

(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2004-205549

(P2004-205549A)

(43) 公開日 平成16年7月22日(2004.7.22)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/1339	GO2F 1/1339 500	2H089
GO2F 1/1333	GO2F 1/1333 500	2H090
	GO2F 1/1333 505	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2002-371065 (P2002-371065)	(71) 出願人	599142729 奇美電子股▲ふん▼有限公司 台湾台南県台南科学工業園区新市郷奇業路 1号
(22) 出願日	平成14年12月20日 (2002.12.20)	(74) 代理人	100089118 弁理士 酒井 宏明
		(72) 発明者	草深 薫 神奈川県大和市下鶴間1623番地14 インターナショナル ディスプレイ テク ノロジー株式会社 大和事業所内
		(72) 発明者	高野 秀夫 神奈川県大和市下鶴間1623番地14 インターナショナル ディスプレイ テク ノロジー株式会社 大和事業所内

最終頁に続く

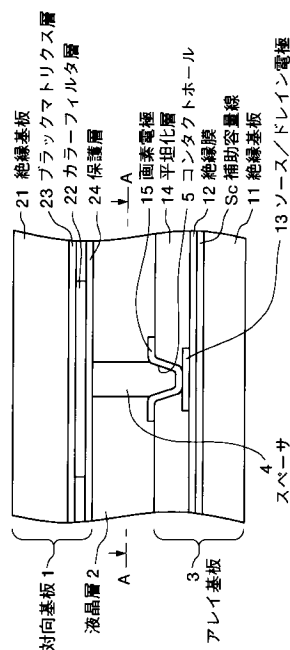
(54) 【発明の名称】 液晶表示セルおよび液晶ディスプレイ

(57) 【要約】

【課題】 高輝度、高解像度、大型化する場合であっても、常にギャップを均一に保持し、ギャップムラによる画素表示の劣化を防止すること。

【解決手段】 アレイ基板3は、1 μm以上の膜厚を有する補助容量部16近傍の平坦化層14に、液晶層2側に臨んで側面が広がるコンタクトホール5を設け、対向基板1は、コンタクトホール5に対応する液晶層2側の位置に、コンタクトホール5の最大径未満の径を有する柱状のスペーサ4を設け、アレイ基板3と対向基板1との張り合わせ時にスペーサ4がコンタクトホール5に圧入され、摩擦力によってコンタクトホール5に対するスペーサ4の相対運動が阻止され、アレイ基板3と対向基板1との間のギャップを均一に保持する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも複数の信号線と複数の走査線と複数のスイッチング素子とが形成された絶縁基板上に平坦化層を介した画素電極と該画素電極に電気的に接続された補助容量部とを有したアレイ基板と、該アレイ基板に対向して配置された対向基板と、前記アレイ基板と前記対向基板との間に設けられた液晶層とを有した液晶表示セルにおいて、前記アレイ基板は、前記平坦化層に、前記液晶層側が開口した穴を設け、前記対向基板は、前記穴に対応する液晶層側の位置に、少なくとも前記穴の深さに対応する先端近傍の径が前記穴の最小径以上かつ最大径以下であるスペーサを設け、前記アレイ基板と前記対向基板との張り合わせ時に前記スペーサが前記穴に挿入されて前記穴に対する前記スペーサの相対運動が阻止されることを特徴とする液晶表示セル。

10

【請求項 2】

少なくとも複数の信号線と複数の走査線と複数のスイッチング素子とが形成された絶縁基板上に平坦化層を介した画素電極と該画素電極に電気的に接続された補助容量部とを有したアレイ基板と、該アレイ基板に対向して配置された対向基板と、前記アレイ基板と前記対向基板との間に設けられた液晶層とを有した液晶表示セルにおいて、前記アレイ基板は、前記平坦化層に、前記液晶層側が開口した穴を設け、前記対向基板は、前記穴に対応する液晶層側の位置に、少なくとも前記穴の深さに対応する先端近傍の径が前記穴の最大径を超え該最大径との差が5ミクロン以下であるスペーサを設け、前記アレイ基板と前記対向基板との張り合わせ時に前記スペーサが前記穴に圧入されて前記穴に対する前記スペーサの相対運動が阻止されることを特徴とする液晶表示セル。

20

【請求項 3】

少なくとも複数の信号線と複数の走査線と複数のスイッチング素子とが形成された絶縁基板上に平坦化層を介した画素電極と該画素電極に電気的に接続された補助容量部とを有したアレイ基板と、該アレイ基板に対向して配置された対向基板と、前記アレイ基板と前記対向基板との間に設けられた液晶層とを有した液晶表示セルにおいて、前記アレイ基板は、前記平坦化層に、前記液晶層側が開口した穴を設け、前記対向基板は、前記穴に対応する液晶層側の位置に、少なくとも前記穴の深さに対応する先端近傍の径が前記穴の最小径未満であるスペーサを設け、前記アレイ基板と前記対向基板との張り合わせ時に前記スペーサが前記穴に挿入されて前記穴に対する前記スペーサの相対運動が規制されることを特徴とする液晶表示セル。

30

【請求項 4】

前記穴の側面または前記スペーサの先端近傍の側面の双方あるいはいずれか一方がテーパ形状であることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一つに記載の液晶表示セル。

【請求項 5】

前記平坦化層は、有機膜であり、1ミクロン以上の膜厚を有することを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一つに記載の液晶表示セル。

【請求項 6】

前記穴は、前記補助容量部と前記画素電極との間を接合するコンタクトホールであることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか一つに記載の液晶表示セル。

40

【請求項 7】

鉛直下方側に設けられる画素領域の前記穴および前記スペーサの対の設置密度は、他の画素領域の設置密度に比して大きいことを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか一つに記載の液晶表示セル。

【請求項 8】

請求項 1 ~ 7 のいずれか一つに記載した液晶表示セルと、少なくとも前記液晶表示セルに配設された信号線および走査線と電気的に接続され、前記複数の画素電極に対して所定の電圧を印加する電圧印加手段と、外部入力された画像情報をもとに前記電圧印加手段を制御する制御手段と、

50

を備えたことを特徴とする液晶ディスプレイ。

【請求項 9】

前記液晶表示セルに対して面状光を照射するバックライト光源をさらに備えたことを特徴とする請求項 8 に記載の液晶ディスプレイ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、スペーサによってアレイ基板と対向基板との間のギャップを均一に保たれた液晶表示セルおよび液晶ディスプレイに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来から、安定した補助容量値を有し、かつ柱状スペーサの配置によって、アレイ基板と対向基板との間のギャップを均一に保持させることによって、良好な画素表示を行う液晶表示装置がある（特許文献 1 参照）。

【0003】

この液晶表示装置は、アレイ基板側における補助容量部と画素電極との間に介在する層間絶縁膜のコンタクトホールに、対向基板に設けられた柱状スペーサを収容配置することによって、アレイ基板と対向基板との間のギャップを一定に保持している。

【0004】

【特許文献 1】

特開平 10 - 96955 号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した従来の液晶表示装置では、層間絶縁膜が窒化膜などによって実現され、その膜厚はナノメートルオーダーであるため、たとえば対向基板側に対する指などの押下によって対向基板が変形し、柱状スペーサの先端がコンタクトホールから抜け出してしまふことがある。この柱状スペーサの抜けが生じると、柱状スペーサは元の位置であるコンタクトホールに戻らず、局所的なギャップのムラが生じ、画素表示の劣化を生じさせるという問題点があった。

【0006】

特に、柱状スペーサの先端部が平坦である場合には、先端部周縁が鋭角をなすため、コンタクトホールに戻らないとともに、この柱状スペーサの抜けの際に、画素電極などの表面に傷を付けてしまい、この点からも画素表示が劣化するという問題点があった。

【0007】

一方、高輝度高解像度の表示ディスプレイでは、自己発熱によって液晶層が体積膨張し、柱状スペーサとコンタクトホールとが離れ、この際、液晶が重力によって表示画面下部側に移動してこの表示画面下部側のキャップが広がり（重力ムラ）、表示画面下部側の画素表示が他の画面領域の画素表示と異なり、表示が劣化するという問題点があった。

【0008】

なお、上述した対向基板側の変形によるムラや重力ムラの発生を防止するため、封着加重や加圧封止条件などのプロセスパラメータの設定によってマージンを確保することができるが、液晶表示装置の大型化の要求やムラ防止の要求の高まり、これらの要求を満足させるギャップ均一化の新たな改良が要望されていた。また、対向基板とアレイ基板との張り合わせ時に、液晶を注入孔から液晶材を注入するのではなく、液晶を基板表面に垂らした後に基板を張り合わせるプロセス技術を用いる場合には、プロセスウィンドウがないため、張り合わせの位置合わせに限界がきていた。

【0009】

この発明は上記に鑑みてなされたもので、高輝度、高解像度、大型化する場合であっても、常にギャップを均一に保持し、キャップムラによる画素表示の劣化を防止することができる液晶表示セルおよび液晶ディスプレイを提供することを目的とする。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 0 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、請求項1にかかる液晶表示セルは、少なくとも複数の信号線と複数の走査線と複数のスイッチング素子とが形成された絶縁基板上に平坦化層を介した画素電極と該画素電極に電氣的に接続された補助容量部とを有したアレイ基板と、該アレイ基板に対向して配置された対向基板と、前記アレイ基板と前記対向基板との間に設けられた液晶層とを有した液晶表示セルにおいて、前記アレイ基板は、前記平坦化層に、前記液晶層側が開口した穴を設け、前記対向基板は、前記穴に対応する液晶層側の位置に、少なくとも前記穴の深さに対応する先端近傍の径が前記穴の最小径以上かつ最大径以下であるスペーサを設け、前記アレイ基板と前記対向基板との張り合わせ時に前記スペーサが前記穴に挿入されて前記穴に対する前記スペーサの相対運動が阻止されることを特徴とする。

10

【 0 0 1 1 】

この請求項1の発明によれば、前記アレイ基板の前記平坦化層に、前記液晶層側が開口した穴を設け、前記対向基板が、前記穴に対応する液晶層側の位置に、少なくとも前記穴の深さに対応する先端近傍の径が前記穴の最小径以上かつ最大径以下であるスペーサを設け、前記アレイ基板と前記対向基板との張り合わせ時に前記スペーサが前記穴に挿入され、前記穴と前記スペーサとの間の摩擦力によって前記穴に対する前記スペーサの相対運動が阻止され、前記スペーサが前記穴から抜け出さないようにしている。

【 0 0 1 2 】

また、請求項2にかかる液晶表示セルは、少なくとも複数の信号線と複数の走査線と複数のスイッチング素子とが形成された絶縁基板上に平坦化層を介した画素電極と該画素電極に電氣的に接続された補助容量部とを有したアレイ基板と、該アレイ基板に対向して配置された対向基板と、前記アレイ基板と前記対向基板との間に設けられた液晶層とを有した液晶表示セルにおいて、前記アレイ基板は、前記平坦化層に、前記液晶層側が開口した穴を設け、前記対向基板は、前記穴に対応する液晶層側の位置に、少なくとも前記穴の深さに対応する先端近傍の径が前記穴の最大径を超え該最大径との差が5ミクロン以下であるスペーサを設け、前記アレイ基板と前記対向基板との張り合わせ時に前記スペーサが前記穴に圧入されて前記穴に対する前記スペーサの相対運動が阻止されることを特徴とする。

20

【 0 0 1 3 】

この請求項2の発明によれば、前記アレイ基板の前記平坦化層に、前記液晶層側が開口した穴を設け、前記対向基板が、前記穴に対応する液晶層側の位置に、少なくとも前記穴の深さに対応する先端近傍の径が前記穴の最大径を超え該最大径との差が5ミクロン以下であるスペーサを設け、前記アレイ基板と前記対向基板との張り合わせ時に前記スペーサが前記穴に圧入され、前記穴と前記スペーサとの間の摩擦力によって前記穴に対する前記スペーサの相対運動が阻止され、前記スペーサが前記穴から抜け出さないようにしている。

30

【 0 0 1 4 】

また、請求項3にかかる液晶表示セルは、少なくとも複数の信号線と複数の走査線と複数のスイッチング素子とが形成された絶縁基板上に平坦化層を介した画素電極と該画素電極に電氣的に接続された補助容量部とを有したアレイ基板と、該アレイ基板に対向して配置された対向基板と、前記アレイ基板と前記対向基板との間に設けられた液晶層とを有した液晶表示セルにおいて、前記アレイ基板は、前記平坦化層に、前記液晶層側が開口した穴を設け、前記対向基板は、前記穴に対応する液晶層側の位置に、少なくとも前記穴の深さに対応する先端近傍の径が前記穴の最小径未満であるスペーサを設け、前記アレイ基板と前記対向基板との張り合わせ時に前記スペーサが前記穴に挿入されて前記穴に対する前記スペーサの相対運動が規制されることを特徴とする。

40

【 0 0 1 5 】

この請求項3の発明によれば、前記アレイ基板の前記平坦化層に、前記液晶層側が開口した穴を設け、前記対向基板が、前記穴に対応する液晶層側の位置に、少なくとも前記穴の深さに対応する先端近傍の径が前記穴の最小径未満であるスペーサを設け、前記アレイ基板と前記対向基板との張り合わせ時に前記スペーサが前記穴に挿入されて、前記穴の深さ

50

によって前記穴に対する前記スペーサの相対運動が規制され、前記スペーサが前記穴から抜け出さないようにしている。

【0016】

また、請求項4にかかる液晶表示セルは、上記の発明において、前記穴の側面または前記スペーサの先端近傍の側面の双方あるいはいずれか一方がテーパ形状であることを特徴とする。

【0017】

この請求項4の発明によれば、前記穴の側面または前記スペーサの先端近傍の側面の双方あるいはいずれか一方をテーパ形状とし、前記穴に対する前記スペーサの挿入あるいは圧入を容易にすることができる。

10

【0018】

また、請求項5にかかる液晶表示セルは、上記の発明において、前記平坦化層は、有機膜であり、1ミクロン以上の膜厚を有することを特徴とする。

【0019】

この請求項5の発明によれば、平坦化層を1ミクロン以上の膜厚を有した有機膜としているので、穴の深さをミクロンオーダーで得ることができ、スペーサが穴から抜け出るのを確実に防止する。

【0020】

また、請求項6にかかる液晶表示セルは、上記の発明において、前記穴は、前記補助容量部と前記画素電極との間を接合するコンタクトホールであることを特徴とする。

20

【0021】

この請求項6の発明によれば、前記穴を、前記補助容量部と前記画素電極との間を接合するコンタクトホールとし、既設のコンタクトホールを有効利用するようにしている。

【0022】

また、請求項7にかかる液晶表示セルは、上記の発明において、鉛直下方側に設けられる画素領域の前記穴および前記スペーサの対の設置密度は、他の画素領域の設置密度に比して大きいことを特徴とする。

【0023】

この請求項7の発明によれば、鉛直下方側に設けられる画素領域の前記穴および前記スペーサの対の設置密度を、他の画素領域の設置密度に比して大きくし、重カムラの発生を防止するようにしている。

30

【0024】

また、請求項8にかかる液晶ディスプレイは、請求項1～7のいずれか一つに記載した液晶表示セルと、少なくとも前記液晶表示セルに配設された信号線および走査線と電氣的に接続され、前記複数の画素電極に対して所定の電圧を印加する電圧印加手段と、外部入力された画像情報をもとに前記電圧印加手段を制御する制御手段と、を備えたことを特徴とする。

【0025】

また、請求項9にかかる液晶ディスプレイは、上記の発明において、前記液晶表示セルに対して面状光を照射するバックライト光源をさらに備えたことを特徴とする。

40

【0026】

【発明の実施の形態】

以下に添付図面を参照して、この発明にかかる液晶表示セルおよび液晶ディスプレイの好適な実施の形態を詳細に説明する。

【0027】

(実施の形態1)

図1は、この発明の実施の形態1である液晶表示セルの一部を示す断面図である。また、図2は、図1に示したA-A線断面図である。図1および図2において、この液晶表示セルは、対向基板1とアレイ基板2との間に液晶層2が挟まれ、この液晶層2の間隔、すなわちギャップは、柱状のスペーサ4によって均一に保持される。

50

【0028】

アレイ基板3は、絶縁基板11上に、信号線D1、D2、走査線S1、補助容量線Scが配設されるとともに、走査線S1の印加電圧がゲート電圧として信号線D2の電圧をスイッチングするスイッチング素子SWを有し、補助容量線Scの一部が補助容量部16として形成される。これらの各部の上部には、絶縁膜12を介して、表面が平坦化された平坦化層14が形成される。さらに、この平坦化層14の上部に画素電極15が配置される。

【0029】

画素電極15は、透明電極(ITO)であり、平坦化層14に設けられたコンタクトホール5を介してスイッチング素子SWのソース/ドレイン電極13および補助容量部16に接続される。このような画素電極15は、マトリクス状に配列されることになる。信号線D2に電圧が印加された状態で、走査線S1に電圧が印加されると、画素電極15および補助容量部16にこの電圧が印加され、画素電極15が印加された電圧に応じた電圧を保持する。

10

【0030】

一方、対向基板1は、絶縁基板21上に、R、G、Bの着色層としてのカラーフィルタ層22が各画素電極に対応して積層されるとともに、カラーフィルタ層22間の干渉を防止するためにブラックマトリクス層23が設けられる。さらにこれらカラーフィルタ層22およびブラックマトリクス層23の表面に保護膜24が形成されるとともに、コンタクトホール5に対応した位置にスペーサ4が形成される。

【0031】

対向基板1とアレイ基板3とは、図3に示すように、それぞれカラーフィルタ層22と平坦化層14とが向き合うように張り合わされ、対向基板1とアレイ基板3との間に液晶材が注入され、スペーサ4によって液晶層2が一定のギャップを保持する。

20

【0032】

ここで、スペーサ4は、たとえば、カラーフィルタ層22を形成する着色材の積層または感光性樹脂のパターニングによって形成された弾性材による柱状体である。一方、コンタクトホール5は、液晶層2側の径が絶縁基板11側(底部)の径に比して大きく、たとえばテーパ状に形成されている。スペーサ4の径 D_{ps} は、コンタクトホール5の液晶層2側の径 D_{th} 以下であり、絶縁基板11側の径 D_{min} 以上である。したがって、対向基板1とアレイ基板3との張り合わせ時にスペーサ4は、コンタクトホール5に挿入され、スペーサ4の径がコンタクトホール5の径を超えるとスペーサ4がコンタクトホール5に圧入され、コンタクトホール5に対するスペーサ4の相対運動が阻止されることになる。なお、スペーサ4は、コンタクトホール5への挿入時において、弾性変形領域内の変形をすることが好ましい。この結果、スペーサ4とコンタクトホール5とは、接着剤を用いずとも、摩擦力によってその状態が保持され、スペーサ4のコンタクトホール5から抜け出しを防止することができる。このため、スペーサ4による平坦化層14への傷つけを防止することができるとともに、重力ムラなどのムラの発生を抑制し、良好な表示を行うことができる。

30

【0033】

さらに、平坦化層14は、有機膜で形成され、1 μ m以上の膜厚を有し、窒化膜などによるナノメータオーダの層間絶縁膜に比して格段に厚い層である。したがって、この厚い平坦化層14に設けられたコンタクトホール5を深くすることができ、スペーサ4のコンタクトホール5からの抜けを確実に抑制することができる。

40

【0034】

なお、この実施の形態1では、スペーサ4をコンタクトホール5に対応した位置に設け、コンタクトホール5を有効利用しているが、これに限らず、図4に示すように、スペーサ4専用の穴35を別に設けるようにしてもよい。この場合、穴35は、平坦化層14に設けられるが、コンタクトホールとしての機能は必要でない。また、スペーサ4も穴35に対応した位置に形成される。この穴35が設けられる位置は、画素表示に影響しないところであれば、任意の位置に設けることができる。

50

【0035】

(実施の形態2)

つぎに、この発明の実施の形態2について説明する。上述した実施の形態1では、スペーサ4が柱状体で、コンタクトホール5がテーパ形状を有していたが、この実施の形態2では、逆にスペーサ側をテーパ形状とし、コンタクトホール側を円筒形状としている。

【0036】

図5は、この発明の実施の形態2である液晶表示セルの張り合わせ状態を示す断面図である。図5において、スペーサ4に対応するスペーサ44は、液晶層22側に向かって径が細くなるテーパ形状をなす。一方、コンタクトホール5に対応するコンタクトホール45は、内径がほぼ一定の円筒形状をなす。スペーサ44の対向基板1側の径 D_{ps2} は、コンタクトホール45の径 D_{th} 以下であり、スペーサ44の先端からコンタクトホール45の深さ d 未満の径 D_{ps2} は、コンタクトホール45の径 D_{th} 以上である。

10

【0037】

したがって、実施の形態1と同様に、対向基板1とアレイ基板3との張り合わせ時にスペーサ44は、コンタクトホール45に挿入され、スペーサ44の径がコンタクトホール45の径を超えるとスペーサ44がコンタクトホール45に圧入され、コンタクトホール45に対するスペーサ44の相対運動が阻止されることになる。なお、スペーサ44は、コンタクトホール45への挿入時において、弾性変形領域内の変形をすることが好ましい。また、実施の形態1と同様に、平坦化層14の膜圧が $1\mu\text{m}$ 以上であるため、コンタクトホール45の深さも深くなる。このため、実施の形態1と同様に、スペーサ44がコンタクトホール45から抜け出すことがなく、平坦化層14に対する傷付けや、ギャップのムラの発生を抑制することができる。

20

【0038】

なお、スペーサおよびコンタクトホールあるいは穴の双方の形状を柱状にしてもよい。この場合、スペーサの径は、コンタクトホールあるいは穴の径以上にする。これは、スペーサ自体が弾性体で形成されているため、スペーサをコンタクトホールあるいは穴に圧入することが可能だからである。現実的には、スペーサの径とコンタクトホールあるいは穴の径との差を $5\mu\text{m}$ 以内とするのが好ましい。

【0039】

また、上述した実施の形態1, 2では、スペーサおよびコンタクトホールあるいは穴の一方の側面がテーパ形状をなしていたが、これに限らず、スペーサおよびコンタクトホールあるいは穴の双方の側面をテーパ形状としてもよい。さらに、スペーサおよびコンタクトホールあるいは穴の側面の形状は、テーパ形状に限らず、凹凸面であってもよい。すなわち、スペーサおよびコンタクトホールあるいは穴の側面の一部の径に上述した大小関係をもたせ、コンタクトホールあるいは穴に対するスペーサの相対運動が阻止されればよい。

30

【0040】

(実施の形態3)

つぎに、この発明の実施の形態3について説明する。上述した実施の形態1, 2では、いずれもスペーサ4, 44がコンタクトホール5, 45に圧入され、コンタクトホール5, 45に対するスペーサ4, 44の相対運動が阻止されるものであったが、この実施の形態3では、スペーサがコンタクトホールに当接し、コンタクトホールに対するスペーサの相対運動が規制されるようにしている。

40

【0041】

図6は、この発明の実施の形態3である液晶表示セルの一部の構成を示す断面図である。図6において、コンタクトホール55の径 D_{th} は、スペーサ54の径 D_{ps} に比して大きい。このため、スペーサ54は、コンタクトホール55に嵌着するのではなく、単に当接するのみである。

【0042】

しかし、平坦化層14の膜厚は $1\mu\text{m}$ 以上あるため、スペーサ54がコンタクトホール55の底部に当接した状態であっても、コンタクトホール54に対するスペーサ54の相対

50

運動が確実に規制され、スペーサ 5 4 がコンタクトホール 5 4 から抜け出ることがなく、平坦化層 1 4 の表面に傷を付けることがなくなり、良好な表示を維持することができる。

【0043】

(実施の形態 4)

つぎに、この発明の実施の形態 4 について説明する。上述した実施の形態 1 ~ 3 では、このスペーサとコンタクトホールあるいは穴との形状および組立状態について説明したが、この実施の形態 4 では、液晶表示セル全体におけるスペーサとコンタクトホールあるいは穴との対の配置関係について説明する。

【0044】

図 7 は、この発明の実施の形態 4 である液晶表示セルの構成を示す模式図である。図 7 において、この液晶表示セルのうち、鉛直下方(下部側)に位置する画素領域 E 3 に配置されるスペーサ 4 の密度を、他の画素領域 E 1, E 2 に配置されるスペーサ 4 の密度に比して大きくしている。このため、画素領域 E 3 における対向基板 1 とアレイ基板 3 との結合状態が高くなり、高温時における液晶層 2 の体積膨張による重力ムラの発生を抑制することができる。なお、図 7 では、画素領域 E 1 と画素領域 E 3 との間の画素領域 E 2 の密度を、画素領域 E 1 の密度と画素領域 E 3 の密度との中間の密度に設定し、対向基板 1 とアレイ基板 3 との極端な結合度の差が生じないようにしている。

10

【0045】

(実施の形態 5)

つぎに、この発明の実施の形態 5 について説明する。この実施の形態 5 では、上述した実施の形態 1 ~ 4 に示した液晶表示セルを用いた液晶ディスプレイについて説明する。

20

【0046】

この液晶ディスプレイは、下側ケース 6 1 上に順次、積層配置されたバックライトユニット 6 2、遮光スペーサ 6 3、実施の形態 1 ~ 4 に示した液晶表示セル 6 5 を備える。液晶表示セル 6 5 の上部には、ドレイン回路基板 6 6、ゲート回路基板 6 7、インターフェイス回路基板 6 8 が形成され、これらの回路基板は、液晶表示セル 6 5 と電気的に接続されている。さらに、液晶表示セル 6 5 の上部には、絶縁シート 6 9 を介してシールドケース 7 0 が配置され、シールドケース 7 0 は、中央付近に液晶表示領域を画定するための表示窓 7 1 を備える。

【0047】

バックライトユニット 6 2 は、液晶表示セル 6 5 に対して垂直方向に進行する面状光を照射するためのものである。バックライトユニット 6 2 は、光源である蛍光ランプから出射された光が、バックライトユニット 6 2 の底部に設けられた反射板で反射し、導光板および拡散板を通過して面状光となって液晶表示セル 6 5 に入力される構造を有する。

30

【0048】

液晶表示セル 6 5 は、実施の形態 1 ~ 4 に示した液晶表示セルである。したがって、信号線に起因した電界が画素電極 1 5 と対向基板 1 側の図示しない共通電極との間で発生すると光を透過し、対向基板 1 上に配設されたカラーフィルタ層 2 2 において、対応した光強度をもった R, G, B の光が出力される。

【0049】

ドレイン回路基板 6 6、ゲート回路基板 6 7 は、それぞれ電子回路が形成され、液晶表示セル 6 5 内に配置されたスイッチング素子 SW に対して所定の電圧を印加するためのものである。また、インターフェイス回路基板 6 8 は、所定の電子回路が形成されており、ドレイン回路基板 6 6 およびゲート回路基板 6 7 を制御するためのものである。これら回路基板によって、所定の画素電極が選択され、電圧が印加されることで各画素の光透過率が変化し、所望の画像を表示する。

40

【0050】

なお、上述した実施の形態 1 ~ 5 に示した液晶表示セルの液晶層 2 の形成は、液晶材を注入孔から注入する方式を採用しているが、液晶を基板表面に垂らした後に基板を張り合わせるプロセス技術を用いてもよい。この場合、上述したスペーサおよびコンタクトホール

50

あるいは穴の圧入によって、対向基板 1 とアレイ基板 3 との位置合わせをも確実にすることもできる。

【0051】

また、上述した実施の形態 1 ~ 5 に示したスペーサおよびコンタクトホールあるいは穴は、断面が円形であったが、これに限らず、たとえば多角形であってもよい。

【0052】

【発明の効果】

以上説明したように、この発明によれば、アレイ基板の平坦化層に、液晶層側が開口した穴を設け、対向基板が、穴に対応する液晶層側の位置に、少なくとも前記穴の深さに対応する先端近傍の径が前記穴の最小径以上かつ最大径以下であるスペーサを設け、前記アレイ基板と前記対向基板との張り合わせ時に前記スペーサが前記穴に挿入され、前記穴と前記スペーサとの間の摩擦力によって前記穴に対する前記スペーサの相対運動が阻止され、前記スペーサが前記穴から抜け出さないようにしているため、前記アレイ基板と前記対向基板との間のムラの発生を抑制し、ギャップを確実に一定にできるとともに、前記スペーサが前記穴から抜け出ないので、平坦化層表面に傷を付けることがないので、良好な画像表示を行うことができるという効果を奏する。

10

【0053】

また、この発明によれば、前記アレイ基板の前記平坦化層に、前記液晶層側が開口した穴を設け、前記対向基板が、前記穴に対応する液晶層側の位置に、少なくとも前記穴の深さに対応する先端近傍の径が前記穴の最大径を超え該最大径との差が 5 ミクロン以下であるスペーサを設け、前記アレイ基板と前記対向基板との張り合わせ時に前記スペーサが前記穴に圧入され、前記穴と前記スペーサとの間の摩擦力によって前記穴に対する前記スペーサの相対運動が阻止され、前記スペーサが前記穴から抜け出さないようにしているため、前記アレイ基板と前記対向基板との間のムラの発生を抑制し、ギャップを確実に一定にできるとともに、前記スペーサが前記穴から抜け出ないので、平坦化層表面に傷を付けることがないので、良好な画像表示を行うことができるという効果を奏する。

20

【0054】

また、この発明によれば、前記アレイ基板の前記平坦化層に、前記液晶層側が開口した穴を設け、前記対向基板が、前記穴に対応する液晶層側の位置に、少なくとも前記穴の深さに対応する先端近傍の径が前記穴の最小径未満であるスペーサを設け、前記アレイ基板と前記対向基板との張り合わせ時に前記スペーサが前記穴に挿入されて、前記穴の深さによって前記穴に対する前記スペーサの相対運動が規制され、前記スペーサが前記穴から抜け出さないようにしているため、製造上のマージンを大きくすることができるスペーサと穴とによって、前記アレイ基板と前記対向基板との間のムラの発生を抑制し、ギャップを確実に一定にできるとともに、前記スペーサが前記穴から抜け出ないので、平坦化層表面に傷を付けることがないので、良好な画像表示を行うことができるという効果を奏する。

30

【0055】

また、この発明によれば、前記穴の側面または前記スペーサの先端近傍の側面の双方あるいはいずれか一方をテーパ形状とし、前記穴に対する前記スペーサの挿入あるいは圧入を容易かつ確実にし、前記アレイ基板と前記対向基板との張り合わせを容易かつ確実に行うことができるという効果を奏する。

40

【0056】

また、この発明によれば、平坦化層を 1 ミクロン以上の膜厚を有した有機膜としているため、穴の深さをミクロンオーダーで得ることができ、スペーサが穴から抜け出るのを確実に防止することができ、平坦化層表面の傷つけとギャップ間のムラを確実に抑制することができるという効果を奏する。

【0057】

また、この発明によれば、穴を、補助容量部と画素電極との間を接合するコンタクトホールとし、既設のコンタクトホールを有効利用するようにしているため、簡易な構成で、平坦化層表面の傷つけとギャップ間のムラを確実に抑制することができるという効果を奏す

50

る。

【0058】

また、この発明によれば、鉛直下方側に設けられる画素領域の前記穴および前記スペーサの対の設置密度を、他の画素領域の設置密度に比して大きくし、重カムラの発生を防止するようにしているで、良好な画像表示を行うことができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の形態1である液晶表示セルの一部の構成を示す断面図である。

【図2】図1に示した液晶表示セルのA-A線断面図である。

【図3】図1に示した液晶表示セルの組立状態を示す断面図である。

【図4】この発明の実施の形態1の変形例である液晶表示セルの一部の構成を示す模式図 10
である。

【図5】この発明の実施の形態2である液晶表示セルの組立状態を示す断面図である。

【図6】この発明の実施の形態3である液晶表示セルの一部を示す断面図である。

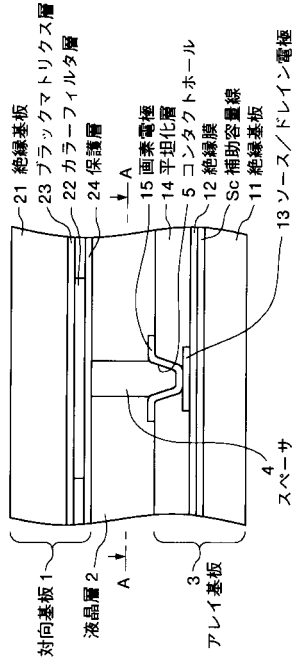
【図7】この発明の実施の形態4である液晶表示セルの概要構成を示す模式図である。

【図8】この発明の実施の形態5である液晶ディスプレイの組立分解図である。

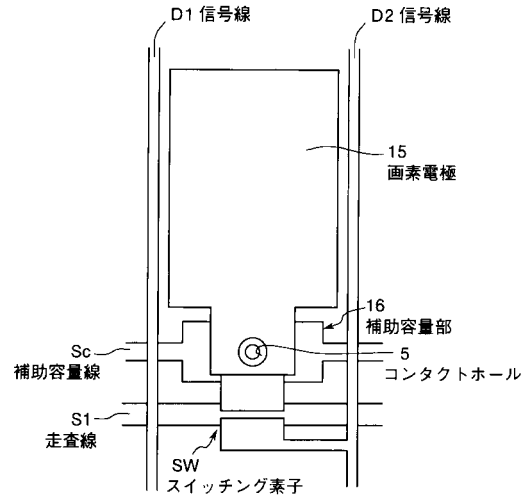
【符号の説明】

- 1 対向基板
- 2 液晶層
- 3 アレイ基板
- 4, 44, 54 スペーサ 20
- 5, 45, 55 コンタクトホール
- 11, 21 絶縁基板
- 12 絶縁膜
- 13 ソース/ドレイン電極
- 14 平坦化層
- 15 画素電極
- 16 補助容量部
- 22 カラーフィルタ層
- 23 ブラックマトリックス層
- 24 保護膜 30
- 35 穴
- 61 下側ケース
- 62 バックライトユニット
- 63 遮光スペーサ
- 65 液晶表示セル
- 66 ドレイン回路基板
- 67 ゲート回路基板
- 68 インターフェイス回路基板
- 69 絶縁シート
- 70 シールドケース 40
- 71 表示窓
- D1, D2 信号線
- S1 走査線
- Sc 補助容量線
- SW スイッチング素子
- E1 ~ E3 画素領域

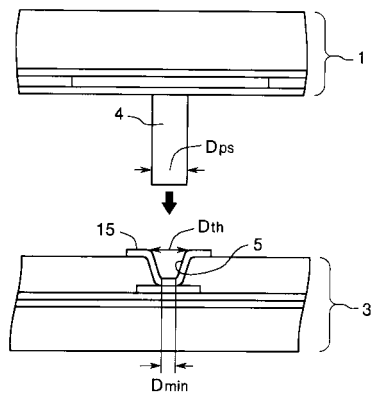
【 図 1 】



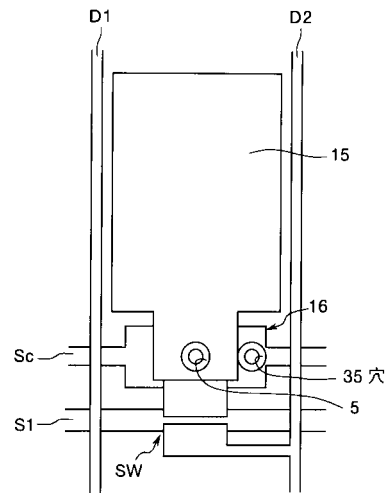
【 図 2 】



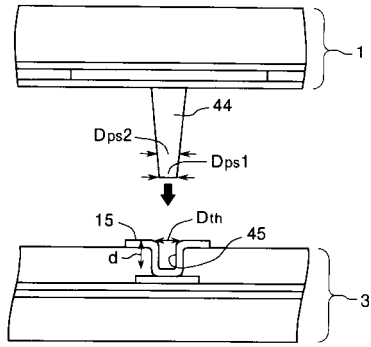
【 図 3 】



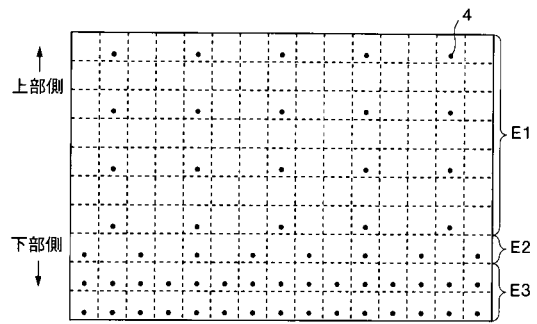
【 図 4 】



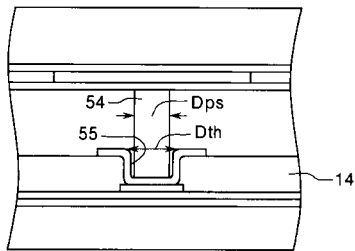
【 図 5 】



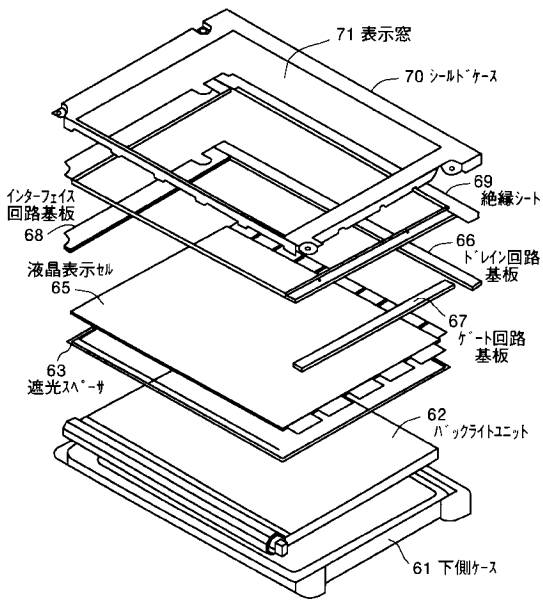
【 図 7 】



【 図 6 】



【 図 8 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H089 HA07 HA15 LA01 LA02 LA04 LA07 NA15 QA02 QA14 TA01
TA05
2H090 HA01 HA05 JA02 JC03 JC17 LA02

专利名称(译)	液晶显示器和液晶显示器		
公开(公告)号	JP2004205549A	公开(公告)日	2004-07-22
申请号	JP2002371065	申请日	2002-12-20
[标]申请(专利权)人(译)	群创光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	奇美电子股▲心ん▼有限公司		
[标]发明人	草深薰 高野秀夫		
发明人	草深薰 高野秀夫		
IPC分类号	G02F1/1339 G02F1/1333 G02F1/136		
FI分类号	G02F1/1339.500 G02F1/1333.500 G02F1/1333.505		
F-TERM分类号	2H089/HA07 2H089/HA15 2H089/LA01 2H089/LA02 2H089/LA04 2H089/LA07 2H089/NA15 2H089/QA02 2H089/QA14 2H089/TA01 2H089/TA05 2H090/HA01 2H090/HA05 2H090/JA02 2H090/JC03 2H090/JC17 2H090/LA02 2H189/AA55 2H189/AA72 2H189/AA77 2H189/AA90 2H189/DA07 2H189/DA18 2H189/DA19 2H189/DA22 2H189/DA31 2H189/DA39 2H189/DA49 2H189/EA06X 2H189/FA16 2H189/FA17 2H189/HA14 2H189/LA06 2H190/HA00 2H190/HA05 2H190/JA02 2H190/JC03 2H190/JC17 2H190/LA02		
代理人(译)	酒井宏明		
其他公开文献	JP4577810B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：即使需要高亮度，高分辨率和大尺寸，也要始终保持均匀的间隙并防止由于间隙不均匀引起的像素显示质量下降。阵列基板（3）在膜厚为1μm以上的存储电容器部（1）附近具有平坦化层（14），其侧面朝向液晶层（2）侧变宽的接触孔（5）。在与液晶层2侧的孔5相对应的位置处设置有直径小于接触孔5的最大直径的圆柱状间隔物4，并且当将阵列基板3和对向基板1接合在一起时，将间隔物4压配合到接触孔5中。通过该摩擦力，隔离件4相对于接触孔5的相对移动被阻止，并且阵列基板3与对向基板1之间的盖被均匀地保持。[选型图]图1

