

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5601554号
(P5601554)

(45) 発行日 平成26年10月8日 (2014. 10. 8)

(24) 登録日 平成26年8月29日 (2014. 8. 29)

(51) Int. Cl.

F I

G O 2 F 1/1339 (2006. 01)

G O 2 F 1/1339 5 0 0

G O 9 F 9/30 (2006. 01)

G O 9 F 9/30 3 2 0

請求項の数 4 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2013-229036 (P2013-229036)
 (22) 出願日 平成25年11月5日 (2013. 11. 5)
 (62) 分割の表示 特願2008-288401 (P2008-288401)
 の分割
 原出願日 平成20年11月11日 (2008. 11. 11)
 (65) 公開番号 特開2014-56257 (P2014-56257A)
 (43) 公開日 平成26年3月27日 (2014. 3. 27)
 審査請求日 平成25年11月5日 (2013. 11. 5)

(73) 特許権者 303018827
 N L Tテクノロジー株式会社
 神奈川県川崎市中原区下沼部 1 7 5 3 番地
 (74) 代理人 100114672
 弁理士 宮本 恵司
 (72) 発明者 橋本 宜明
 神奈川県川崎市中原区下沼部 1 7 5 3 番地
 N L Tテクノロジー株式会社内

審査官 稲荷 宗良

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

対向して配置された一对の基板と、少なくとも一方の基板側に形成された柱状スペーサと、他方の基板側に形成された柱状スペーサ対向部と、を含み、前記一对の基板間に液晶が封止され、前記一对の基板の両外側に偏光板が配置されてなる液晶表示装置において、

前記柱状スペーサの頂上部分と前記柱状スペーサ対向部の少なくとも一方は、前記基板の平面に対して傾斜した傾斜面を有しており、前記傾斜面の傾斜方向は、前記基板の法線方向から見て、表示面側に配置される偏光板の吸収軸方向とほぼ平行又は直交しており、

前記柱状スペーサと前記柱状スペーサ対向部の少なくとも一方は、前記基板の法線方向から見た傾斜方向が180度異なる双方向の傾斜面を一箇所内に有することを特徴とする液晶表示装置。

10

【請求項 2】

対向して配置された一对の基板と、少なくとも一方の基板側に形成された柱状スペーサと、他方の基板側に形成された柱状スペーサ対向部と、を含み、前記一对の基板間に液晶が封止され、前記一对の基板の両外側に偏光板が配置されてなる液晶表示装置において、

前記柱状スペーサの頂上部分と前記柱状スペーサ対向部の少なくとも一方は、前記基板の平面に対して傾斜した傾斜面を有しており、前記傾斜面の傾斜方向は、前記基板の法線方向から見て、表示面側に配置される偏光板の吸収軸方向とほぼ平行又は直交しており、

前記柱状スペーサと前記柱状スペーサ対向部の少なくとも一方は、前記基板の法線方向から見た傾斜方向が180度異なる2種類以上からなることを特徴とする液晶表示装置。

20

【請求項 3】

前記傾斜面は、一箇所毎に傾斜方向が 180 度異なることを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記傾斜面は、表示面の中央部を境に傾斜方向が 180 度異なることを特徴とする請求項 2 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、一方の基板に形成した柱状スペーサで一对の基板間のセルギャップが規定される液晶表示装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

液晶表示パネルでは、TFT (Thin Film Transistor) 基板と CF (Color Filter) 基板との間を球状スペーサや柱状スペーサで支持することで、規定のセルギャップを得ることを可能としている。

【0003】

球状スペーサには表面に固着層を有する物があるが、柱状スペーサのように強固に一方の基板に固定されるものではなく、基板反転等により球状スペーサが移動や離脱しない程度の固着力であり、ラビング等の表面接触では容易に移動してしまう。このため、球状スペーサ材によりセルギャップを支持する液晶表示装置においては、その固着性の低さにより、輸送等の振動により球状スペーサが移動しやすく、球状スペーサが移動することによる光漏れやコントラスト低下、セルギャップムラ等の表示不良が発生する。また、表示領域内に配置された球状スペーサは、その周辺部分が配向異常を生じるためにコントラストの低下を生じる。

【0004】

更に、動画対応等で高速応答を要求される液晶表示パネルでは、その手法の一つとして狭セルギャップ化による高速応答化が図られるが、十分に狭いセルギャップを形成するために必要な小さい粒径で且つ粒度バラツキの小さい球状スペーサを入手するのは容易でない。

【0005】

これに対して、柱状スペーサを遮光部に配置した液晶表示装置においては、柱状スペーサは CF 基板等、一方の基板側に強固に固定されている為に振動によりスペーサが移動する等の問題が生じる事がない。更に、柱状スペーサは遮光部に配置されることによりパネルのコントラストも向上し、球状スペーサに比べて十分に低い高さの柱状スペーサの形成が可能であり、近年の液晶表示装置の高コントラスト化や高速応答の要求に伴い、柱状スペーサを用いる製品が増加してきている。

【0006】

柱状スペーサを使用する液晶表示装置に関して、例えば、下記特許文献 1 には、図 23 に示すような構造が開示されている。この液晶表示装置は、柱状スペーサの面積を表示領域内の画素面積の 0.05~0.15% とすることにより、セルギャップ均一性を維持しつつ、液晶表示パネルの温度上昇により液晶が下部に溜まってしまう重力ムラを抑制するものである。

【0007】

また、下記特許文献 2 には、図 24 に示すような構造が開示されている。この液晶表示装置は、柱状スペーサに対応する位置に凸状の段差膜を形成することで、柱状スペーサの摩擦力を低減させ、前記表示不具合を抑制するものである。

【0008】

また、下記特許文献 3 には、図 25 に示すような構造が開示されている。この液晶表示

10

20

30

40

50

装置は、互いに対向するように形成された柱状スペーサを有し、柱状スペーサは実質的に合致可能な傾斜面により構成され、温度低下により液晶体積が大きく減少しても、柱状スペーサ同士が摺動して基板間隔を変化させるため、真空気泡の発生を抑制しようとするものである。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特開2001-117103号公報

【特許文献2】特開2005-242297号公報

【特許文献3】特開2000-267111号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

柱状スペーサを使用するパネルにおいて、パネル表面を擦る等の外部応力が加わった際には、いずれか一方の基板側に固定された柱状スペーサは、対向するもう一方の基板表面をすべり運動により移動してしまう。

【0011】

ここで、一般的に柱状スペーサを数%圧縮した状態でセルギャップを形成するために、柱状スペーサ表面と柱状スペーサが接触する基板表面との間には、常に力が加わった状態となっており、外部から加わっていた力が開放された場合においても、柱状スペーサと接

20

【0012】

この場合、ガラス基板に残留応力が生じ、リタデーションが発生してしまうために、リタデーションが生じた領域では黒表示画面において光漏れが生じ、黒輝度の上昇によるコントラスト低下や黒画質均一性低下が発生する。

【0013】

また、モジュール筐体によりパネル外周を押さえてパネルを固定する場合や、両面テープでモジュール部材に直接パネルを固定する場合において、パネルやモジュール部材自身に歪みや反り等の変形があると、パネルに局所的なストレスを加えてしまうことがあり、この場合も同じくガラス基板の残留応力によりリタデーションが発生し、光漏れ不良が生

30

【0014】

上記ガラス基板の残留応力により発生するリタデーションと光漏れとの関係について、図22を参照して説明する。

【0015】

図22(a)は、IPS(In Plane Switching)方式のパネル中央部分に荷重を加えた際の実際の光漏れ分布を示す図である。また、図22(b)は、IPSパネルの残留応力及び残留応力方向の測定結果を元に計算により求めた光漏れ分布予測値を示す図である。

【0016】

偏光板の吸収軸の方向と残留応力の生じる方向とのズレ角度を θ とすると、ガラスのリタデーションによる出射光強度は $\sin 2\theta$ に比例することから、式1より予測値を求めた。

40

【0017】

$$I \propto \tau \cdot \sin 2\theta \quad \dots \quad [\text{式1}]$$

I：出射光強度、 τ ：残留応力の大きさ、 θ ：偏光板の吸収軸方向と残留応力の方向とのズレ角度

【0018】

図22の(a)と(b)は酷似しており、共にCF側偏光板の吸収軸方向から45度ずれた方向で光漏れが最大となり、ガラス基板に生じるリタデーションが黒表示画面における光漏れ不良の原因であることがわかる。

50

【0019】

柱状スペーサが接触する部分においても同様の現象が起こっており、ガラス基板に生じる残留応力の方向が黒表示画面における光漏れに大きく関係している。

【0020】

この問題に対して、特許文献1の構成は、柱状スペーサの接触面積を規定することにより摩擦力を制御するものであり、ガラスに生じる残留応力がある一定範囲以内となるが、摩擦力を完全に無くすことは困難であり、ガラスのリタデーションに起因する黒表示画面における光漏れに対して、その効果は不十分である。また、筐体の押さえ等により生じるリタデーションに対しては効果が得られない。

【0021】

また、特許文献2の構成では、摩擦力の低減によりガラス内部の残留応力が小さくなり、ガラスのリタデーションによる光漏れに対して抑制効果が得られるが、ここでも摩擦力を完全に無くすことは困難であり、光漏れの対策としては不十分である。また、筐体の押さえ等により生じるリタデーションに対しても効果は得られない。

【0022】

また、特許文献3の構成は、ガラス内部の残留応力を低減するものではなく、また応力の方向も制御しておらず、黒表示画面における光漏れに対してはなんら抑制効果が得られないほか、温度変化時の重ね合わせ位置ずれによる斜め視野からの光漏れや、温度変化時のセルギャップ変化による色ムラ等の問題が生じる。

【0023】

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであって、その主たる目的は、一方の基板側に固定された柱状スペーサを使用しても、基板のリタデーションによる光漏れ不良を生じにくい、高品位な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】

【0024】

上記課題を解決するために、本発明は、対向して配置された一对の基板と、少なくとも一方の基板側に形成された柱状スペーサと、他方の基板側に形成された柱状スペーサ対向部と、を含み、前記一对の基板間に液晶が封止され、前記一对の基板の両外側に偏光板が配置されてなる液晶表示装置において、前記柱状スペーサの頂上部分と前記柱状スペーサ対向部の少なくとも一方は、前記基板の平面に対して傾斜した傾斜面を有しており、前記傾斜面の傾斜方向は、前記基板の法線方向から見て、表示面側に配置される偏光板の吸収軸方向とほぼ平行又は直交しており、前記柱状スペーサと前記柱状スペーサ対向部の少なくとも一方は、前記基板の法線方向から見た傾斜方向が180度異なる双方向の傾斜面を一箇所内に有するものである。

【0025】

また、本発明は、対向して配置された一对の基板と、少なくとも一方の基板側に形成された柱状スペーサと、他方の基板側に形成された柱状スペーサ対向部と、を含み、前記一对の基板間に液晶が封止され、前記一对の基板の両外側に偏光板が配置されてなる液晶表示装置において、前記柱状スペーサの頂上部分と前記柱状スペーサ対向部の少なくとも一方は、前記基板の平面に対して傾斜した傾斜面を有しており、前記傾斜面の傾斜方向は、前記基板の法線方向から見て、表示面側に配置される偏光板の吸収軸方向とほぼ平行又は直交しており、前記柱状スペーサと前記柱状スペーサ対向部の少なくとも一方は、前記基板の法線方向から見た傾斜方向が180度異なる2種類以上からなるものである。

【発明の効果】

【0026】

本発明の液晶表示装置によれば、一方の基板側に固定された柱状スペーサを使用しても透明基板のリタデーションによる光漏れ不良が生じにくく、黒表示画面における輝度ムラの低減や、筐体の押さえによる光漏れ不良の低減、コントラスト向上が得られる。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図 1】本発明の第 1 の実施例に係る液晶表示パネルの T F T 基板の 1 画素の構成を示す平面図である。

【図 2】図 1 の A - A ' 線に沿った C F 基板の構成を示す平面図である。

【図 3】図 1 の A - A ' 線に沿った液晶表示パネルの構成を示す断面図である。

【図 4】本発明の第 1 の実施例に係る液晶表示パネルの拡大平面図である。

【図 5】図 4 の A - A ' 線に沿った液晶表示パネルの断面図である。

【図 6】図 4 においてガラス内部に生じる残留応力の方向を示す図である。

【図 7】本発明の第 2 の実施例に係る液晶表示パネルの構成を示す断面図である。

【図 8】本発明の第 3 の実施例に係る液晶表示パネルの構成を示す断面図である。

【図 9】本発明の第 4 の実施例に係る液晶表示パネルの構成を示す断面図である。

10

【図 10】本発明の第 5 の実施例に係る液晶表示パネルの構成を示す断面図である。

【図 11】本発明の第 6 の実施例に係る液晶表示パネルの構成を示す断面図である。

【図 12】本発明の第 7 の実施例に係る液晶表示パネルの構成を示す断面図である。

【図 13】本発明の第 8 の実施例に係る液晶表示パネルの構成を示す断面図である。

【図 14】本発明の第 9 の実施例に係る液晶表示パネルの構成を示す断面図である。

【図 15】第 1 及び第 2 の実施例に係る柱状スペーサの形状を示す斜視図である。

【図 16】本発明の第 10 の実施例に係る液晶表示パネルの構成を示す断面図である。

【図 17】本発明の第 11 の実施例に係る液晶表示パネルの構成を示す断面図である。

【図 18】本発明の第 12 の実施例に係る液晶表示パネルの構成を示す断面図である。

【図 19】第 1、10～12 の実施例の液晶表示パネルにおける柱状スペーサの傾斜方向を示す図である。

20

【図 20】第 13 の実施例の液晶表示パネルにおける柱状スペーサの傾斜方向を示す図である。

【図 21】第 14 の実施例の液晶表示パネルにおける柱状スペーサの傾斜方向を示す図である。

【図 22】光漏れ分布及び光漏れ分布予想値を示す図である。

【図 23】従来（特許文献 1）の液晶表示パネルの構成を示す断面図である。

【図 24】従来（特許文献 2）の液晶表示パネルの構成を示す断面図である。

【図 25】従来（特許文献 3）の液晶表示パネルの構成を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

30

【0028】

背景技術で示したように、液晶表示パネルでは、T F T 基板と C F 基板との間を球状スペーサや柱状スペーサで支持することで、規定のセルギャップを得ることを可能としているが、液晶表示装置の高コントラスト化や、高速応答化の要求に伴い、柱状スペーサを遮光部に配置した液晶表示装置が増加してきている。

【0029】

しかしながら、柱状スペーサは球状スペーサと異なり一方の基板側に固定されているために、柱状スペーサ頂上部と、他方の基板の柱状スペーサ対向部との間の摩擦力により、基板材料に残留応力が生じる。

【0030】

40

液晶表示装置の透明基板には、一般的にガラス基板等のリタデーションが極めて小さい材料が用いられるが、ガラスに残留応力が生じると、リタデーションが発生し、その結果として黒画面で光漏れ不良が生じる。

【0031】

これまでは、柱状スペーサの接触面積を少なくする等、摩擦力の低減により残留応力を小さくする事により、光漏れを抑制しようとする施策があったが、光漏れの対策としては不十分であった。

【0032】

そこで、本発明では、対向して配置された一对の基板と、少なくとも一方の基板側に形成された柱状スペーサと、他方の基板側の柱状スペーサ対向部とを含む液晶表示装置にお

50

いて、柱状スペーサの頂上部分と柱状スペーサ対向部の少なくとも一方に傾斜面を持たせ、傾斜面の傾斜方向を、表示面の法線方向から見て、表示面側の偏光板の吸収軸方向とほぼ平行又は直交の方向になるようにし、これにより、基板のリタデーションに起因した光漏れを抑制する。

【0033】

なお、本発明の液晶表示装置は、IPS方式、TN (Twisted Nematic) 方式、VA (Vertical Alignment) 方式、FFS (Fringe Field Switching) 方式等の液晶表示パネルの駆動方式に関係なく、柱状スペーサ頂上部の傾斜方向を表示面側の偏光板の吸収軸とほぼ平行な方向または直交な方向とすることにより、何れの液晶表示パネルの駆動方式においても同様の効果を得ることが可能である。

10

【実施例1】

【0034】

上記した本発明の実施の形態についてさらに詳細に説明すべく、本発明の第1の実施例に係る液晶表示装置について、図1乃至図6及び図15(a)を参照して説明する。図1は、本発明の第1の実施例に係る液晶表示パネルのTFT基板の1画素の構成を示す平面図である。また、図2は、図1のA-A'線に沿ったCF基板の構成を示す平面図であり、図3は、図1のA-A'線に沿った液晶表示パネルの構成を示す断面図である。また、図4は、本実施例の液晶表示パネルの拡大平面図であり、図5は、図4のA-A'線に沿った液晶表示パネルの断面図、図6は、図4においてガラス内部に生じる残留応力の方向を示す図である。また、図15(a)は、柱状スペーサの形状を示す斜視図である。

20

【0035】

図1乃至図3に示すように、本実施例の液晶表示装置は、主に、TFT基板100と、CF基板200と、CF基板200側に形成された柱状スペーサ205と、前記両基板間に挟持された液晶206と、からなり、柱状スペーサ205は、ブラックマトリクス（以降、BMと略す。）202上の遮光部に配置し、柱状スペーサ205の頂上部分は傾斜面とした。

【0036】

前記TFT基板100は、例えば、ガラス基板101の上に同層にて形成されるゲート配線102、COM配線103及びCOM電極104と、前記ゲート配線102、前記COM配線103及び前記COM電極104の表面を覆うゲート絶縁膜105と、前記ゲート絶縁膜105上にアイランド状に形成されるa-Si層106と、前記ゲート絶縁膜105またはa-Si層106上に形成され、前記ゲート配線102と直交するドレイン配線107と、前記ドレイン配線107と同層にて形成される画素電極108と、前記ドレイン配線107及び前記画素電極108の表面を覆うパッシベーション膜110とからなる。

30

【0037】

また、前記CF基板200は、例えば、ガラス基板201上に形成された遮光膜であるBM202と、前記BM202及びBMが配置されていない透過部を覆うように形成された色層203と、前記色層203を覆うように形成されたオーバーコート（以降、OCと略す。）204と、前記OC204上部且つ、前記BM202上部に形成され、前記TFT基板100側に形成された前記ゲート配線102と対応する位置に配置された柱状スペーサ205とからなる。この柱状スペーサ205は、同一色層部分に配置することが望ましく、本発明では青色層に該当するBM202上に配置した。

40

【0038】

ここで、本実施例の液晶表示装置はIPS方式であり、図1及び図2のA-A'方向がCF基板側の偏光板の吸収軸方向となり、柱状スペーサ205の頂上部分の傾斜面の傾斜方向を、CF基板側の偏光板の吸収軸方向と平行な方向とした。

【0039】

柱状スペーサの形状について更に分かりやすくするために図15(a)に柱状スペーサ205の斜視図を示す。図15(a)に示すように、柱状スペーサ205の頂上部分の傾

50

斜面は、C F 基板側の偏光板の吸収軸方向と平行な方向に傾斜しており、それ以外の方向には傾斜していない形状とした。

【0040】

なお、傾斜面の傾斜角は任意に設定可能である。また、柱状スペーサ205の頂上部分の傾斜面の傾斜方向は、C F 基板側の偏光板の吸収軸方向と平行な方向として説明しているが、前述の「式1」から分かるように、C F 基板200側の偏光板の吸収軸方向とほぼ平行又は直交した方向とすればよく、そのような構成とすることにより出射光強度は大幅に抑制できる。

【0041】

また、柱状スペーサ205の対向する部分は、遮光部であるT F T 基板100側のゲート配線102上とし、表示面の法線方向から見て、柱状スペーサ205の面積よりも広いゲート配線領域と対応するように設計した。

10

【0042】

次に、本実施例の液晶表示装置の製造方法について説明する。

【0043】

T F T 基板100側は、ガラス基板101の上に第1の導電材料をスパッタリング法にて成膜した後に、フォトリソグラフィによりゲート配線102、ゲート電極、C O M 配線103、C O M 電極104を同層にて形成する。第1の導電膜はC r 膜とA l 合金の積層構造とし、膜厚は合計で500nmとする。

【0044】

20

次に、酸化窒化珪素からなるゲート絶縁膜105、a-S i 層106をC V D (Chemical Vapor Deposition) 法にて成膜した後に、フォトリソグラフィによりa-S i 層106をパターンニングし、アイランドを形成する。

【0045】

次に、第2の導電材料をスパッタリング法にて成膜した後に、フォトリソグラフィによりドレイン配線107、ソース電極、ドレイン電極、画素電極108を同層にて形成する。第2の導電膜にはC r 膜を用い、膜厚は300nmとする。

【0046】

次に、酸化窒化珪素からなるパッシベーション膜110をC V D 法にて成膜した後に、フォトリソグラフィにより端子部分のコンタクトホールを形成する。

30

【0047】

次に、I T O (Indium Tin Oxide) 膜をスパッタリング法にて成膜した後に、フォトリソグラフィにより端子部分の表面をI T O 膜で被覆する。

【0048】

C F 基板200側は、ガラス基板201の上に黒色樹脂材料を塗布成膜した後に、フォトリソグラフィによりB M 202を形成する。

【0049】

次に、緑色、赤色、青色各々の感光性顔料レジストの塗布成膜及びフォトリソグラフィにより色層203を形成する。

【0050】

40

次に、アクリル系材料からなる熱硬化性O C 材料を塗布成膜、焼成し、O C 204を形成する。ここで、O C 204は焼成後の膜厚で1.5μmとなるよう調整した。

【0051】

次に、アクリル系材料からなる感光性柱状スペーサ材料の塗布成膜及びフォトリソグラフィにより柱状スペーサ205を形成する。ここで、柱状スペーサ205は、青色の色層203の透過部表面を基準として、高さ3.7μmとなるよう調整した。また、柱状スペーサ205の露光にテーパ状スリットを有するマスクを用いることにより、本発明の特徴である、頂上部に傾斜を持つ柱状スペーサ205を形成する。

【0052】

次に、前記T F T 基板100及び前記C F 基板200の各々に印刷及び焼成により配向

50

膜を形成した後、ラビング処理を行う。ここで、配向膜の焼成は230℃で60分間とした。

【0053】

次に、TFT基板の周辺部分にハイブリッド型（光硬化及び熱硬化）のシール材111を用いてシールパターンを形成する。

【0054】

次に、TFT基板もしくはCF基板の一方の表面に液晶206を滴下した後、TFT基板とCF基板とを真空中で所定の位置に重ね合わせ、近接させた後に、大気へ開放し、両基板の貼り合わせを行う。

【0055】

本実施例では、事前に柱状スペーサ205の高さ測定を行い、その高さ測定結果に応じて滴下する液晶量を調整することで、柱状スペーサの圧縮量が約0.2μmとなるように制御し、セルギャップは4.0μmとした。

【0056】

次に、シールパターンにUV光照射した後に加熱することでシール材111を硬化させ、貼り合わせ基板を作成する。ここで、シール材111へのUV照射量は3000mJとし、硬化温度は120℃で60分間とした。

【0057】

次に、貼り合わせ基板をパネル単位に切断し、パネルの両面に偏光板の貼り付けを行うことで液晶表示パネルが完成する。

【0058】

次に、本実施例の液晶表示装置の動作及び効果について説明する。

【0059】

一般的に柱状スペーサを数%圧縮した状態でセルギャップを形成するために、柱状スペーサ表面と柱状スペーサが接触する基板表面との間には、常に力が加わった状態となっており、このためにガラス基板にたわみが生じ、ガラス基板にたわみが生じるとガラス内部に残留応力が生じる。その際、従来の液晶表示装置では、外的なストレスが加わった場合のガラスの残留応力の方向は不規則であるため、そのストレスの方向や大きさに左右されて光漏れ不良が生じてしまう。

【0060】

これに対して、本実施例の柱状スペーサの頂上部分の傾斜面の傾斜方向は、表示面の法線方向から見てCF側の偏光板の吸収軸方向に対して平行な方向になっているため、図4のA-A'線に沿った断面を表す図5に示すようにCF側の偏光板の吸収軸方向に沿ったたわみを連続的に有することとなる。

【0061】

このようにガラス基板の連続的なたわみの方向を光軸方向とほぼ平行な方向にする事により、パネルに生じる残留応力（圧縮応力、引張応力）の方向を光軸とほぼ平行方向もしくは直交方向とすることが出来、本実施例の構成の場合、図6に示すようにCF側の偏光板の吸収軸方向にほぼ平行な方向の圧縮応力と、CF側の偏光板の吸収軸方向に直交した方向の引張応力がパネル面内の柱状スペーサ間に生じることとなる。

【0062】

ここで前述したように、表示面側の偏光板の吸収軸と平行方向もしくは直交方向に生じた残留応力は光漏れとならず、偏光板の吸収軸と45度ずれた位置で最大となるように、その角度がずれることにより光漏れが緩やかに増加する。

【0063】

このため、外的なストレスがパネルに加わった場合においても、柱状スペーサ頂上部の傾斜により、ガラスの残留応力の方向は表示面側の偏光板の吸収軸とほぼ平行方向もしくは直交方向に倣う事になり、ガラスのリタデーションによる光漏れを軽減することができる。

【実施例2】

【0064】

次に、本発明の第2の実施例に係る液晶表示装置について、図7及び図15(b)を参照して説明する。図7は、本発明の第2の実施例に係る液晶表示パネルの構成を示す断面図であり、図15(b)は、柱状スペーサの形状を示す斜視図である。図7は、実施例1のA-A'部断面と同様の方向の断面を示しており、A-A'方向は、CF側の偏光板の吸収軸方向である。

【0065】

図7に示すように、実施例2では柱状スペーサ205の頂上部分を階段状の傾斜面としている。この点が実施例1との相違点であり、その他の構成については、実施例1と同様である。

10

【0066】

柱状スペーサの形状について更に分かりやすくするために図15(b)に柱状スペーサ205の斜視図を示す。図15(b)に示すように、柱状スペーサ205の頂上部分の傾斜面は、CF基板側の偏光板の吸収軸方向と平行な方向に階段状に傾斜しており、それ以外の方向には傾斜していない形状とした。なお、階段の段数や段差は任意に設定可能である。

【0067】

次に、実施例2の製法について説明する。実施例2では、柱状スペーサ205の露光には透過率の異なるハーフトーンマスクを用いることにより、本実施例の特徴である、頂上部に階段状の傾斜を持つ柱状スペーサを形成した。

20

【0068】

その他の製法については実施例1と同様であり、実施例2の構成においても実施例1と同様の効果を得ることが出来る。

【実施例3】

【0069】

次に、本発明の第3の実施例に係る液晶表示装置について、図8を参照して説明する。図8は、本発明の第3の実施例に係る液晶表示パネルの構成を示す断面図である。図8も、実施例1のA-A'部断面と同様の方向の断面を示しており、A-A'方向は、CF側の偏光板の吸収軸方向である。

【0070】

30

図8に示すように、実施例3では柱状スペーサ205の頂上部分を曲線状の傾斜面としている。この点が実施例1との相違点であり、その他の構成については、実施例1と同様である。なお、曲面の曲率半径は任意に設定可能である。

【0071】

次に、実施例3の製法について説明する。実施例3では、柱状スペーサ205の露光には曲線状のテーパスリットを有するマスクを用いることにより、本実施例の特徴である、頂上部に曲線状の傾斜を持つ柱状スペーサを形成した。

【0072】

その他の製法については実施例1と同様であり、実施例3の構成においても実施例1と同様の効果を得ることが出来る。

40

【実施例4】

【0073】

次に、本発明の第4の実施例に係る液晶表示装置について、図9を参照して説明する。図9は、本発明の第4の実施例に係る液晶表示パネルの構成を示す断面図である。図9も、実施例1のA-A'部断面と同様の方向の断面を示しており、A-A'方向は、CF側の偏光板の吸収軸方向である。

【0074】

図9に示すように、実施例4では柱状スペーサ205の頂上部分が、CF基板の偏光板の吸収軸方向と平行な左右方向の双方に傾斜した面を有する構成としている。この点が実施例1との相違点であり、その他の構成については、実施例1と同様である。なお、傾斜

50

角や頂点の位置は任意に設定可能であり、図の左右で傾斜角を変えてもよい。

【0075】

次に、実施例4の製法について説明する。実施例4では、柱状スペーサ205の露光にはテーパスリットを有するマスクを用いることにより、本実施例の特徴である、頂上部に曲線状の傾斜を持つ柱状スペーサを形成した。

【0076】

その他の製法については実施例1と同様であり、実施例4の構成においても実施例1と同様の効果を得ることが出来る。

【実施例5】

【0077】

10

次に、本発明の第5の実施例に係る液晶表示装置について、図10を参照して説明する。図10は、本発明の第5の実施例に係る液晶表示パネルの構成を示す断面図である。図10も、実施例1のA-A'部断面と同様の方向の断面を示しており、A-A'方向は、CF側の偏光板の吸収軸方向である。

【0078】

図10に示すように、実施例5では柱状スペーサ205の頂上部分が、CF基板の偏光板の吸収軸方向と平行な左右方向の双方に曲線状に傾斜した面を有する構成としている。この点が実施例1との相違点であり、その他の構成については、実施例1と同様である。なお、曲面の曲率半径や頂点の位置は任意に設定可能であり、図の左右で曲率半径を変えてもよい。

20

【0079】

次に、実施例5の製法について説明する。実施例5では、柱状スペーサ205の露光には曲線状のテーパスリットを有するマスクを用いることにより、本実施例の特徴である、頂上部に曲線状の傾斜を持つ柱状スペーサ205を形成した。

【0080】

その他の製法については実施例1と同様であり、実施例5の構成においても実施例1と同様の効果を得ることが出来る。

【実施例6】

【0081】

次に、本発明の第6の実施例に係る液晶表示装置について、図11を参照して説明する。図11は、本発明の第6の実施例に係るパネルの構成を示す断面図である。図11も、実施例1のA-A'部断面と同様の方向の断面を示しており、A-A'方向は、CF側の偏光板の吸収軸方向である。

30

【0082】

図11に示すように、実施例6では柱状スペーサ205の頂上部分が、実施例5と同様にCF基板の偏光板の吸収軸方向と平行な左右方向の双方に曲線状に傾斜した面を有しており、柱状スペーサ205の下部に複数の色層203を積層している。この点が実施例5との相違点であり、その他の構成については、実施例5と同様である。

【0083】

次に、実施例6の製法について説明する。

40

【0084】

CF基板200側は、ガラス基板201の上に黒色樹脂材料を塗布成膜した後に、フォトリソグラフィによりBM202を形成する。

【0085】

次に、緑色、赤色、青色各々の感光性顔料レジストの塗布成膜及びフォトリソグラフィにより色層203を形成する。このとき、図11に示すように柱状スペーサ205の下部に色層203(G)、色層203(R)、色層203(B)を階段状に積層するように形成し、その上部に、実施例1と同様の製法にてOC204、柱状スペーサ205を形成する。

【0086】

50

OC204と柱状スペーサ205のレベリング性により、柱状スペーサ205の頂上部は、曲線状のテーパを持つ形状として形成することが出来る。

【0087】

柱状スペーサ205の下部で階段形状を形成する色層203(G)、色層203(R)は、CF基板側の偏光板の吸収軸方向と直交した方向の大きさを、柱状スペーサ205よりも大きく設計しておくことで、CF基板側の偏光板の吸収軸方向と平行な方向にのみ曲線状のテーパを有する柱状スペーサ205を形成することが出来る。

【0088】

その他の製法については実施例1と同様であり、実施例6の構成においても実施例1と同様の効果を得ることが出来る。

10

【実施例7】

【0089】

次に、本発明の第7の実施例に係る液晶表示装置について、図12を参照して説明する。図12は、本発明の第7の実施例に係る液晶表示パネルの構成を示す断面図である。図12も、実施例1のA-A'部断面と同様の方向の断面を示しており、A-A'方向は、CF側の偏光板の吸収軸方向である。

【0090】

図12に示すように、実施例7では柱状スペーサ205をTFT基板100側に形成している。この点が実施例1との相違点であり、その他の構成については、実施例1と同様である。なお、TFT基板100側に形成する柱状スペーサ205は、実施例2乃至5に示した形状としてもよい。

20

【0091】

次に、実施例7の製法について説明する。

【0092】

実施例1と同様の製法にてTFT基板100を形成した後に、アクリル系材料からなる感光性柱状スペーサ材料を塗布成膜し、フォトリソグラフィにより柱状スペーサ205を形成する。CF基板200側には柱状スペーサを形成しない。

【0093】

その他の製法については実施例1と同様であり、実施例7の構成においても実施例1と同様の効果を得ることが出来る。

30

【実施例8】

【0094】

次に、本発明の第8の実施例に係る液晶表示装置について、図13を参照して説明する。図13は、本発明の第8の実施例に係る液晶表示パネルの構成を示す断面図である。図13も、実施例1のA-A'部断面と同様の方向の断面を示しており、A-A'方向は、CF側の偏光板の吸収軸方向である。

【0095】

図13に示すように、実施例8では柱状スペーサ205の頂上部分は平坦な形状とし、柱状スペーサ205の対向部分を階段状の傾斜面としている。この点が実施例1との相違点であり、その他の構成については、実施例1と同様である。なお、平坦な形状の柱状スペーサ205に代えて、実施例1乃至5に示した柱状スペーサ205を用いてもよい。

40

【0096】

次に、実施例8の製法について説明する。

【0097】

TFT基板100側は、ガラス基板101の上に第1の導電材料をスパッタリング法にて成膜した後に、フォトリソグラフィによりゲート配線102、ゲート電極、COM配線103、COM電極104を同層にて形成する。第1の導電膜はCr膜とAl合金の積層構造とし、膜厚は合計で500nmとする。

【0098】

次に、酸化窒化珪素からなるゲート絶縁膜105、a-Si層106をCVD法にて成

50

膜した後に、フォトリソグラフィにより a-Si 層 106 をパターンニングし、アイランドを形成する。

【0099】

次に、第2の導電材料をスパッタリング法にて成膜した後に、フォトリソグラフィにより段差膜 109a を形成する。

【0100】

次に、第3の導電材料をスパッタリング法にて成膜した後に、フォトリソグラフィによりドレイン配線 107、ソース電極、ドレイン電極、画素電極 108、段差膜 109b を同層にて形成する。第2、第3の導電膜には Cr 膜を用い、膜厚は各々 300nm とする。

10

【0101】

次に、酸化窒化珪素からなるパッシベーション膜 110 を CVD 法にて成膜した後に、フォトリソグラフィにより端子部分のコンタクトホールを形成する。

【0102】

次に、ITO 膜をスパッタリング法にて成膜した後に、フォトリソグラフィにより端子部分の表面を ITO 膜で被覆する。

【0103】

次に、CF 基板 200 側の柱状スペーサ 205 の露光には一般的なフォトリソグラフィを用い、頂上部が平坦な柱状スペーサ 205 を形成した。

【0104】

20

その他の製法については実施例 1 と同様であり、実施例 8 の構成においても実施例 1 と同様の効果を得ることが出来る。

【実施例 9】

【0105】

次に、本発明の第 9 の実施例に係る液晶表示装置について、図 14 を参照して説明する。図 14 は、本発明の第 9 の実施例に係る液晶表示パネルの構成を示す断面図である。図 14 も、実施例 1 の A-A' 部断面と同様の方向の断面を示しており、A-A' 方向は、CF 側の偏光板の吸収軸方向である。

【0106】

図 14 に示すように、実施例 9 では柱状スペーサ 205 の頂上部分は平坦な形状とし、柱状スペーサ 205 の対向部分が、CF 基板の偏光板の吸収軸方向と平行な左右方向の双方に階段状に傾斜した面を有する構成とした。この点が実施例 1 との相違点であり、その他の構成については、実施例 1 と同様である。なお、図 14 では階段状に傾斜した面を左右対称な形状としたが、非対称としてもよい。また、平坦な形状の柱状スペーサ 205 に代えて、実施例 1 乃至 5 に示した柱状スペーサ 205 を用いてもよい。

30

【0107】

製法については実施例 8 と同様であり、実施例 9 の構成においても実施例 1 と同様の効果を得ることが出来る。

【実施例 10】

【0108】

40

次に、本発明の第 10 の実施例に係る液晶表示装置について、図 16 及び図 19 (b) を参照して説明する。図 16 は、本発明の第 10 の実施例に係る液晶表示パネルの構成を示す断面図であり、図 19 (b) は、表示面の法線方向から見た柱状スペーサの傾斜方向を示す図である。図 16 も、実施例 1 の A-A' 部断面と同様の方向の断面を示しており、A-A' 方向は、CF 側の偏光板の吸収軸方向である。

【0109】

図 16 及び図 19 (b) に示すように、実施例 10 では傾斜面の向きが 180 度異なる 2 種類の柱状スペーサ 205 を交互に配置している。この点が図 19 (a) に示す実施例 1 との相違点であり、その他の構成については、実施例 1 と同様である。なお、柱状スペーサ 205 の構造として、実施例 2、3、7、8 に示した構造を適用してもよい。

50

【0110】

このような実施例10の構成においても実施例1と同様の効果を得ることが出来る。

【実施例11】

【0111】

次に、本発明の第11の実施例に係る液晶表示装置について、図17及び図19(c)を参照して説明する。図17は、本発明の第11の実施例に係る液晶表示パネルの構成を示す断面図であり、図19(c)は、表示面の法線方向から見た柱状スペーサの傾斜方向を示す図である。図17も、実施例1のA-A'部断面と同様の方向の断面を示しており、A-A'方向は、CF側の偏光板の吸収軸方向である。

【0112】

10

図17及び図19(c)に示すように、実施例11では傾斜面の向きが180度異なる2種類の柱状スペーサ205を、パネル中央部を境にパネルの外側に向かう傾斜面となるように配置している。この点が実施例1との相違点であり、その他の構成については、実施例1と同様である。なお、柱状スペーサ205の構造として、実施例2、3、7、8に示した構造を適用してもよい。

【0113】

このような実施例11の構成においても実施例1と同様の効果を得ることが出来る。

【実施例12】

【0114】

次に、本発明の第12の実施例に係る液晶表示装置について、図18及び図19(d)を参照して説明する。図18は、本発明の第12の実施例に係る液晶表示パネルの構成を示す断面図であり、図19(d)は、表示面の法線方向から見た柱状スペーサの傾斜方向を示す図である。図18も、実施例1のA-A'部断面と同様の方向の断面を示しており、A-A'方向は、CF側の偏光板の吸収軸方向である。

20

【0115】

図18及び図19(d)に示すように、実施例12では傾斜面の向きが180度異なる2種類の柱状スペーサ205を、パネル中央部を境にパネルの内側に向かう傾斜面となるように配置している。この点が実施例1との相違点であり、その他の構成については、実施例1と同様である。なお、柱状スペーサ205の構造として、実施例2、3、7、8に示した構造を適用してもよい。

30

【0116】

このような実施例12の構成においても実施例1と同様の効果を得ることが出来る。

【実施例13】

【0117】

次に、本発明の第13の実施例に係る液晶表示装置について、図20を参照して説明する。図20は、本発明の第13の実施例に係る液晶表示パネルにおける柱状スペーサの傾斜方向を示す図である。

【0118】

図20(e)から(h)に示すように、柱状スペーサの傾斜方向を、表示面の法線方向から見て、表示面側の偏光板の吸収軸方向と直交した方向としてもよい。

40

【0119】

このような実施例13の構成においても実施例1と同様の効果を得ることが出来る。

【実施例14】

【0120】

次に、本発明の第14の実施例に係る液晶表示装置について、図21を参照して説明する。図21は、本発明の第14の実施例に係る液晶表示パネルにおける柱状スペーサの傾斜方向を示す図である。

【0121】

実施例14はTN方式であり、TN方式においても、図21(i)～(l)に示すように、柱状スペーサの傾斜方向を、表示面の法線方向から見て、表示面側の偏光板の吸収軸

50

方向とほぼ平行又は直交した方向とすればよい。

【0122】

このような実施例14の構成においても実施例1と同様の効果を得ることが出来る。

【産業上の利用可能性】

【0123】

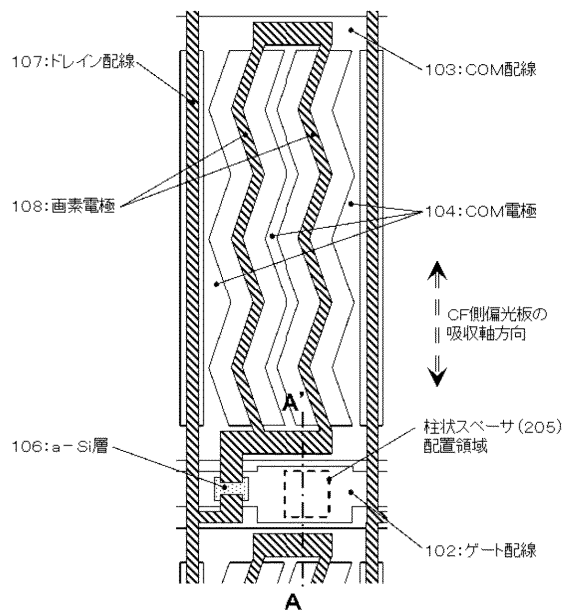
本発明は、一方の基板に形成した柱状スペーサで一对の基板間のセルギャップが規定される液晶表示装置に利用可能である。

【符号の説明】

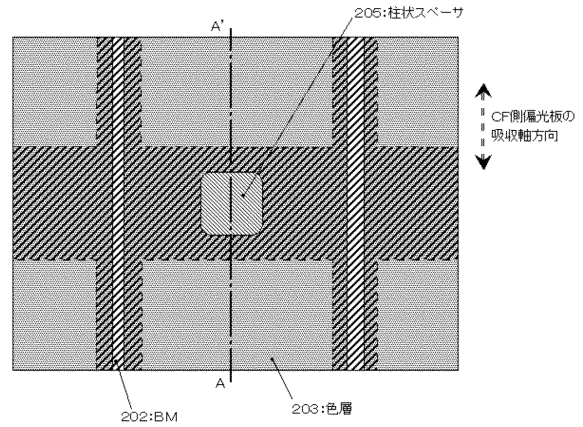
【0124】

100	TFT基板	10
101	ガラス基板	
102	ゲート配線	
103	COM配線	
104	COM電極	
105	ゲート絶縁膜	
106	a-Si層	
107	ドレイン配線	
108	画素電極	
109、109a、109b	段差膜	
110	パッシベーション膜	20
111	シール材	
200	CF基板	
201	ガラス基板	
202	BM	
203	色層	
204	OC	
205	柱状スペーサ	
206	液晶	

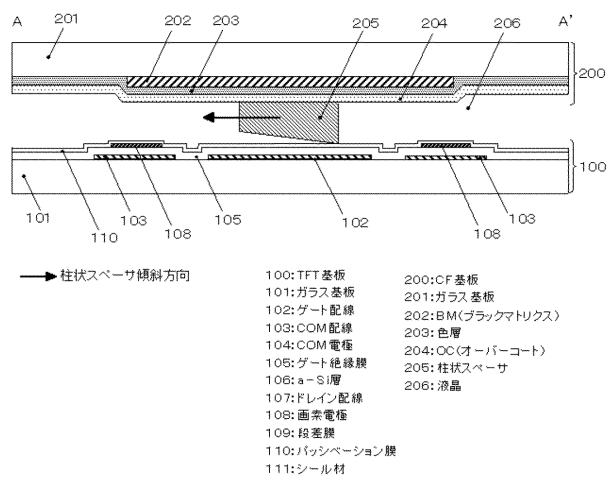
【図 1】



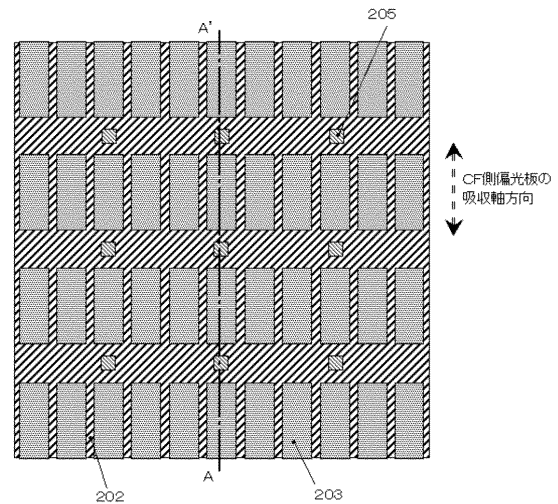
【図 2】



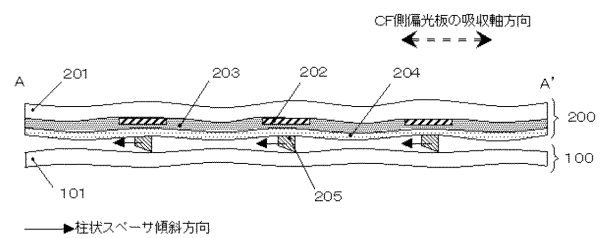
【図 3】



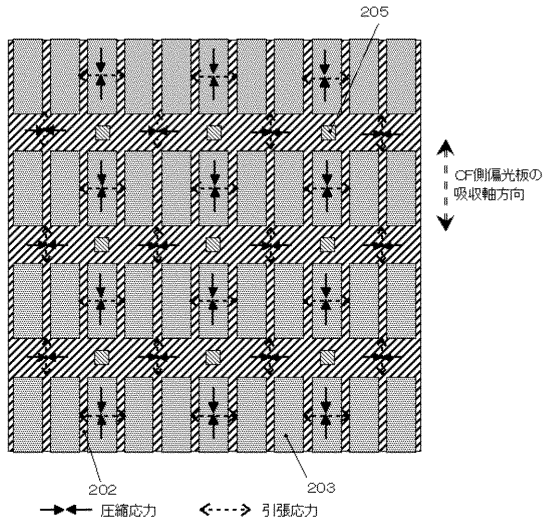
【図 4】



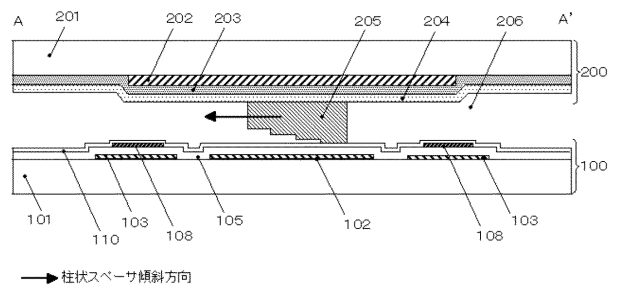
【図 5】



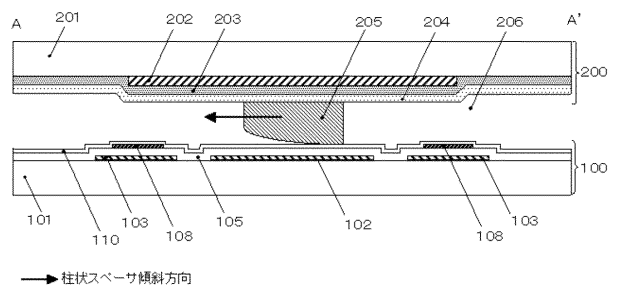
【図 6】



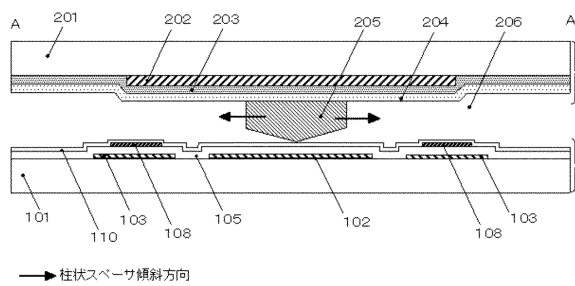
【図 7】



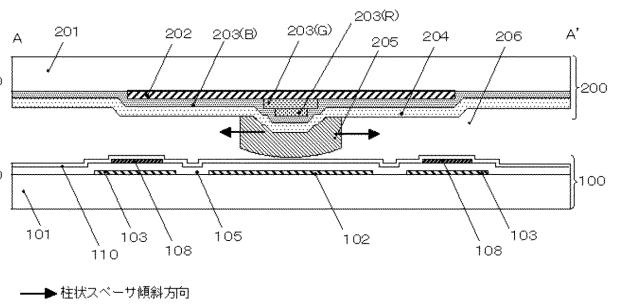
【図 8】



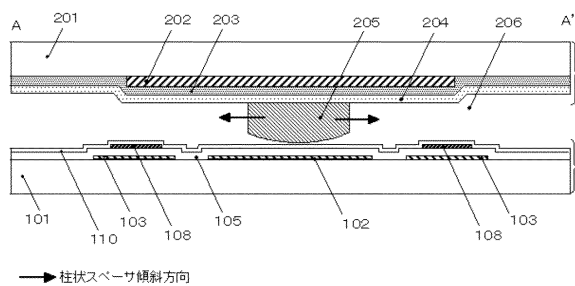
【図 9】



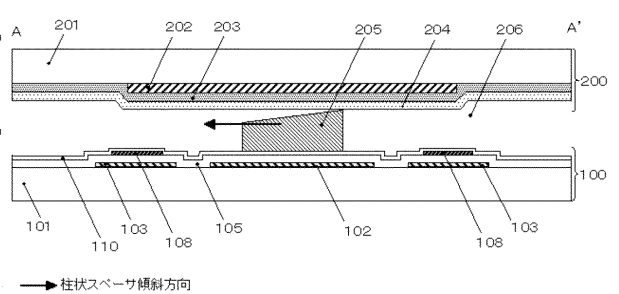
【図 11】



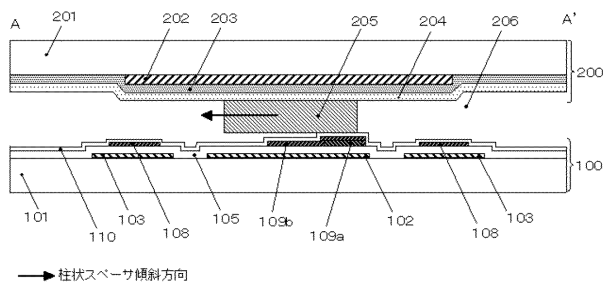
【図 10】



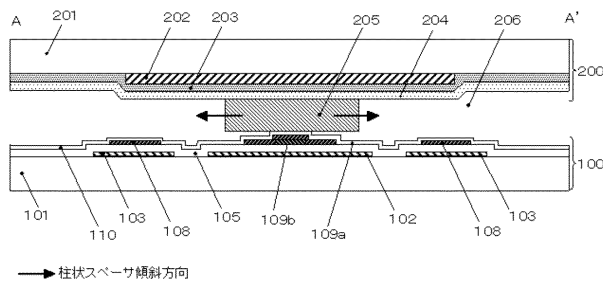
【図 12】



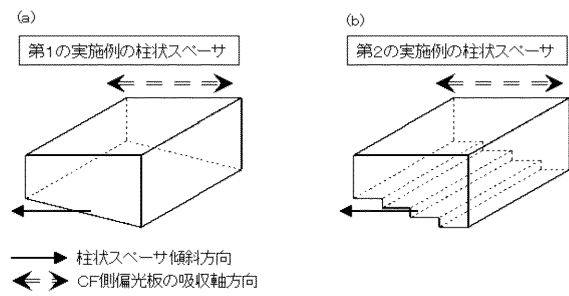
【図 13】



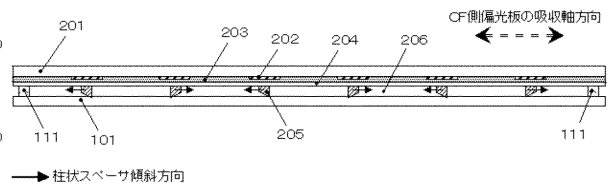
【図 14】



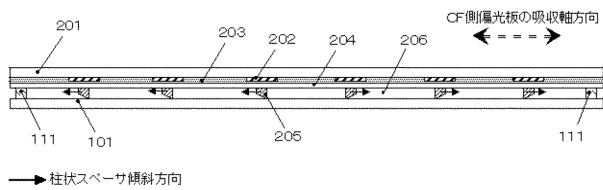
【図 15】



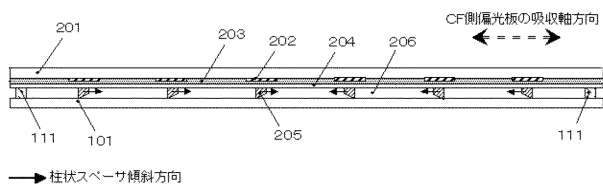
【図 16】



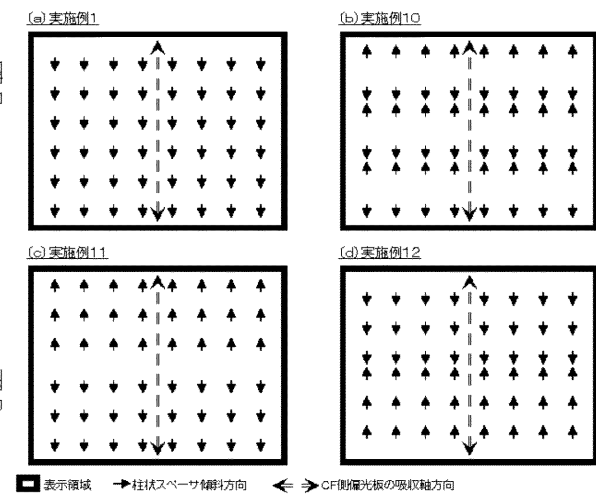
【図 17】



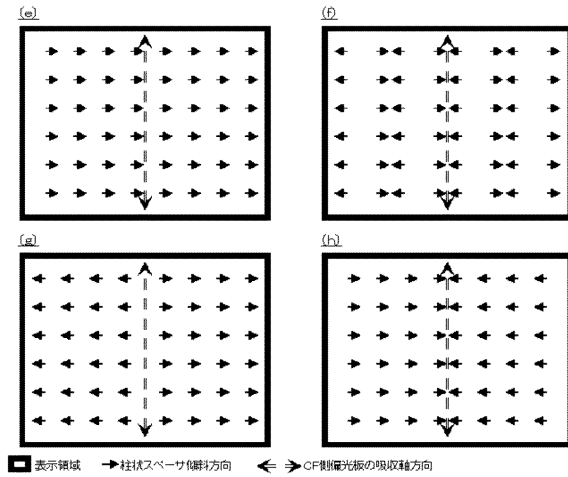
【図 18】



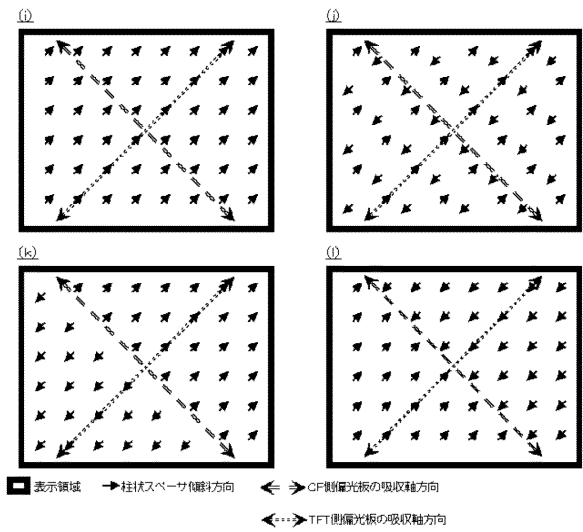
【図 19】



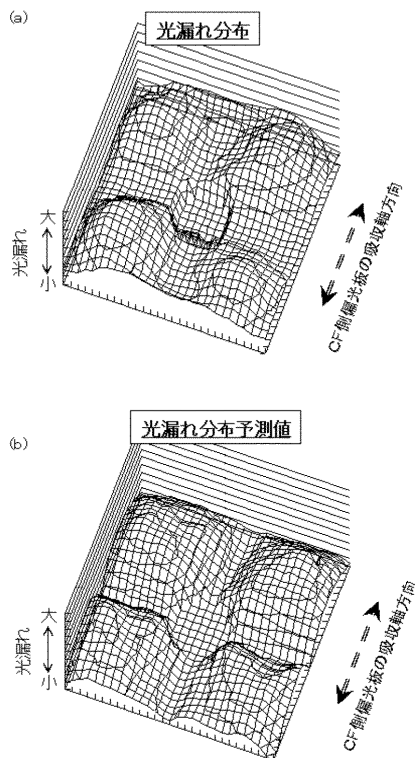
【図 20】



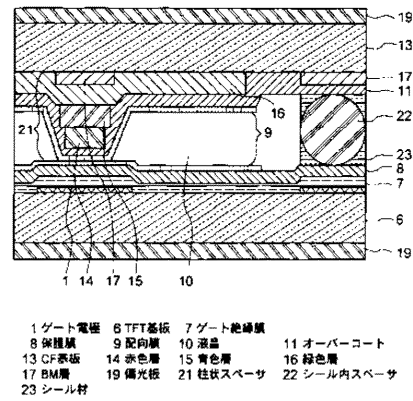
【図 21】



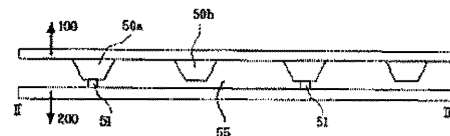
【図 22】



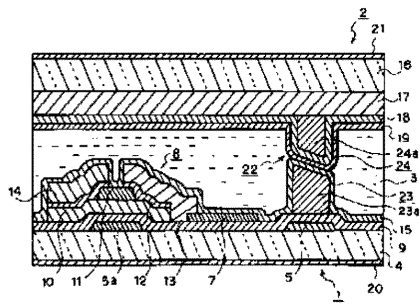
【図 23】



【図 24】



【図 25】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 0 5－8 4 2 2 4 (J P, A)
特開平 1 1－2 9 5 7 4 2 (J P, A)
特開 2 0 0 5－2 4 1 8 5 8 (J P, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., D B名)
G 0 2 F 1 / 1 3 3 9
G 0 9 F 9 / 3 0

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP5601554B2	公开(公告)日	2014-10-08
申请号	JP2013229036	申请日	2013-11-05
[标]申请(专利权)人(译)	NEC液晶技术株式会社		
申请(专利权)人(译)	NLT科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	NLT科技有限公司		
[标]发明人	橋本宜明		
发明人	橋本 宜明		
IPC分类号	G02F1/1339 G09F9/30		
FI分类号	G02F1/1339.500 G09F9/30.320		
F-TERM分类号	2H189/DA07 2H189/DA10 2H189/DA22 2H189/DA32 2H189/EA06X 2H189/FA16 2H189/GA10 2H189/HA05 2H189/JA05 2H189/JA14 2H189/LA03 2H189/LA10 2H189/LA14 2H189/LA15 2H189/LA17 5C094/AA16 5C094/BA43 5C094/EB02 5C094/EC03 5C094/ED14 5C094/FA03 5C094/FA10 5C094/JA09		
代理人(译)	宫本敬		
其他公开文献	JP2014056257A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决问题的方法：即使在使用固定在一个基板上的柱状间隔物的情况下，也难以因基板的延迟而导致漏光的问题。解决方案：在具有一对相对配置的基板的液晶显示装置中 此外，在至少一个基板上形成有柱状的间隔物，在另一方的基板上形成有柱状的间隔物相对部，在该一对基板之间封入有液晶，在该一对基板的两个外侧配置有偏振片。柱状间隔物的顶部和柱状间隔物相对的部分具有相对于基板的平面倾斜的倾斜，并且该倾斜的倾斜方向基本上平行于或正交于布置在显示表面上的偏振板的吸收轴方向。从基板的法线方向观察时，柱状间隔物和柱状间隔物对置部中的至少一方具有倾斜角。沿两个倾斜方向倾斜，在一个位置上，从基板的法线方向看时，两个倾斜方向相差180°。

【 図 1 】

