

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4432056号
(P4432056)

(45) 発行日 平成22年3月17日(2010.3.17)

(24) 登録日 平成22年1月8日(2010.1.8)

(51) Int.Cl.

F I

G O 2 F 1/1335 (2006.01)

G O 2 F 1/1335 5 2 0

請求項の数 7 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2006-349148 (P2006-349148)	(73) 特許権者	000004329
(22) 出願日	平成18年12月26日(2006.12.26)		日本ビクター株式会社
(65) 公開番号	特開2008-158395 (P2008-158395A)		神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地
(43) 公開日	平成20年7月10日(2008.7.10)	(72) 発明者	大浦 秀男
審査請求日	平成20年12月26日(2008.12.26)		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
		審査官	藤田 都志行

最終頁に続く

(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) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光反射性を有する画素電極がマトリクス状に設けられた第1の基板と、
 前記第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、
 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 $1 \text{ E } 9 \Omega \text{ cm} \sim 8 \text{ E } 12 \Omega \text{ cm}$ 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である増反射膜と、
 前記増反射膜上に形成された配向膜と、
 を備えてい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い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】

前記増反射膜は、前記第3の光学膜上に積層された、酸化シリコンを含む第4の光学膜をさらに備えてい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】

光反射性を有する画素電極がマトリクス状に設けられた第 1 の基板と、
前記第 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、

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 $1 \text{ E } 9 \text{ } \Omega \text{ cm} \sim 8 \text{ E } 12 \text{ } \Omega \text{ cm}$ 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である増反射膜と、

10

前記増反射膜上に形成された配向膜と、
を備え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
い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】

前記増反射膜は、前記第 5 の光学膜上に積層された、酸化シリコンを含む第 6 の光学膜
をさらに備えてい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】

20

光源と、
前記光源から照射された光を変調する請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の液晶表示素
子と、
を備えていることを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示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】

30

【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。

40

【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】

50

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】

10

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 430 nm ~ 460 nm 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。

20

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】

30

上記の課題を解決するために、本発明は次の液晶表示装置を提供する。

1) 光反射性を有する画素電極がマトリクス状に設けられた第 1 の基板と、前記第 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、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 $1 \times 10^9 \Omega \cdot \text{cm} \sim 8 \times 10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$ 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である増反射膜と、前記増反射膜上に形成された配向膜と、を備えていることを特徴とする液晶表示素子。

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いることを特徴とする 1) 記載の液晶表示素子。

40

3) 前記増反射膜は、前記第 3 の光学膜上に積層された、酸化シリコンを含む第 4 の光学膜をさらに備えていることを特徴とする 1) または 2) 記載の液晶表示素子。

4) 光反射性を有する画素電極がマトリクス状に設けられた第 1 の基板と、前記第 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、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 $1 \times 10^9 \Omega \cdot \text{cm} \sim 8 \times 10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$ 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である増反射膜と、前記増反射膜上に形成された配向膜と、を備えているこ

50

とを特徴とする液晶表示素子。

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いることを特徴とする4)記載の液晶表示素子。

6) 前記増反射膜は、前記第5の光学膜上に積層された、酸化シリコンを含む第6の光学膜をさらに備えていることを特徴とする4)または5)記載の液晶表示素子。

7) 光源と、前記光源から照射された光を変調する1)～6)のいずれかに記載の液晶表示素子と、を備えていることを特徴とする液晶表示装置。

【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上には光反射性を有する画素電極6が所定の間隙D6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(A1)やアルミニウム合金等を用いることができる。

【0015】

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)100が形成されており、光学多層膜100上には第1の配向膜7が形成されている。

光学多層膜100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。

【0016】

ソースSは配線層4aにビア5aを介して電氣的に接続されており、配線層4aは後述する図2中の信号線62に電氣的に接続されている。

ドレインDは配線層4bにビア5bを介して電氣的に接続されており、配線層4bは配

10

20

30

40

50

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。

【 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。

10

【 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。

【 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。

20

【 0 0 2 0 】

液晶表示素子 5 0 は、上述した構成を有する。

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。

30

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 と保持容量 C の上部電極 C b 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 C a はアース G N D に接地されており、共通電極 3 1 は電源 V に接続されている。

そして、信号線 6 2 によって画像信号を伝送し、ゲート線 6 1 によりゲート G をオン状態にして各画素 5 1 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 4 0 を駆動させることができる。

40

【 0 0 2 3 】

ここで、第 1 実施例の液晶表示素子 5 0 における光学多層膜 1 0 0 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。

【 0 0 2 4 】

50

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。

【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430nm～460nm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

10

20

30

40

50

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。

【0030】

【表 1】

	誘電体膜(104)の比抵抗(Ω cm)												
評価項目	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	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

10

【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。

20

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。

【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 $430\text{nm} \sim 460\text{nm}$ 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。

30

【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。

40

【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

50

り構成されている。

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。

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。

10

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。

【0037】

20

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、 $1 \text{ E } 9 \Omega \text{ cm}$ ~ $8 \text{ E } 12 \Omega \text{ cm}$ 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 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。

【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。

30

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 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。

【0040】

図 7 に示すように、液晶表示素子 80 (図 1 参照) における光学多層膜 140 は、第 1 実施例の光学多層膜 100 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 141 が形成された構成を有する。

40

また、光学多層膜 140 上には、第 1 の配向膜 7 が形成されている。

【0041】

誘電体膜 141 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。

第 3 実施例では、誘電体膜 141 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 20 nm とした。

【0042】

以上、詳述したように、第 3 実施例の液晶表示素子 80 は、その光学多層膜 140 を上述した構成、即ち誘電体多層膜 140 に窒化シリコンを含まない構成としたので、青色帯

50

域（例えば波長 430 nm ~ 460 nm の範囲）においても高い反射率を得ることができる。

【0043】

<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90、特に液晶表示素子90の光学多層膜160について、図8を用いて説明する。

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。

【0044】

第4実施例の液晶表示素子90（図1参照）は、第2実施例の液晶表示素子70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70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。

【0045】

図8に示すように、液晶表示素子90（図1参照）における光学多層膜160は、第2実施例の光学多層膜120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161が形成された構成を有する。

また、光学多層膜160上には、第1の配向膜7が形成されている。

【0046】

誘電体膜161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。

第4実施例では、誘電体膜161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20 nmとした。

【0047】

以上、詳述したように、第4実施例の液晶表示素子90は、その光学多層膜160を上述した構成、即ち光学多層膜160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 430 nm ~ 460 nm の範囲）においても高い反射率を得ることができる。

【0048】

次に、上述した第1実施例～第4実施例の各液晶表示素子50、70、80、90、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 430 nm ~ 460 nm 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。

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±（プラスマイナス）10%～±30%の範囲内であることが好ましく、より好ましくは±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±（プラスマイナス）10%未満であった場合を“ ”、±10%～±30%の範囲内であった場合を“○”、±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 $1 \times 10^9 \Omega \cdot \text{cm}$ 、 $1 \times 10^{11} \Omega$ 、及び $8 \times 10^{12} \Omega$ 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】

10

20

30

40

【表 2】

	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(Ω cm) ↓	誘電体膜	δ Vos (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	δ Vosの 素子間ばらつき
第1実施例	Al	SiO ₂	Ta ₂ O ₅	-	-	Nb ₂ O ₅ 1E+09	-	-0.2	○	○
						Nb ₂ O ₅ + Ta ₂ O ₅ 1E+11		-0.2	○	○
						Nb ₂ O ₅ + Ta ₂ O ₅ 8E+12		-0.2	○	○
	Al	SiO ₂	TiO ₂	-	-	Nb ₂ O ₅ 1E+09	-	-0.2	○	○
						Nb ₂ O ₅ + Ta ₂ O ₅ 1E+11		-0.2	○	○
						Nb ₂ O ₅ + Ta ₂ O ₅ 8E+12		-0.2	○	○
	Al	SiO ₂	ZrO ₂	-	-	Nb ₂ O ₅ 1E+09	-	-0.2	○	○
						Nb ₂ O ₅ + Ta ₂ O ₅ 1E+11		-0.2	○	○
						Nb ₂ O ₅ + Ta ₂ O ₅ 8E+12		-0.2	○	○
第2実施例	Al	SiO ₂	Ta ₂ O ₅	SiO ₂	Ta ₂ O ₅	Nb ₂ O ₅ 1E+09	-	-0.2	○	○
						Nb ₂ O ₅ + Ta ₂ O ₅ 1E+11		-0.2	○	○
						Nb ₂ O ₅ + Ta ₂ O ₅ 8E+12		-0.2	○	○
	Al	SiO ₂	TiO ₂	SiO ₂	TiO ₂	Nb ₂ O ₅ 1E+09	-	-0.2	○	○
						Nb ₂ O ₅ + Ta ₂ O ₅ 1E+11		-0.2	○	○
						Nb ₂ O ₅ + Ta ₂ O ₅ 8E+12		-0.2	○	○
	Al	SiO ₂	ZrO ₂	SiO ₂	ZrO ₂	Nb ₂ O ₅ 1E+09	-	-0.2	○	○
						Nb ₂ O ₅ + Ta ₂ O ₅ 1E+11		-0.2	○	○
						Nb ₂ O ₅ + Ta ₂ O ₅ 8E+12		-0.2	○	○
第3実施例	Al	SiO ₂	Ta ₂ O ₅	-	-	Nb ₂ O ₅ 1E+09	SiO ₂	0.0	○	◎
						Nb ₂ O ₅ + Ta ₂ O ₅ 1E+11		0.0	○	◎
						Nb ₂ O ₅ + Ta ₂ O ₅ 8E+12		0.0	○	◎
	Al	SiO ₂	TiO ₂	-	-	Nb ₂ O ₅ 1E+09	SiO ₂	0.0	○	◎
						Nb ₂ O ₅ + Ta ₂ O ₅ 1E+11		0.0	○	◎
						Nb ₂ O ₅ + Ta ₂ O ₅ 8E+12		0.0	○	◎
	Al	SiO ₂	ZrO ₂	-	-	Nb ₂ O ₅ 1E+09	SiO ₂	0.0	○	◎
						Nb ₂ O ₅ + Ta ₂ O ₅ 1E+11		0.0	○	◎
						Nb ₂ O ₅ + Ta ₂ O ₅ 8E+12		0.0	○	◎
第4実施例	Al	SiO ₂	Ta ₂ O ₅	SiO ₂	Ta ₂ O ₅	Nb ₂ O ₅ 1E+09	SiO ₂	0.0	○	◎
						Nb ₂ O ₅ + Ta ₂ O ₅ 1E+11		0.0	○	◎
						Nb ₂ O ₅ + Ta ₂ O ₅ 8E+12		0.0	○	◎
	Al	SiO ₂	TiO ₂	SiO ₂	TiO ₂	Nb ₂ O ₅ 1E+09	SiO ₂	0.0	○	◎
						Nb ₂ O ₅ + Ta ₂ O ₅ 1E+11		0.0	○	◎
						Nb ₂ O ₅ + Ta ₂ O ₅ 8E+12		0.0	○	◎
	Al	SiO ₂	ZrO ₂	SiO ₂	ZrO ₂	Nb ₂ O ₅ 1E+09	SiO ₂	0.0	○	◎
						Nb ₂ O ₅ + Ta ₂ O ₅ 1E+11		0.0	○	◎
						Nb ₂ O ₅ + Ta ₂ O ₅ 8E+12		0.0	○	◎
従来例	Al	SiO ₂	Ta ₂ O ₅	-	-	-	-	0.2	×	×
	Al	SiO ₂	TiO ₂	-	-	-	-	0.2	×	×
	Al	SiO ₂	ZrO ₂	-	-	-	-	0.2	×	×
	Al	SiO ₂	Ta ₂ O ₅	SiO ₂	Ta ₂ O ₅	-	-	0.2	×	×
	Al	SiO ₂	TiO ₂	SiO ₂	TiO ₂	-	-	0.2	×	×
	Al	SiO ₂	ZrO ₂	SiO ₂	ZrO 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

10

20

30

40

50

示光 L_x 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 L_x 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 L_x 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 L_x 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 610 nm ~ 700 nm の範囲）成分、緑色（例えば波長 500 nm ~ 570 nm の範囲）成分、及び青色（例えば波長 430 nm ~ 460 nm 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。

10

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 L_x 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。

20

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]

30

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 610 nm ~ 700 nm の範囲）成分 L_r 、緑色（例えば波長 500 nm ~ 570 nm の範囲）成分 L_g 、及び青色（例えば波長 430 nm ~ 460 nm の範囲）成分 L_b 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 L_{xr} , L_{xg} , L_{xb} 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_{xr} 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_{xg} 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_{xb} に変調する第 3 の液晶表示素子 304 とを有する。

40

【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_{xr} 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_{xg} 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

50

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 3 2 1 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 3 2 2 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 3 2 3 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 3 2 4 と、により構成されている。

【 0 0 5 9 】

次に、上述した液晶表示装置 3 0 0 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 3 0 1 から読み出し光 L を第 1 の偏光板 3 1 1 に向かって出射する。

10

読み出し光 L の S 波の赤色成分 L_r は、第 1 の偏光板 3 1 1 を透過し、第 1 の偏光ビームスプリッタ 3 2 1 で反射され、第 2 の偏光板 3 1 2 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 3 2 2 を透過し、第 1 の液晶表示素子 3 0 2 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 3 1 1 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 3 2 1 及び第 3 の偏光ビームスプリッタ 3 2 3 を順次透過し、第 2 の液晶表示素子 3 0 3 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 3 1 1 を透過し、第 1 の偏光ビームスプリッタ 3 2 1 で反射され、第 2 の偏光板 3 1 2 を透過し、第 2 の偏光ビームスプリッタ 3 2 2 で反射され、第 3 の液晶表示素子 3 0 4 で P 波の青色の表示光 $L \times b$ に変調される。

20

【 0 0 6 0 】

第 1 の液晶表示素子 3 0 2 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 3 2 2 で反射され、第 3 の偏光板 3 1 3 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 3 2 4 及び第 4 の偏光板 3 1 4 を順次透過する。

また、第 2 の液晶表示素子 3 0 3 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 3 2 3 で反射され、第 4 の偏光ビームスプリッタ 3 2 4 でさらに反射され、第 4 の偏光板 3 1 4 でその偏向面を 90° 回転されて P 波に変換される。

30

また、第 3 の液晶表示素子 3 0 4 で変調された p 波の青色の表示光 $L \times r$ は、第 2 の偏光ビームスプリッタ 3 2 2 , 第 3 の偏光板 3 1 3 , 第 4 の偏光ビームスプリッタ 3 2 4 , 及び第 4 の偏光板 3 1 4 を順次透過する。

【 0 0 6 1 】

そして、第 4 の偏光板 3 1 4 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 3 0 0 には第 1 実施例 ~ 第 4 実施例の液晶表示素子 5 0 , 7 0 , 8 0 , 9 0 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。

40

【 0 0 6 2 】

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。

【 0 0 6 3 】

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。

50

【 0 0 6 4 】

また、第 3 実施例及び第 4 実施例では、誘電体膜 1 4 1 及び誘電体膜 1 6 1 の物理膜厚をそれぞれ 2 0 n m 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 1 4 1 及び誘電体膜 1 6 1 の物理膜厚をそれぞれ 6 n m ~ 1 0 0 n m の範囲内とすることが望ましい。

また、液晶 4 0 を効率良く駆動させるためには、この誘電体膜 1 4 1 及び誘電体膜 1 6 1 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】

【 0 0 6 5 】

【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。 10

【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。 20

【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。

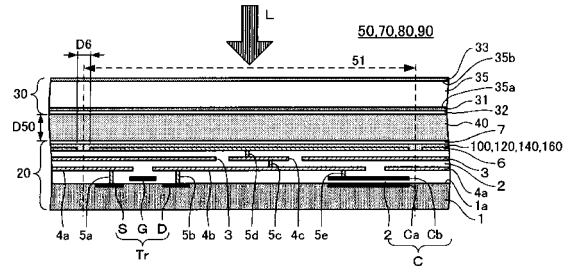
【図 1 0】本発明の液晶表示装置の第 6 実施例を説明するための模式的断面図である。

【符号の説明】

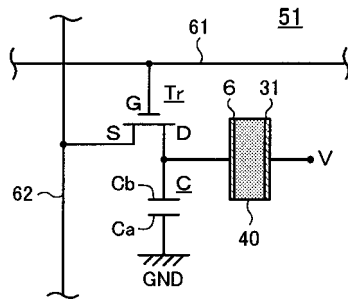
【 0 0 6 6 】

1, 3 0, 3 5 基板、 1 a, 3 5 a, 3 5 b 面、 2 絶縁層、 3 遮光層、 30
 4 a, 4 b, 4 c 配線層、 5 a, 5 b, 5 c, 5 d, 5 e ピア、 6 画素電極、
 7, 3 2 配向膜、 2 0 液晶駆動基板、 3 1 共通電極、 3 3 反射防止膜、
 4 0 液晶、 5 0, 7 0, 8 0, 9 0, 3 0 2, 3 0 3, 3 0 4 液晶表示素子、
 5 1 画素、 6 1 ゲート線、 6 2 信号線、 1 0 0, 1 2 0, 1 4 0, 1 6 0
 誘電多層膜、 1 0 2, 1 2 2, 1 2 4 低屈折率膜、 1 0 3, 1 2 3, 1 2 5 高屈
 折率膜、 1 0 4, 1 2 6 酸化ニオブ膜、 1 4 1, 1 6 1 誘電体膜、 2 0 0, 3
 0 0 液晶表示装置、 2 0 1, 3 0 1 光源、 2 0 2 偏光ビームスプリッタ、 2
 0 3 投射レンズ、 2 1 0 スクリーン、 3 1 0 光学ユニット、 3 1 1, 3 1 2
 , 3 1 3, 3 1 4 偏光板、 3 2 1, 3 2 2, 3 2 3, 3 2 4 偏光ビームスプリッタ
 、 D 5 0, D 6 間隙、 S ソース、 D ドレイン、 C a, C b 電極、 G 40
 ゲート、 T r スイッチングトランジスタ、 C 保持容量、 L 読み出し光、 G
 N D アース、 V 電源、 λ_0 中心波長、 L x 表示光

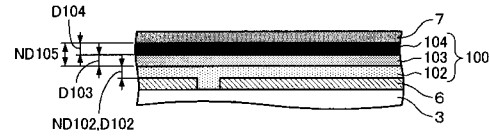
【図 1】



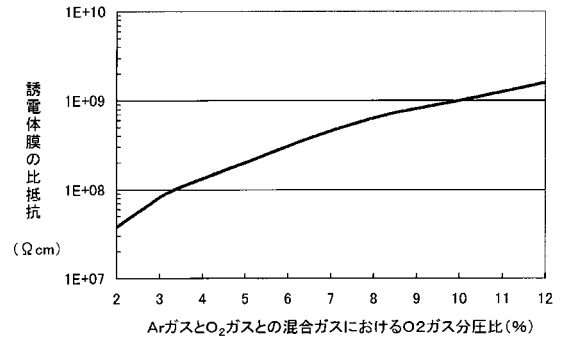
【図 2】



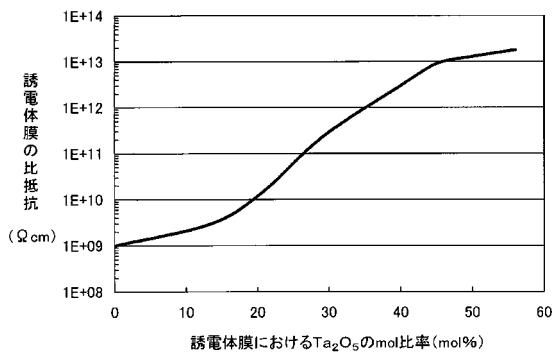
【図 3】



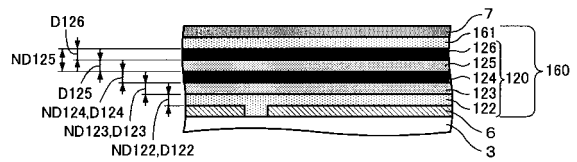
【図 4】



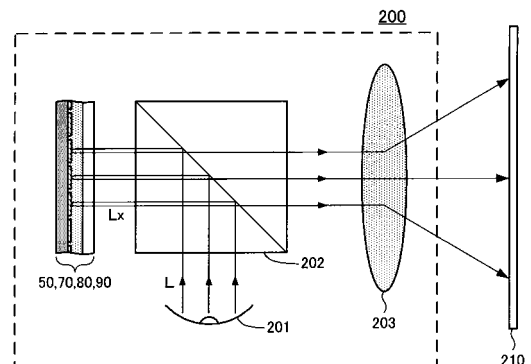
【図 5】



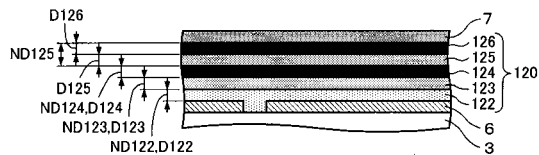
【図 8】



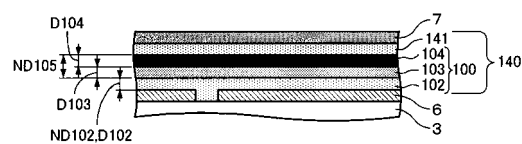
【図 9】



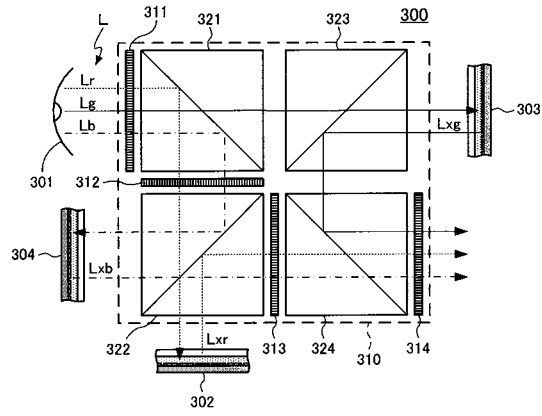
【図 6】



【図 7】



【図 10】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平08-114799(JP,A)
特開2000-002875(JP,A)
特開2005-156717(JP,A)
特開平11-344726(JP,A)
特開平11-002707(JP,A)
特開2000-193965(JP,A)
特開2000-193966(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G02F 1/1335

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	JP4432056B2	公开(公告)日	2010-03-17
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		
当前申请(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/GA13 2H091/KA01 2H091/KA10 2H091/LA16 2H091/MA07 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	JP2008158395A		
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

[illegible]