

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4362250号
(P4362250)

(45) 発行日 平成21年11月11日 (2009.11.11)

(24) 登録日 平成21年8月21日 (2009.8.21)

(51) Int. Cl.	F I
G02F 1/1339 (2006.01)	G02F 1/1339 500
G02F 1/1335 (2006.01)	G02F 1/1335
G02F 1/1368 (2006.01)	G02F 1/1335 505
G09F 9/00 (2006.01)	G02F 1/1368
G09F 9/30 (2006.01)	G09F 9/00 338
請求項の数 6 (全 12 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2001-317593 (P2001-317593)	(73) 特許権者	303018827
(22) 出願日	平成13年10月16日 (2001.10.16)		N E C 液晶テクノロジー株式会社
(65) 公開番号	特開2003-121859 (P2003-121859A)		神奈川県川崎市中原区下沼部 1 7 5 3 番地
(43) 公開日	平成15年4月23日 (2003.4.23)	(74) 代理人	100096231
審査請求日	平成16年9月2日 (2004.9.2)		弁理士 稲垣 清
前置審査		(72) 発明者	佐々木 健
			東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社社内
		(72) 発明者	半貫 貴久
			東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社社内
		審査官	鈴木 俊光
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

所定の間隔をあけて相互に対向するカラーフィルタ基板及び T F T 基板と、該双方の基板間に形成された柱状スペーサとを備える液晶表示装置において、

前記柱状スペーサは、前記 T F T 基板側に形成されており、前記カラーフィルタ基板上に順次に形成されたブラックマトリックス層、色層及びオーバーコート層の内のオーバーコート層が除去された部分で当接することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記柱状スペーサは、前記 T F T 基板上に直接に形成された配線層の上に直接に形成されている、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記柱状スペーサは、色層及びオーバーコート層が除去された部分で前記カラーフィルタ基板に当接する、請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

所定の間隔をあけて相互に対向するカラーフィルタ基板及び T F T 基板と、該双方の基板間に形成された柱状スペーサとを備える液晶表示装置において、

前記柱状スペーサは、前記カラーフィルタ基板上のブラックマトリックス層、色層及びオーバーコート層の何れもが形成されていない部分に直接に形成され、前記 T F T 基板上に直接に形成された配線層に当接することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 5】

10

20

前記カラーフィルタ基板上にブラックマトリックス層、色層及びオーバーコート層を形成する工程に先立って、前記柱状スペーサには、前記ブラックマトリックス層、色層及びオーバーコート層の作製用の各樹脂材料に対するぬれ性が前記柱状スペーサよりも低い被膜が形成されている、請求項 4 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の液晶表示装置を製造する製造方法であって、

前記ブラックマトリックス層、色層及びオーバーコート層を形成する工程に先立って、前記柱状スペーサに、各層の作製用の樹脂材料に対するぬれ性を低減する加工を施すことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

10

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶表示パネル等の液晶表示装置及びその製造方法に関し、特に、相互に対向する第 1 及び第 2 基板間のセルギャップ内に柱状スペーサが形成される液晶表示装置、及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

液晶表示パネルでは、相互に対向する一対のガラス基板間のセルギャップ内に液晶が封入され、この液晶を挟むように設けられた電極に電圧を印加することによって液晶の配向状態を変化させる。双方の基板間には、基板に外力が加わった際等に基板間のセルギャップを一定に保持するために、ビーズ状又は柱状のスペーサが設けられている。

20

【0003】

図 9 は、従来の液晶表示パネルにおける柱状スペーサの一例（第 1 従来例）を示す断面図である。液晶表示装置は、所定の間隔をあけて相互に対向するカラーフィルタ基板 1 1 と、薄膜トランジスタ（以下、TFT(Thin Film Transistor)と呼ぶ）を有する T F T 基板 1 2 とを備えており、双方の基板 1 1、1 2 間のセルギャップ 1 3 に液晶 1 4 が封入されている。

【0004】

カラーフィルタ基板 1 1 上には、ブラックマトリックス層（以下、B M 層とも呼ぶ）1 5、色層 1 6、及びオーバーコート層（以下、O C 層とも呼ぶ）1 7 が順次に形成されている。T F T 基板 1 2 上には、ゲート電極 2 5 を含む T F T（図示せず）が配設されている。B M 層 1 5 の形成領域、つまり、画素として機能するカラーフィルタ開口の形成領域以外の領域では、O C 層 1 7 上に柱状スペーサ 2 0 A がゲート電極 2 5 に向かって突出形成され、柱状スペーサ 2 0 A の先端がゲート電極 2 5 に当接している。

30

【0005】

図 1 0 は、柱状スペーサ 2 0 A の別の例（第 2 従来例）を示す断面図である。この例では、B M 層 1 5 の形成領域におけるゲート電極 2 5 側に柱状スペーサ 2 0 A が設けられ、柱状スペーサ 2 0 A の先端が O C 層 1 7 に当接している。

【0006】

上記第 1 及び第 2 従来例では、一対の基板 1 1、1 2 間に挟まれた柱状スペーサ 2 0 A の圧縮応力と、両基板 1 1、1 2 に作用する圧縮荷重との釣り合いでセルギャップ 1 3 が所定間隔に保持される。

40

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

上記第 1 及び第 2 従来例では、柱状スペーサ 2 0 A は、O C 層 1 7 とゲート電極 2 5 とによって挟まれた狭い空間内に収容可能に短く形成されるので、弾性力を有する樹脂材料で形成されたとしても、両基板 1 1、1 2 に外力が加わった際には必要な弾性力を十分に発揮することができない。つまり、柱状スペーサ 2 0 A の歪は、微小な変形量に対して大きく、或る歪率を越えると弾性変形領域から外れて塑性変形を引き起こす。

【0008】

50

また、柱状スペーサ 20A は、環境温度の変化で液晶 14 が膨張 / 収縮することによって間隔が変化するセルギャップ 13 に追従して伸縮することが難しい。そのため、環境温度の変化で液晶 14 が高温になって膨張しセルギャップ 13 が拡張しても、これに十分に追従できず、表示画面の歪みを招き、或いは、液晶 14 が収縮してもそれに追従しては収縮できない柱状スペーサ 20A がセルギャップ 13 を堅固に支えることにより、液晶 14 内に真空発泡が生ずる等の不具合を招くことがあった。

【 0 0 0 9 】

また、図 9 に示すように、十分な弾性力を期待できない柱状スペーサ 20A が非弾性体である OC 層 17 の表面に設けられ、或いは、図 10 に示すように、ゲート電極 25 側の柱状スペーサ 20A が OC 層 17 に当接する場合に、両基板 11、12 に外力が加わった際に、荷重が各層 15 ~ 17 に作用して塑性変形を引き起こし、これに起因する局所的な輝度ムラを発生させることがあった。

10

【 0 0 1 0 】

本発明は、上記に鑑み、十分な弾性力を有し温度変化時の液晶の膨張 / 収縮で間隔が変化するセルギャップに効率良く追従する柱状スペーサを構成し、高温時にセルギャップが局所的に拡張する際に起こり易い表示異常や、低温下で液晶内に発生し易い真空発泡等の不具合が防止できる液晶表示装置、及びそのような液晶表示装置の製造方法を提供することを目的とする。

【 0 0 1 1 】

本発明は更に、外部から加わった荷重の作用で BM 層、色層及び OC 層が塑性変形を引き起こし、これに起因して局所的な輝度ムラを引き起こすような不具合が防止できる液晶表示装置、及びそのような液晶表示装置の製造方法を提供することを目的とする。

20

【 0 0 1 2 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明に係る液晶表示装置は、所定の間隔をあけて相互に対向する第 1 及び第 2 基板と、双方の基板間に形成された柱状スペーサとを備え、前記第 1 基板の第 2 基板と対向する面に所定膜が形成された液晶表示装置において、前記所定膜は前記柱状スペーサに当接する部分が除去されていることを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

本発明に係る液晶表示装置では、所定膜の柱状スペーサに当接する部分が除去されているので、双方の基板間のセルギャップ内での柱状スペーサの有効長を十分に確保することができる。これにより、液晶の温度変化に追従して伸縮する、十分な弾性力を備えた柱状スペーサを得ることができる。このため、高温時にセルギャップが局所的に拡張する際に起こり易い表示異常や、低温下で液晶内に発生し易い真空発泡等の不具合を防止することができる。

30

【 0 0 1 4 】

ここで、前記第 1 基板が配線層を有する TFT 基板、前記第 2 基板がカラーフィルタ基板から夫々成り、前記所定膜が、前記 TFT 基板上に形成された有機層間絶縁膜から成ることが好ましい。この場合、低硬度の有機層間絶縁膜が除去されることによって露出した、例えば高硬度の無機層間絶縁膜や配線層に柱状スペーサを当接させることができる。これにより、柱状スペーサの支持状態が安定し、セルギャップの不均一に起因する表示ムラが解消できる。

40

【 0 0 1 5 】

或いは、上記に代えて、前記第 1 基板がカラーフィルタ基板、前記第 2 基板が配線層を有する TFT 基板から夫々成り、前記所定膜が、前記カラーフィルタ基板上に順次に形成されたブラックマトリックス層、色層及びオーバーコート層の内の少なくとも 1 層から成ることも好ましい態様である。この場合、非弾性体であるブラックマトリックス層、色層及びオーバーコート層の何れか又は全層における柱状スペーサに当接する部分が除去されるので、外力が加わった際でも、各層の何れかが塑性変形を引き起こすことに起因して局所的な輝度ムラを生じるような不具合が防止できる。

50

【 0 0 1 6 】

また、前記柱状スペーサには、前記ブラックマトリックス層、色層及びオーバーコート層の作製用の各樹脂材料に対するぬれ性が前記柱状スペーサよりも低い被膜が形成されていることが好ましい。このような構成の液晶表示装置を作製する際には、柱状スペーサを作製した後に、カラーフィルタ基板上に各層を単に成膜するだけで、柱状スペーサを露出させつつその周囲に容易に積層することができる。このため、ブラックマトリックス層、色層及びオーバーコート層内に後端が食い込み且つ先端がオーバーコート層から突出する柱状スペーサを備えた構成を容易に得ることができる。

【 0 0 1 7 】

また、前記第 2 基板上に薄膜トランジスタを備え、該薄膜トランジスタのソース電極、ドレイン電極及びゲート電極が交わるチャネル部上には前記柱状スペーサを接触させない構成を有することが好ましい。この場合、柱状スペーサの摩擦による帯電で、薄膜トランジスタの特性が変化するような不具合を防止することができる。

10

【 0 0 1 8 】

或いは、上記に代えて、前記第 1 基板及び / 又は第 2 基板上における段差部分には前記柱状スペーサを接触させない構成を有することも好ましい態様である。この場合、柱状スペーサの高さ精度が安定しない等の不具合が回避できるので、水平方向の摩擦が高くなり重ね合わせ工程が困難になるような不都合が防止できる。また、液晶表示装置の製品化後に、ねじれ等で第 1 及び第 2 基板の相対的な位置関係がずれた際の復元は難しいが、この場合の光漏れ等の問題を防止することができる。

20

【 0 0 1 9 】

本発明に係る液晶表示装置は、所定の間隔をあけて相互に対向する第 1 及び第 2 基板と、双方の基板間に形成された柱状スペーサとを備え、前記第 1 及び第 2 基板の相互に対向する各面に所定膜が夫々形成された液晶表示装置において、前記所定膜は前記柱状スペーサに当接する部分が除去されていることを特徴とする。

【 0 0 2 0 】

本発明に係る液晶表示装置では、柱状スペーサ（柱構造体）の有効長をより十分に確保することができる。また、柱状スペーサ以外の材料が弾性特性に関与しない構成が得られるので、柱状スペーサの柱特性を 1 0 0 % 発揮させることができる。

【 0 0 2 1 】

本発明に係る液晶表示装置を製造する製造方法は、前記液晶表示装置を製造する製造方法であって、前記ブラックマトリックス層、色層及びオーバーコート層を形成する工程に先立って、前記柱状スペーサに、各層の作製用の樹脂材料に対するぬれ性を低減する加工を施すことを特徴とする。

30

【 0 0 2 2 】

本発明に係る液晶表示装置の製造方法では、柱状スペーサを通常通りに製造するだけで、ブラックマトリックス層、色層及びオーバーコート層を、柱状スペーサを避けつつ容易にその周囲に積層できるので、柱状スペーサをオーバーコート層内に食い込んだ状態とし、柱状スペーサの有効長を十分に確保することができる。これにより、高温時にセルギャップが局所的に拡大する際に起こり易い表示異常等の不具合を防止する液晶表示装置が得られる。

40

【 0 0 2 3 】

ぬれ性の低減加工工程では、柱状スペーサ自身を構成する材料に、ぬれ性が所定値より低い材料を使用することができる。ぬれ性が所定値以下の材料として、例えばシリコン系樹脂やフッ素系樹脂を挙げることができる。この樹脂材料を使用し、別の材料から成る柱状スペーサの表面に、ぬれ性を低減する被膜を形成することもできる。

【 0 0 2 4 】

【 発明の実施の形態 】

以下、図面を参照し、本発明に係る実施形態例に基づいて本発明を更に詳細に説明する。図 1 は、本発明に係る第 1 実施形態例の液晶表示パネル（液晶表示装置）の柱状スペーサ

50

20を示す断面図であり、図2の柱状スペーサの当接部37及びその周囲を矢印Da-Dbで示す方向に見た状態で示している。図1では便宜上、配向膜等を図示省略している。本液晶表示パネルは、高開口率IPS(In Plane Switing)構造を備えている。

【0025】

カラーフィルタ基板11上には、BM層15、色層16及びOC層17がこの順に形成され、BM層15の形成領域におけるOC層17上の所定の位置には、ゲート絶縁膜40に向かって突出する断面台形状の柱状スペーサ20が形成されている。柱状スペーサ20は、アクリル系のネガ型感光性樹脂等によって構成されている。ネガ型感光性樹脂として、JSR社製のNN-777(商標)を使用することができる。

【0026】

TFT基板12上には、ゲート電極(配線層)25及び共通電極26が相互に平行に延在し、ゲート電極25及び共通電極26を含むゲート絶縁膜40上には、有機層間絶縁膜39が形成されている。有機層間絶縁膜39には、柱状スペーサ20の当接部37に対応して、開口37Aが、柱状スペーサ20先端が進入可能なサイズにパターンニング形成されている。

【0027】

図2は、本実施形態例における液晶表示パネルの1つの画素をTFT基板12側に関して示す正面図である。TFT基板12上には、相互に平行に延在する共通電極22と、各共通電極22の下方に延在するデータ線23と、共通電極22と直交するゲート電極(配線層)25と、ゲート電極25に平行に延在する共通電極26とを備える。複数の画素電極27と共通電極29とが夫々、各共通電極26から櫛歯状に突出している。TFT基板12上の隅部に配設されたTFT34は、ゲート電極25、ソース電極31、及びドレイン電極35によって構成されている。

【0028】

TFT基板12上にはその全域に有機層間絶縁膜39が形成されるが、図1で説明した本実施形態例の柱状スペーサ20は、有機層間絶縁膜39が除去されたゲート電極25上にゲート絶縁膜40を介して当接する。柱状スペーサ20の当接部37は、TFT基板12上の一部、特に、各一対ずつの共通電極22と共通電極26とに囲まれた画素領域を避けて、高硬度のゲート電極25上に適用される。柱状スペーサ20は、長さ方向と直交する方向の断面が楕円形状を呈している。

【0029】

ここで、本実施形態例の当接部37が設けられない領域を図3(a)~(c)に示す。図3(a)は図2のAa-Ab線に沿った断面図、図3(b)は図2のBa-Bb線に沿った断面図、図3(c)は図2のCa-Cb線に沿った断面図である。

【0030】

図3(a)に示すように、TFT基板12上には、ゲート絶縁膜40、無機層間絶縁膜41及び有機層間絶縁膜39がこの順に形成され、有機層間絶縁膜39上には共通電極22、29及び画素電極27が形成されている。共通電極22、29及び画素電極27は何れもITO(Indium Tin Oxide)から成る。

【0031】

図3(b)に示すように、TFT基板12上には、ゲート絶縁膜40と、アモルファスシリコン層33と、層間絶縁膜38と、ドレイン電極35及びソース電極31と、無機層間絶縁膜41と、有機層間絶縁膜39とが順次に形成される。また、図3(c)に示すように、TFT基板12上には、ゲート絶縁膜40、無機層間絶縁膜41、及び有機層間絶縁膜39がこの順に形成される。

【0032】

以上のように、図3(a)~(c)で示した各領域では、有機層間絶縁膜39を除去しても、ゲート電極25のように高硬度の配線層を露出させることが困難である。従って、柱状スペーサ20の当接部37とするのは、図3(a)~(c)で示した各領域以外の領域を使用することが好ましい。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 3 】

図 3 (a) ~ (c) から判るように、本実施形態例では、T F T 基板 1 2 上の T F T 3 4 のドレイン電極 3 5、ソース電極 3 1 及びゲート電極 2 5 が交わるチャネル部上には柱状スペーサ 2 0 を接触させてはいない。このため、柱状スペーサ 2 0 の摩擦で帯電することによって T F T 3 4 のトランジスタ特性が変化するような不具合が防止できる。

【 0 0 3 4 】

また、本実施形態例では、著しい段差（凹凸）部分がある面上には柱状スペーサ 2 0 を接触させない構成になっているので、柱状スペーサ 2 0 の高さ精度が安定しない等の不具合が回避できる。これにより、水平方向の摩擦が高くなり重ね合わせ工程が困難になるような不都合を防止できる。液晶表示装置の製品化後に、パネルのねじれ等で T F T 基板 1 2 とカラーフィルタ基板 1 1 との位置関係がずれたときの復元は難しいが、この場合の光漏れ等の現象を回避することができる。

【 0 0 3 5 】

図 4 は、柱状スペーサが位置しない、図 1 の部分とは異なる部分を示す断面図である。液晶表示パネル 1 0 は、相互に所定の間隔をあけて対向するカラーフィルタ基板 1 1 及び T F T 基板 1 2 を備える。T F T 基板 1 2 の一面には偏光板 4 6 が設けられ、他面には、ゲート絶縁膜 4 0、無機層間絶縁膜 4 1、有機層間絶縁膜 3 9 及び配向膜 4 7 がこの順に形成される。ゲート絶縁膜 4 0 上にはデータ線 2 3 及び画素補助電極 3 2 が相互に平行に延在し、有機層間絶縁膜 3 9 上には共通電極 2 2 及び 2 9 が相互に平行に延在している。

【 0 0 3 6 】

カラーフィルタ基板 1 1 の一面には導電層 5 0 及び 5 1 が順次に形成される。他面には、表示部周辺の光漏れを防ぐ B M 層 1 5 が形成され、B M 層 1 5 を含むカラーフィルタ基板 1 1 上に、赤（R）、緑（G）、青（B）の色層 1 6 が形成され、色層 1 6 上に O C 層 1 7 が形成され、O C 層 1 7 上に配向膜 4 9 が設けられる。配向膜 4 7、4 9 間には、液晶 1 4 が封入されたセルギャップ 1 3 が設けられる。

【 0 0 3 7 】

図 4 に示す液晶表示パネル 1 0 に、本実施形態例の柱状スペーサ 2 0 を形成する工程は以下のように行う。つまり、T F T 基板 1 2 上に、ゲート絶縁膜 4 0、無機層間絶縁膜 4 1、有機層間絶縁膜 3 9 及び配向膜 4 7 を順次に形成した後、配向膜 4 7 及び有機層間絶縁膜 3 9 にパターニングを施し、所定の位置に開口 3 7 A（図 1）を形成する。

【 0 0 3 8 】

一方、カラーフィルタ基板 1 1 上に、B M 層 1 5、色層 1 6 及び O C 層 1 7 を順次に形成した後、配向膜 4 9 形成前の O C 層 1 7 上に、レジスト膜の塗布工程と同様の工程で、アクリル系のネガ型感光性樹脂を O C 層 1 7 上に塗布する。更に、ネガ型感光性樹脂を露光及び現像して硬化させることにより、均等な高さ（長さ）を有する柱状スペーサ 2 0 として作製する。この際に、柱状スペーサ 2 0 は、開口 3 7 A に進入する分の長さも見込んで従来に比して長く形成されるので、セルギャップ 1 3 を安定に支持するのに必要な十分な弾力性が付与される。

【 0 0 3 9 】

次いで、カラーフィルタ基板 1 1 及び T F T 基板 1 2 を数 μ m 程度のセルギャップ 1 3 を設けた状態で相互に貼り合わせ、両基板 1 1、1 2 間に液晶 1 4 を注入してから、基板外周部をシーリングして液晶 1 4 を密封する。

【 0 0 4 0 】

本実施形態例では、柱状スペーサ 2 0 の先端における T F T 基板 1 2 上の有機層間絶縁膜 3 9 の一部を除去し、柱状スペーサ 2 0 の有効長を十分に確保することによって、柱状スペーサ 2 0 の変形量に対する歪を小さくすることができる。これにより、最大弾性変形領域を大きくし、柱状スペーサ 2 0 に十分な弾性力を付与できるので、環境温度変化に起因して膨張／収縮する液晶 1 4 によって変化するセルギャップ 1 3 に追従して柱状スペーサ 2 0 を適正に伸縮させることができる。これにより、高温時にセルギャップ 1 3 が局所的に拡張する際に生じ易い表示異常や、低温下で液晶 1 4 に発生し易い真空発泡等の不具合

10

20

30

40

50

を確実に防止することができる。

【 0 0 4 1 】

また、本実施形態例では、柱状スペーサ 20 の先端を、高硬度の無機膜から成るゲート絶縁膜 40 を介して高硬度のゲート電極 25 に当接させることができるので、液晶表示パネルに強い外力が加わった際でも、柱状スペーサ 20 が、低硬度の有機層間絶縁膜 39 の影響を受けることなく、セルギャップ 13 を安定に支持することができる。

【 0 0 4 2 】

なお、本実施形態例では、カラーフィルタ基板 11 側に BM 層 15、色層 16 及び OC 層 17 が形成され、且つ TFT 基板 12 側に有機層間絶縁膜 39 が形成された構成において、一方の所定膜である有機層間絶縁膜 39 における柱状スペーサ 20 との接触部分を除去した構成について説明した。しかし、この構成に限定されることはなく、有機層間絶縁膜 39 と共に、カラーフィルタ基板 11 側の BM 層 15、色層 16 及び OC 層 17 の少なくとも 1 層を除去した構成とすることもできる。これにより、柱状スペーサ（柱構造体）の有効長をより充分に確保することができ、また、柱状スペーサ以外の材料が弾性特性に関与しない構成が得られるので、柱状スペーサの柱特性を 100% 発揮させることができる。

【 0 0 4 3 】

次に、本発明に係る第 2 実施形態例について説明する。図 5 は、本発明に係る第 2 実施形態例の液晶表示パネルの柱状スペーサ 20 を示す断面図であり、図 6 の柱状スペーサの当接部 67 及びその周囲を矢印 Fa - Fb で示す方向に見た状態で示している。図 5 では便宜上、配向膜等を図示省略している。本液晶表示パネルは、TN (Twisted Nematic) 構造を備える。

【 0 0 4 4 】

カラーフィルタ基板 11 上に順次に形成された BM 層 15、色層 16 及び OC 層 17 には、TFT 基板 12 上のゲート電極（配線層）65 に対向する位置に、パターンングで形成された開口 15a、16a を含む開口 54 が設けられている。これにより、ゲート電極 65 に対向する位置でカラーフィルタ基板 11 が露出している。開口 54 から露出したカラーフィルタ基板 11 上には、ゲート電極 65 に向かって突出する断面台形状の柱状スペーサ 20 が設けられ、この柱状スペーサ 20 の先端が、露出したゲート電極 65 に当接している。

【 0 0 4 5 】

図 6 は、本実施形態例における液晶表示パネルの 1 つの画素を TFT 基板 12 側に関して示すもので、(a) は正面図、(b) は (a) の Ea - Eb 線に沿った断面図である。

【 0 0 4 6 】

図 6 (a) に示すように、TFT 基板 12 上には、相互に平行に延在する一対のデータ線 62 と、データ線 62 と直交するゲート電極 65 と、このゲート電極 65 と隣接する別の画素のゲート電極 65 との間に配設された透明電極 68 とを備えている。TFT 基板 12 上の隅部には、ゲート電極 65、ソース電極 66 及びドレイン電極 69 から成る TFT 64 が設けられている。また、図 6 (b) に示すように、TFT 基板 12 上にはゲート絶縁膜 70 が形成され、ゲート絶縁膜 70 上には一対のデータ線 62 が相互に平行に延在し、データ線 62 を含むゲート絶縁膜 70 上には、薄い無機層間絶縁膜 71 が形成される。無機層間絶縁膜 71 上の両データ線 62 の間には透明電極 68 が配設される。

【 0 0 4 7 】

図 5 で説明した本実施形態例の柱状スペーサ 20 は、図 6 (a) に示したゲート電極 65 に当接する。柱状スペーサ 20 の当接部 67 は、透明電極 68 上の画素領域を避けて、高硬度のゲート電極 65 上に適用されている。

【 0 0 4 8 】

図 7 は柱状スペーサ 20 の変形例を示す断面図である。この変形例では、ゲート電極 65 と開口 15a、16a との配置関係は図 5 と同様であるが、柱状スペーサ 20 は、ゲート電極 65 側から上方に突出してカラーフィルタ基板 11 に直に接触している。

【 0 0 4 9 】

図 8 は柱状スペーサ 2 0 の別の变形例を示す断面図である。この变形例では、柱状スペーサ 2 0 に、B M 層 1 5、色層 1 6 及び O C 層 1 7 の作製用の各樹脂材料に対するぬれ性が柱状スペーサ 2 0 よりも低い被膜が形成される。このような被膜の材料として、水に対する接触角が 3 0 ° 以上の材料、例えばシリコン系樹脂やフッ素系樹脂を使用することができる。このような樹脂材料を用いる場合、柱状スペーサ 2 0 の表面に被膜を形成する以外に、柱状スペーサ 2 0 自身を上記樹脂材料で形成しその表面をぬれ性が低い被膜とすることができる。これにより、柱状スペーサ 2 0 の先端部分を O C 層 1 7 から容易に露出させてゲート電極 6 5 に当接させる構成が得られる。

【 0 0 5 0 】

つまり、図 8 の变形例では、図 5 のように開口 5 4 をパターニングで形成するのではなく、カラーフィルタ基板 1 1 上に予め形成した柱状スペーサ 2 0 のぬれ性を低減させることで、カラーフィルタ基板 1 1 上に順次に形成する B M 層 1 5、色層 1 6 及び O C 層 1 7 を夫々、柱状スペーサ 2 0 を避けながら成膜し、柱状スペーサ 2 0 の先端を各層 1 5 ~ 1 7 から突出させる。このような製造方法を採用すれば、予め形成した柱状スペーサ 2 0 を避けながら、各層 1 5 ~ 1 7 を柱状スペーサ 2 0 の周囲に選択的に積層することができ、O C 層 1 7 内に食い込む分だけ柱状スペーサ 2 0 の有効長を長くすることができる。

【 0 0 5 1 】

以上のように、図 5、図 7 及び図 8 に示した各例では、非弾性体である B M 層 1 5、色層 1 6 及び O C 層 1 7 を避けて柱状スペーサ 2 0 が突出形成されるので、外力の作用時に各層 1 5 ~ 1 7 が柱状スペーサ 2 0 で押圧されて塑性変形を起こすことがない。従って、高温時にセルギャップ 1 3 が局所的に拡大する際に起こり易い表示異常を防止すると共に、各層 1 5 ~ 1 7 が外部からの荷重ダメージを受けることで発生する局所的な輝度ムラ等の不具合が防止できる液晶表示パネルを得ることができる。

【 0 0 5 2 】

以上、本発明をその好適な実施形態例に基づいて説明したが、本発明に係る液晶表示装置及びその製造方法は、上記実施形態例の構成にのみ限定されるものではなく、上記実施形態例の構成から種々の修正及び変更を施した液晶表示装置及びその製造方法も、本発明の範囲に含まれる。

【 0 0 5 3 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によると、十分な弾性力を有し温度変化時の液晶の膨張 / 収縮で間隔が変化するセルギャップに効率良く追従する柱状スペーサを構成し、高温時にセルギャップが局所的に拡張する際に起こり易い表示異常や、低温下で液晶内に発生し易い真空発泡等の不具合が防止できる液晶表示装置、及びそのような液晶表示装置の製造方法を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る第 1 実施形態例の液晶表示パネルの柱状スペーサを示す断面図である。

【図 2】第 1 実施形態例における液晶表示パネルの 1 つの画素を T F T 基板側に関して示す正面図である。

【図 3】第 1 実施形態例における柱状スペーサの当接部が設けられない領域を示し、(a) は図 2 の A a - A b 線に沿った断面図、(b) は図 2 の B a - B b 線に沿った断面図、(c) は図 2 の C a - C b 線に沿った断面図である。

【図 4】図 1 の部分とは別の部分を示す断面図である。

【図 5】本発明に係る第 2 実施形態例の液晶表示パネルの柱状スペーサを示す断面図である。

【図 6】第 2 実施形態例における液晶表示パネルの 1 つの画素を T F T 基板側に関して示すもので、(a) は正面図、(b) は (a) の E a - E b 線に沿った断面図である。

【図 7】柱状スペーサの变形例を示す断面図である。

10

20

30

40

50

【図 8】柱状スペーサの別の变形例を示す断面図である。

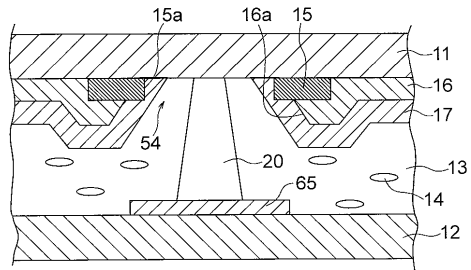
【図 9】従来の液晶表示パネルにおける柱状スペーサの一例を示す断面図である。

【図 10】柱状スペーサの別の例を示す断面図である。

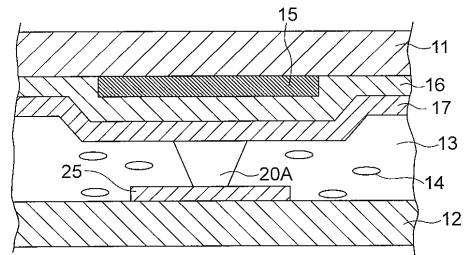
【符号の説明】

10 : 液晶表示パネル	
11 : カラーフィルタ基板	
12 : TFT 基板	
13 : セルギャップ	
14 : 液晶	
15 : ブラックマトリックス層 (BM 層)	10
15a、16a : 開口	
16 : 色層	
17 : オーバーコート層 (OC 層)	
21 : 駆動部	
22 : 共通電極	
23 : データ線	
24 : 共通電極用コンタクトホール	
25 : ゲート電極	
26 : 共通電極	
27 : 画素電極	20
29 : 共通電極	
30 : 画素電極用コンタクトホール	
31 : ソース電極	
32 : 画素補助電極	
33 : アモルファスシリコン層	
34 : 薄膜トランジスタ (TFT)	
35 : ドレイン電極	
36 : ラビング方向	
37 : 柱状スペーサの当接部	
37A : 開口	30
38 : 層間絶縁膜	
39 : 有機層間絶縁膜	
40 : ゲート絶縁膜	
41 : 無機層間絶縁膜	
44 : カラーフィルタ開口	
46 : 偏光板	
47、49 : 配向膜	
50、51 : 導電層	
60 : 画素電極用コンタクトホール	
61 : 駆動部	40
62 : データ線	
64 : TFT	
65 : ゲート電極	
66 : ソース電極	
67 : 柱状スペーサの当接部	
68 : 透明電極	
69 : ドレイン電極	
70 : ゲート絶縁膜	
71 : 無機層間絶縁膜	

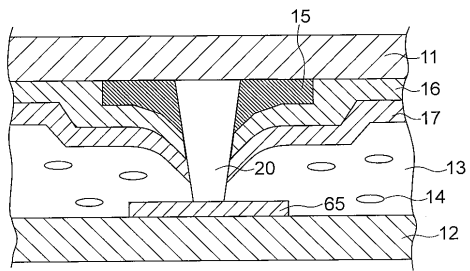
【図 7】



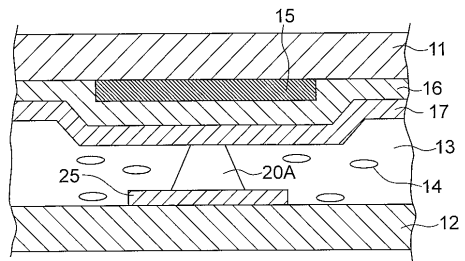
【図 9】



【図 8】



【図 10】



 フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		
G 0 9 F	9/35	(2006.01)	G 0 9 F	9/00 3 4 2 Z
			G 0 9 F	9/30 3 2 0
			G 0 9 F	9/30 3 4 9 Z
			G 0 9 F	9/35

(56)参考文献 特開 2 0 0 1 - 0 7 5 0 7 4 (J P , A)
 特開平 1 1 - 1 0 9 3 6 7 (J P , A)
 特開 2 0 0 2 - 2 1 4 6 2 4 (J P , A)
 特開 2 0 0 3 - 0 1 5 1 3 7 (J P , A)
 特開平 1 0 - 0 9 6 9 5 5 (J P , A)
 特開 2 0 0 0 - 2 9 8 2 8 2 (J P , A)
 特開 2 0 0 0 - 3 1 0 7 8 4 (J P , A)
 特開 2 0 0 0 - 2 9 8 2 8 1 (J P , A)
 特開 2 0 0 2 - 0 7 2 2 2 0 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G02F 1/1339
 G02F 1/1335
 G02F 1/1368
 G09F 9/00
 G09F 9/30
 G09F 9/35

专利名称(译)	液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP4362250B2	公开(公告)日	2009-11-11
申请号	JP2001317593	申请日	2001-10-16
申请(专利权)人(译)	NEC公司		
当前申请(专利权)人(译)	NEC LCD科技有限公司		
[标]发明人	佐々木健 半貫貴久		
发明人	佐々木 健 半貫 貴久		
IPC分类号	G02F1/1339 G02F1/1335 G02F1/1368 G09F9/00 G09F9/30 G09F9/35 G02F1/1362		
CPC分类号	G02F1/13394 G02F1/1362		
FI分类号	G02F1/1339.500 G02F1/1335 G02F1/1335.505 G02F1/1368 G09F9/00.338 G09F9/00.342.Z G09F9/30.320 G09F9/30.349.Z G09F9/35 G09F9/00.342		
F-TERM分类号	2H089/LA09 2H089/MA07X 2H089/NA05 2H089/NA14 2H091/FA02Y 2H091/FA35Y 2H091/GA07 2H091/GA08 2H091/GA13 2H091/GA16 2H091/LA18 2H092/GA14 2H092/JA24 2H092/JA34 2H092/JA37 2H092/JA41 2H092/JB22 2H092/JB31 2H092/JB56 2H092/NA01 2H092/PA03 2H092/PA08 2H092/PA09 2H189/DA07 2H189/DA11 2H189/DA18 2H189/DA19 2H189/DA31 2H189/DA32 2H189/DA38 2H189/DA39 2H189/DA54 2H189/EA02X 2H189/EA06X 2H189/FA16 2H189/FA25 2H189/GA15 2H189/HA02 2H189/HA06 2H189/JA05 2H189/JA14 2H189/LA03 2H189/LA06 2H189/LA10 2H189/LA14 2H189/LA15 2H191/FA02Y 2H191/FA14Y 2H191/GA10 2H191/GA11 2H191/GA19 2H191/GA22 2H191/LA24 2H192/AA24 2H192/BB03 2H192/BB73 2H192/BC31 2H192/CB05 2H192/CC04 2H192/EA22 2H192/EA43 2H192/EA56 2H192/EA72 2H192/EA74 2H192/GA31 2H192/GD23 2H192/HA02 2H291/FA02Y 2H291/FA14Y 2H291/GA10 2H291/GA11 2H291/GA19 2H291/GA22 2H291/LA24 5C094/AA31 5C094/AA33 5C094/AA34 5C094/BA03 5C094/BA43 5C094/CA19 5C094/DA04 5C094/EA04 5C094/EA07 5C094/EC03 5G435/AA12 5G435/AA14 5G435/BB12 5G435/KK05 5G435/KK07 5G435/KK10		
代理人(译)	稻垣清		
审查员(译)	铃木俊光		
其他公开文献	JP2003121859A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种液晶显示装置，其中形成具有令人满意的弹力并且在温度改变时有效地跟随由液晶的膨胀/收缩而改变的单元间隙的柱状衬垫，并且易于发生显示异常的缺陷当可以防止单元间隙在高温下局部膨胀时。解决方案：液晶显示装置设置有以预定间隔彼此相对的滤色器基板11和TFT基板12，并且形成在基板11和12之间的柱状间隔物20，并且形成有机层间绝缘膜39在与TFT基板12的滤色器基板11相对的表面上，在该液晶显示装置中，除去与有机层间绝缘膜39的柱状间隔物20抵接的部分。

【 图 4 】

