) 法やスパッタ法を用いて形成することができる。

第 4 実施例では、誘電体膜 1 6 1 を酸化シリコンからなる単一材料膜とし、その物理膜厚を 2 0 n m とした。

【 0 0 4 7 】

以上、詳述したように、第 4 実施例の液晶表示素子 9 0 は、その光学多層膜 1 6 0 を上述した構成、即ち光学体多層膜 1 6 0 に窒化シリコンを含まない構成としたので、青色帯域 (例えば波長 4 3 0 n m ~ 4 6 0 n m の範囲) においても高い反射率を得ることができる。

40

【 0 0 4 8 】

次に、上述した第 1 実施例 ~ 第 4 実施例の各液晶表示素子 5 0 , 7 0 , 8 0 , 9 0、及び、一般的な構成を有する従来の液晶表示素子について、各素子の電気特性について評価を行った。

電気特性として、オフセット電圧における基準値に対する実測値のずれ量 (δV_{os})、青色帯域 (波長 4 3 0 n m ~ 4 6 0 n m の範囲) の光を照射したときのオフセット電圧の変動の有無、及び素子間における δV_{os} のばらつき量を評価した。

青色帯域の光を照射したときにオフセット電圧の変動がなかったものを “ ○ ”、あったものを “ × ” とした。

50

また、液晶表示素子の焼きつきを防止するためには、素子間における δV_{os} のばらつき量が、平均値に対して $\pm$ （プラスマイナス）10%～ $\pm$ 30%の範囲内であることが好ましく、より好ましくは $\pm$ 10%未満である。

そこで、各素子のサンプル数を20個として、素子間における δV_{os} のばらつき量が平均値に対して $\pm$ （プラスマイナス）10%未満であった場合を“ ”、 $\pm$ 10%～ $\pm$ 30%の範囲内であった場合を“○”、 $\pm$ 30%の範囲を超えた場合を“×”として評価した。

また、各液晶表示素子50, 70, 80, 90の誘電体膜100, 120, 140, 160の比抵抗がそれぞれ $1E9\Omega\text{cm}$, $1E11\Omega$, 及び $8E12\Omega$ となるように成膜条件を設定して各液晶表示素子50, 70, 80, 90を作製した。

上述の各液晶表示素子の電気特性の評価結果を表2にまとめた。

【0049】

【表2】

実施例	画素電極	誘電体多層膜						液晶表示素子の素子特性			
		(第1の)低屈折率膜	(第1の)高屈折率膜	(第2の)低屈折率膜	(第2の)高屈折率膜	誘電体膜比抵抗(Ωcm)↓		δV_{os} (V)	青色帯域の光を照射したときのオフセット電圧の変動	δV_{os} の素子間ばらつき	
							誘電体膜				
第1実施例	Al	SiO_2	Ta_2O_5	-	-	Nb_2O_5	$1E+09$	-0.2	○	○	
						$\text{Nb}_2\text{O}_5 + \text{Ta}_2\text{O}_5$	$1E+11$	-0.2	○	○	
						$\text{Nb}_2\text{O}_5 + \text{Ta}_2\text{O}_5$	$8E+12$	-0.2	○	○	
	Al	SiO_2	TiO_2	-	-	Nb_2O_5	$1E+09$	-0.2	○	○	
						$\text{Nb}_2\text{O}_5 + \text{Ta}_2\text{O}_5$	$1E+11$	-0.2	○	○	
						$\text{Nb}_2\text{O}_5 + \text{Ta}_2\text{O}_5$	$8E+12$	-0.2	○	○	
	Al	SiO_2	ZrO_2	-	-	Nb_2O_5	$1E+09$	-0.2	○	○	
						$\text{Nb}_2\text{O}_5 + \text{Ta}_2\text{O}_5$	$1E+11$	-0.2	○	○	
						$\text{Nb}_2\text{O}_5 + \text{Ta}_2\text{O}_5$	$8E+12$	-0.2	○	○	
第2実施例	Al	SiO_2	Ta_2O_5	SiO_2	Ta_2O_5	Nb_2O_5	$1E+09$	-0.2	○	○	
						$\text{Nb}_2\text{O}_5 + \text{Ta}_2\text{O}_5$	$1E+11$	-0.2	○	○	
						$\text{Nb}_2\text{O}_5 + \text{Ta}_2\text{O}_5$	$8E+12$	-0.2	○	○	
	Al	SiO_2	TiO_2	SiO_2	TiO_2	Nb_2O_5	$1E+09$	-0.2	○	○	
						$\text{Nb}_2\text{O}_5 + \text{Ta}_2\text{O}_5$	$1E+11$	-0.2	○	○	
						$\text{Nb}_2\text{O}_5 + \text{Ta}_2\text{O}_5$	$8E+12$	-0.2	○	○	
	Al	SiO_2	ZrO_2	SiO_2	ZrO_2	Nb_2O_5	$1E+09$	-0.2	○	○	
						$\text{Nb}_2\text{O}_5 + \text{Ta}_2\text{O}_5$	$1E+11$	-0.2	○	○	
						$\text{Nb}_2\text{O}_5 + \text{Ta}_2\text{O}_5$	$8E+12$	-0.2	○	○	
第3実施例	Al	SiO_2	Ta_2O_5	-	-	Nb_2O_5	$1E+09$	0.0	○	◎	
						$\text{Nb}_2\text{O}_5 + \text{Ta}_2\text{O}_5$	$1E+11$	0.0	○	◎	
						$\text{Nb}_2\text{O}_5 + \text{Ta}_2\text{O}_5$	$8E+12$	0.0	○	◎	
	Al	SiO_2	TiO_2	-	-	Nb_2O_5	$1E+09$	0.0	○	◎	
						$\text{Nb}_2\text{O}_5 + \text{Ta}_2\text{O}_5$	$1E+11$	0.0	○	◎	
						$\text{Nb}_2\text{O}_5 + \text{Ta}_2\text{O}_5$	$8E+12$	0.0	○	◎	
	Al	SiO_2	ZrO_2	-	-	Nb_2O_5	$1E+09$	0.0	○	◎	
						$\text{Nb}_2\text{O}_5 + \text{Ta}_2\text{O}_5$	$1E+11$	0.0	○	◎	
						$\text{Nb}_2\text{O}_5 + \text{Ta}_2\text{O}_5$	$8E+12$	0.0	○	◎	
第4実施例	Al	SiO_2	Ta_2O_5	SiO_2	Ta_2O_5	Nb_2O_5	$1E+09$	0.0	○	◎	
						$\text{Nb}_2\text{O}_5 + \text{Ta}_2\text{O}_5$	$1E+11$	0.0	○	◎	
						$\text{Nb}_2\text{O}_5 + \text{Ta}_2\text{O}_5$	$8E+12$	0.0	○	◎	
	Al	SiO_2	TiO_2	SiO_2	TiO_2	Nb_2O_5	$1E+09$	0.0	○	◎	
						$\text{Nb}_2\text{O}_5 + \text{Ta}_2\text{O}_5$	$1E+11$	0.0	○	◎	
						$\text{Nb}_2\text{O}_5 + \text{Ta}_2\text{O}_5$	$8E+12$	0.0	○	◎	
	Al	SiO_2	ZrO_2	SiO_2	ZrO_2	Nb_2O_5	$1E+09$	0.0	○	◎	
						$\text{Nb}_2\text{O}_5 + \text{Ta}_2\text{O}_5$	$1E+11$	0.0	○	◎	
						$\text{Nb}_2\text{O}_5 + \text{Ta}_2\text{O}_5$	$8E+12$	0.0	○	◎	
従来例	Al	SiO_2	Ta_2O_5	-	-	-	-	0.2	×	×	
	Al	SiO_2	TiO_2	-	-	-	-	0.2	×	×	
	Al	SiO_2	ZrO_2	-	-	-	-	0.2	×	×	
	Al	SiO_2	Ta_2O_5	SiO_2	Ta_2O_5	-	-	0.2	×	×	
	Al	SiO_2	TiO_2	SiO_2	TiO_2	-	-	0.2	×	×	

【0050】

表2に示すように、第1実施例～第4実施例の各液晶表示素子50, 70, 80, 90は、従来の液晶表示素子よりも青色帯域の光を照射したときのオフセット電圧の変動が抑

制されていることを確認した。

また、第3実施例及び第4実施例の各液晶表示素子80, 90は、第1実施例及び第2実施例の各液晶表示素子50, 70よりも、さらに、素子間における δV_{os} のばらつき量が低減されていることを確認した。

【0051】

次に、上述した第1実施例～第4実施例における各液晶表示素子50, 70, 80, 90を用いた液晶表示装置の実施例を、第5実施例及び第6実施例として、図9及び図10を用いて説明する。

図9及び図10は、本発明の液晶表示装置の第5実施例及び第6実施例をそれぞれ説明するための模式的断面図である。

【0052】

<第5実施例> [図9参照]

図9に示すように、液晶表示装置200は、主として、読み出し光Lを出射する光源201と、この光源201から出射された読み出し光Lを反射して偏光すると共に後述の表示光Lxを透過する偏光ビームスプリッタ202と、この偏光ビームスプリッタ202で偏光された読み出し光Lを表示光Lxとして偏光ビームスプリッタ202に向けて反射する上述の各液晶表示素子50, 70, 80, 90のいずれかと、この液晶表示素子50, 70, 80, 90で反射して偏光ビームスプリッタ202を透過した表示光Lxを拡大する投射レンズ203とにより構成されている。

また、投射レンズ203で拡大された表示光Lxは、外部のスクリーン210に画像として投射される。

【0053】

光源201は、赤色（例えば波長610nm～700nmの範囲）成分、緑色（例えば波長500nm～570nmの範囲）成分、及び青色（例えば波長430nm～460nmの範囲）成分のいずれかを有する光、または各成分全てを含む光を出射する光源である。

偏光ビームスプリッタ202は、上述したように、光源201から出射された読み出し光Lを反射して偏光し、液晶表示素子50, 70, 80, 90で反射された表示光Lxを透過する光学部品である。

【0054】

例えば、光源201を、赤色成分を有する光を出射する光源とした場合にはスクリーン210には赤色の画像が表示され、緑色成分を有する光を出射する光源とした場合にはスクリーン210には緑色の画像が表示され、青色成分を有する光を出射する光源とした場合にはスクリーン210には青色の画像が表示される。

また、光源201を、赤色成分、緑色成分、及び青色成分を含む光を出射する光源とした場合には、液晶表示素子50, 70, 80, 90の各画素51に対応させて色フィルタをそれぞれ設けることによって、スクリーン210にフルカラーの画像を表示することができる。

【0055】

そして、この液晶表示装置200には第1実施例～第4実施例の液晶表示素子50, 70, 80, 90を用いているので、各色成分においてそれぞれ高い反射率を有するため、スクリーン210に明るい画像を表示させることができる。

【0056】

<第6実施例> [図10参照]

まず、第6実施例の液晶表示装置300について説明する。

図10に示すように、液晶表示装置300は、主として、赤色（例えば波長610nm～700nmの範囲）成分Lr、緑色（例えば波長500nm～570nmの範囲）成分Lg、及び青色（例えば波長430nm～460nmの範囲）成分Lbを含む読み出し光Lを出射する光源301と、この光源301から出射された読み出し光Lを色分解して後述する第1～第3の液晶表示素子302, 303, 304で変調された各表示光Lxr,

10

20

30

40

50

$L \times g$, $L \times b$ を合成する光学ユニット 310 と、この光学ユニット 310 で色分解された各色成分のうちの赤色成分 L_r を赤色の表示光 $L \times r$ に変調する第 1 の液晶表示素子 302 と、緑色成分 L_g を緑色の表示光 $L \times g$ に変調する第 2 の液晶表示素子 303 と、青色成分 L_b を青色の表示光 $L \times b$ に変調する第 3 の液晶表示素子 304 とを有する。

【0057】

これらの第 1 ~ 第 3 の液晶表示素子 302 , 303 , 304 として、上述した第 1 実施例 ~ 第 4 実施例の液晶表示素子 50 , 70 , 80 , 90 のいずれかを用いる。

また、光源 301 として、例えば超高圧水銀ランプを用いることができる。

【0058】

光学ユニット 310 は、主として、読み出し光 L の緑色成分 L_g の偏向面を 90° 回転させる第 1 の偏光板 311 と、赤色成分 L_r の偏向面を 90° 回転させる第 2 の偏光板 312 と、第 1 の液晶表示素子 302 で変調された赤色の表示光 $L \times r$ の偏向面を 90° 回転させる第 3 の偏光板 313 と、第 2 の液晶表示素子 303 で変調された緑色の表示光 $L \times g$ の偏向面を 90° 回転させる第 4 の偏光板 314 と、読み出し光 L の緑色成分 L_g を透過し赤色成分 L_r 及び青色成分 L_b を反射する第 1 の偏光ビームスプリッタ 321 と、読み出し光 L の赤色成分 L_r を透過し青色成分 L_b を反射して青色の表示光 $L \times b$ を透過し赤色の表示光 $L \times r$ を反射する第 2 の偏光ビームスプリッタ 322 と、読み出し光 L の緑色成分 L_g を透過して緑色の表示光 $L \times g$ を反射する第 3 の偏光ビームスプリッタ 323 と、赤色の表示光 $L \times r$ 及び青色の表示光 $L \times b$ を透過し緑色の表示光 $L \times g$ を反射する第 4 の偏光ビームスプリッタ 324 と、により構成されている。

【0059】

次に、上述した液晶表示装置 300 を用いて、フルカラーの画像を表示する表示方法について説明する。

まず、光源 301 から読み出し光 L を第 1 の偏光板 311 に向かって出射する。

読み出し光 L の S 波の赤色成分 L_r は、第 1 の偏光板 311 を透過し、第 1 の偏光ビームスプリッタ 321 で反射され、第 2 の偏光板 312 でその偏向面を 90° 回転されて P 波に変換され、第 2 の偏光ビームスプリッタ 322 を透過し、第 1 の液晶表示素子 302 で S 波の赤色の表示光 $L \times r$ に変調される。

また、読み出し光 L の S 波の緑色成分 L_g は、第 1 の偏光板 311 でその偏向面を 90° 回転されて P 波に変換され、第 1 の偏光ビームスプリッタ 321 及び第 3 の偏光ビームスプリッタ 323 を順次透過し、第 2 の液晶表示素子 303 で S 波の緑色の表示光 $L \times g$ に変調される。

また、読み出し光 L の S 波の青色成分 L_b は、第 1 の偏光板 311 を透過し、第 1 の偏光ビームスプリッタ 321 で反射され、第 2 の偏光板 312 を透過し、第 2 の偏光ビームスプリッタ 322 で反射され、第 3 の液晶表示素子 304 で P 波の青色の表示光 $L \times b$ に変調される。

【0060】

第 1 の液晶表示素子 302 で変調された S 波の赤色の表示光 $L \times r$ は、第 2 の偏光ビームスプリッタ 322 で反射され、第 3 の偏光板 313 でその偏向面を 90° 回転されて P 波に変換され、第 4 の偏光ビームスプリッタ 324 及び第 4 の偏光板 314 を順次透過する。

また、第 2 の液晶表示素子 303 で変調された S 波の緑色の表示光 $L \times g$ は、第 3 の偏光ビームスプリッタ 323 で反射され、第 4 の偏光ビームスプリッタ 324 でさらに反射され、第 4 の偏光板 314 でその偏向面を 90° 回転されて P 波に変換される。

また、第 3 の液晶表示素子 304 で変調された p 波の青色の表示光 $L \times b$ は、第 2 の偏光ビームスプリッタ 322 , 第 3 の偏光板 313 , 第 4 の偏光ビームスプリッタ 324 , 及び第 4 の偏光板 314 を順次透過する。

【0061】

そして、第 4 の偏光板 314 をそれぞれ透過した P 波の赤色の表示光 $L \times r$, P 波の緑色の表示光 $L \times g$, 及び P 波の青色の表示光 $L \times b$ を、図示しないレンズ等を介してスク

リーン（図示せず）に表示する。

上述した液晶表示装置 300 には第 1 実施例～第 4 実施例の液晶表示素子 50, 70, 80, 90 を用いているので、各色成分においてそれぞれ高い反射率を有するため、スクリーンに明るい画像を表示させることができる。

【0062】

本発明の実施例は、上述した構成及び手順に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において変形例としてもよいのは言うまでもない。

【0063】

例えば、第 1 実施例では、誘電体膜を成膜する際に、酸化ニオブ（ Nb_2O_5 ）と酸化タンタル（ Ta_2O_5 ）との混合物からなるターゲットを用いたが、これに限定されるものではなく、2つのターゲット、即ち、酸化ニオブからなる第 1 のターゲットと酸化タンタルからなる第 2 のターゲットとを用いてスパッタ（2 元スパッタともいう）を行っても良い。各ターゲットに印加する電力の比率を制御することにより、成膜された誘電体膜における酸化タンタルの mol 比率を所定の値とすることができる。

【0064】

また、第 3 実施例及び第 4 実施例では、誘電体膜 141 及び誘電体膜 161 の物理膜厚をそれぞれ 20 nm としたが、これに限定されるものではなく、好適な増反射効果及び電気特性を得るためには、誘電体膜 141 及び誘電体膜 161 の物理膜厚をそれぞれ 6 nm ～ 100 nm の範囲内とすることが望ましい。

また、液晶 40 を効率良く駆動させるためには、この誘電体膜 141 及び誘電体膜 161 の各物理膜厚は薄い方が好ましいので、上記範囲内で適宜設定すればよい。

【図面の簡単な説明】

【0065】

【図 1】第 1 実施例～第 4 実施例における各液晶表示素子を説明するための模式的断面図である。

【図 2】第 1 実施例～第 4 実施例における各液晶表示素子の 1 画素当たりの等価回路を説明するための図である。

【図 3】第 1 実施例の液晶表示素子における誘電体多層膜を説明するための模式的断面図である。

【図 4】第 1 実施例～第 4 実施例の各液晶表示素子における誘電体膜の成膜実験結果を示す図である。

【図 5】第 1 実施例～第 4 実施例の各液晶表示素子における誘電体膜の成膜実験結果を示す図である。

【図 6】第 2 実施例の液晶表示素子における光学多層膜を説明するための模式的断面図である。

【図 7】第 3 実施例の液晶表示素子における光学多層膜を説明するための模式的断面図である。

【図 8】第 4 実施例の液晶表示素子における光学多層膜を説明するための模式的断面図である。

【図 9】本発明の液晶表示装置の第 5 実施例を説明するための模式的断面図である。

【図 10】本発明の液晶表示装置の第 6 実施例を説明するための模式的断面図である。

【符号の説明】

【0066】

1, 30, 35 基板、 1a, 35a, 35b 面、 2 絶縁層、 3 遮光層、
4a, 4b, 4c 配線層、 5a, 5b, 5c, 5d, 5e ピア、 6 画素電極、
7, 32 配向膜、 20 液晶駆動基板、 31 共通電極、 33 反射防止膜、
40 液晶、 50, 70, 80, 90, 302, 303, 304 液晶表示素子、
51 画素、 61 ゲート線、 62 信号線、 100, 120, 140, 160
誘電多層膜、 102, 122, 124 低屈折率膜、 103, 123, 125 高屈
折率膜、 104, 126 酸化ニオブ膜、 141, 161 誘電体膜、 200, 3

10

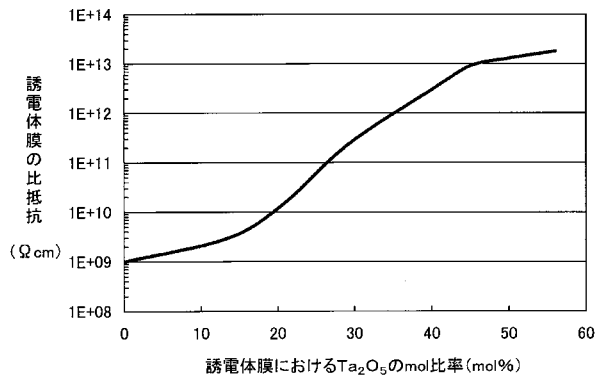
20

30

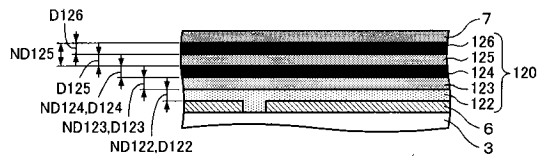
40

50

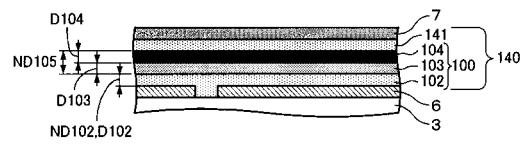
【図 5】



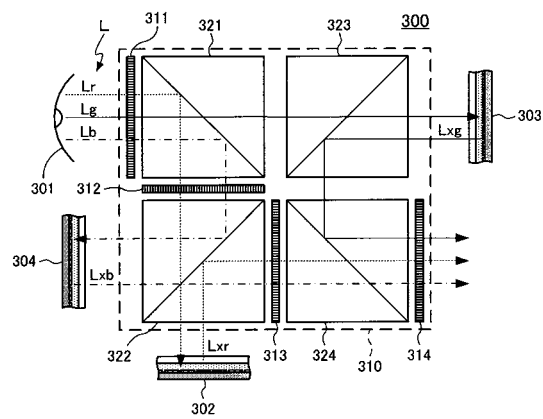
【図 6】



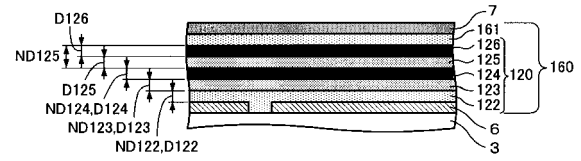
【図 7】



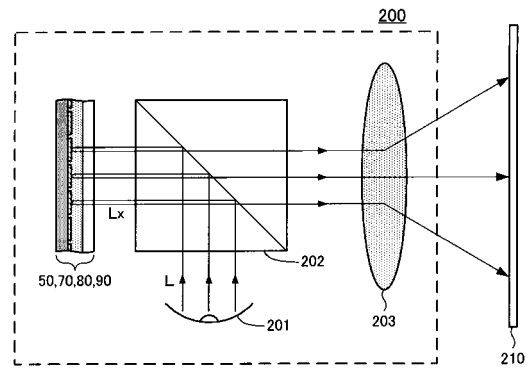
【図 10】



【図 8】



【図 9】



专利名称(译)	液晶显示装置和使用该液晶显示装置的液晶显示装置		
公开(公告)号	JP2008158395A	公开(公告)日	2008-07-10
申请号	JP2006349148	申请日	2006-12-26
[标]申请(专利权)人(译)	日本胜利株式会社		
申请(专利权)人(译)	日本有限公司Victor公司		
[标]发明人	大浦秀男 柿沼拓也 吉田正信		
发明人	大浦 秀男 柿沼 拓也 吉田 正信		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	H04N9/3167 G02F1/133502 G02F1/133553		
FI分类号	G02F1/1335.520		
F-TERM分类号	2H091/FA14Y 2H091/FA37X 2H091/FB06 2H091/FC01 2H091/FD06 2H091/FD23 2H091/GA11 2H091/KA01 2H091/KA10 2H091/LA16 2H091/MA07 2H091/GA13 2H191/FA13Y 2H191/FA22X 2H191/FA29X 2H191/FA33Y 2H191/FA40X 2H191/FA56X 2H191/FA58X 2H191/FA87X 2H191/FA96X 2H191/FB12 2H191/FB14 2H191/FC02 2H191/GA10 2H191/GA19 2H191/LA04 2H191/LA13 2H191/LA40 2H191/MA13 2H191/NA43 2H291/FA13Y 2H291/FA22X 2H291/FA29X 2H291/FA33Y 2H291/FA40X 2H291/FA56X 2H291/FA58X 2H291/FA87X 2H291/FA96X 2H291/FB12 2H291/FB14 2H291/FC02 2H291/GA10 2H291/GA19 2H291/LA04 2H291/LA13 2H291/LA40 2H291/MA13 2H291/NA43		
其他公开文献	JP4432056B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够抑制偏移电压波动的液晶显示元件，特别是蓝色带中的偏移电压的波动，而不会导致材料成本增加或工作困难。
 ŽSOLUTION：液晶显示元件包括：第一基板20，像素电极6以矩阵形状设置在第一基板20上；第二基板30，其相对设置，在第一基板和第二基板之间具有规定的间隙D50，并且设置有面向两个像素电极的公共电极31；填充在规定间隙中的液晶40，其中，通过依次层叠具有第一折射率的第一光学膜102，具有大于第一折射率的第二折射率的第二光学膜103制备的光学多层膜100和在第一基板的像素电极上设置第三光学膜104，其电阻率在1E9Ωcm至8E12Ωcm的范围内。Ž

