

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4355174号
(P4355174)

(45) 発行日 平成21年10月28日 (2009.10.28)

(24) 登録日 平成21年8月7日 (2009.8.7)

(51) Int.Cl.

F I

G 0 2 F 1/1339 (2006.01)

G 0 2 F 1/1339 5 0 0

請求項の数 2 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2003-184665 (P2003-184665)	(73) 特許権者	000002185
(22) 出願日	平成15年6月27日 (2003.6.27)		ソニー株式会社
(65) 公開番号	特開2005-17856 (P2005-17856A)		東京都港区港南1丁目7番1号
(43) 公開日	平成17年1月20日 (2005.1.20)	(73) 特許権者	598172398
審査請求日	平成18年5月2日 (2006.5.2)		ソニーモバイルディスプレイ株式会社
			愛知県知多郡東浦町大字緒川字上舟木50番地
		(74) 代理人	100086298
			弁理士 船橋 國則
		(72) 発明者	米田 公太郎
			東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
		(72) 発明者	天野 泰
			東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

それぞれ複数個のパネルを取り出すための大判の基板であって、前記パネルのサイズに合わせて複数に区画された一対の基板のうち、一方の基板の前記パネルを構成しない周辺部に、粒状のスペーサを散布する工程と、

前記一対の基板のうち、他方の基板の前記パネルを構成する部分に、樹脂材料からなるフォトスペーサを形成する工程と、

前記一対の基板の少なくとも片方に前記各区画に沿ってシール剤を塗布する工程と、
前記一対の基板を重ね合わせるとともに、加熱加圧処理により前記樹脂材料の接着性を引き出して前記一対の基板を前記フォトスペーサと前記シール剤で接着する工程と
を有する液晶表示装置の製造方法。

【請求項2】

前記一方の基板の周辺部に前記粒状のスペーサをインクジェット方式で散布する
請求項1記載の液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は液晶表示装置の製造方法に関する。より詳しくは、一対の電極基板を接合して組み立てられる液晶パネルの基板間隙（ギャップ）を制御する為に用いられるスペーサの改善技術に関する。

【0002】

【従来技術】

従来の液晶表示装置は、各々少なくとも電極が形成された一对の基板と、該一对の基板を互いに接合して両者の間に間隙（ギャップ）を形成するシール剤と、該間隙に充填封入された液晶と、両基板の間に介在して該間隙を一定の寸法に規制するスペーサとを有するフラットパネルである。スペーサとしては、従来から微細な粒状のものが用いられ、一方の基板の表面に散布されていた。最近粒状の散布スペーサに代え、フォトスペーサが用いられている。フォトスペーサは例えばフォトレジストなど感光性の樹脂材料からなり、一对の基板の何れか片方に樹脂材料を所定の厚みで塗工した後、感光性を利用した写真蝕刻（フォトエッチング）を適用して形成される。

10

【特許文献1】

特開2002-268070号公報

【特許文献2】

特開2002-372717号公報

【特許文献3】

特開2001-188235号公報

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

従来のフォトスペーサは互いに接合した両基板の間に介在して、ギャップを一定に保持する機能を有する。フォトスペーサはあらかじめ一方の基板に形成されており、パネルに組み立てる際他方の基板と当接して、ギャップ間隙を規制する。しかしながら、フォトスペーサは他方の基板表面に当接しただけで、必ずしも接着などで強固に固定されていない。従って、パネル形成後において外圧によりパネルに応力が加わった場合、パネル内部に歪が生じて、液晶のドメイン発生など表示品位の低下を招いていた。又、外圧により一对の基板間隙が局部的に大きくなり、真空気泡が発生する場合もある。これにより、表示品位の低下を招く恐れがある。

20

【0004】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る液晶表示装置の製造方法は、それぞれ複数個のパネルを取り出すための大判の基板であって、前記パネルのサイズに合わせて複数に区画された一对の基板のうち、一方の基板の前記パネルを構成しない周辺部に、粒状のスペーサを散布する工程と、前記一对の基板のうち、他方の基板の前記パネルを構成する部分に、樹脂材料からなるフォトスペーサを形成する工程と、前記一对の基板の少なくとも片方に前記各区画に沿ってシール剤を塗布する工程と、前記一对の基板を重ね合わせるとともに、加熱加圧処理により前記樹脂材料の接着性を引き出して前記一对の基板を前記フォトスペーサと前記シール剤で接着する工程とを有するものである。

30

【0005】

また、本発明に係る液晶表示装置の製造方法は、前記一方の基板の周辺部に前記粒状のスペーサをインクジェット方式で散布するものである。

【0006】

本発明によれば、フォトスペーサに接着性を持たせ、両基板を互いに接着してギャップを一定に固定している。これにより、パネルに外圧が加わっても間隙寸法が変化しなくなり、表示品位をそのまま維持できる。

40

【0007】

【発明の実施の形態】

以下図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。図1は本発明に係る液晶表示装置の製造方法を示す工程図である。まず（A）に示す様に、TF T基板1を用意する。TF T基板1にはあらかじめ画素電極やこれを駆動する薄膜トランジスタ（TF T）や周辺の駆動回路が一体的に形成されている。尚本実施形態では大判のTF T基板1から最終的に複数個のパネルを取り出す為、TF T基板1はパネルサイズに合わせて区画2毎に分

50

かれている。T F T基板1は半導体プロセス工程であらかじめT F Tや画素電極を形成した後、更に配向処理が施されている。この配向処理は、例えばポリイミドなどの配向膜を形成した後ラビング処理を施すことにより行われる。又、T F T基板1の互いに対向する二隅には、あらかじめアライメントマーク5が形成されている。この様なT F T基板1に対し、ディスペンサ3を用いて導電性を有するコモン剤4を塗布する。このコモン剤4は、別の基板に形成された対向電極との間で導通を取る為にあらかじめ塗布されるものである。

【0008】

続いて(B)に示す様に、T F T基板1の周辺部に粒状のスペーサ6を散布する。以下本明細書ではこの散布された粒状のスペーサを散布スペーサと呼んで、後述するフォトスペーサと区別する。基板1の周辺部は膜厚むらやエッジリンスの関係から、フォトスペーサを形成することは困難である。そこで、フォトスペーサに代えてT F T基板1の周辺部に散布スペーサ6を配している。仮に散布スペーサ6がないと、後のホットプレス工程でT F T基板1と別の基板を貼り合わせる際、基板周辺から空気を十分抜くことができず、パネルギャップの均一性が取れない。粒状スペーサ6の散布方法は、通常の乾式散布や湿式散布を採用できる。乾式散布はスペーサ材料を管を通して静電気を利用して振りまくものである。又、湿式散布は溶剤にスペーサ材料を混ぜて振りまく方法である。しかしながら、通常の乾式散布方法や湿式散布方法よりも、インクジェット方式でT F T基板1の周辺部にのみ選択的に粒状スペーサ6を散布することが好ましい。インクジェット方式は、粒状スペーサ6を選択的にT F T基板1の周辺部にのみ供給することが可能である。

【0009】

続いて(C)に示す様に、T F T基板1と貼り合わせるべき別の基板として、同じく大判のC F基板7を用意する。C F基板7は少なくともカラーフィルタ(C F)や対向電極が形成されており、T F T基板1と同じく区画12でパネル毎に分かれている。C F基板7の表面もあらかじめ配向処理が施されている。又、C F基板7の対向する二隅にもアライメントマーク15が形成されている。加えて、C F基板7の各区画12の内部にはフォトスペーサ16が形成されている。このフォトスペーサは感光性及び接着性(熱硬化性)の樹脂材料からなり、例えばアクリル樹脂が好適である。このアクリル樹脂材料をC F基板7の表面に所定の厚みで塗工した後、感光性を利用した写真蝕刻(フォトエッチング)を適用して形成されたものである。樹脂材料の塗工厚みは目標とする基板間隙の寸法と適合する様に設定される。例えば感光性及び接着性を有する樹脂材料としてネガタイプのフォトレジストを用いることができる。このフォトレジストを所定の厚みで塗工した後、マスクを介して選択的に紫外線を照射することで、照射部が硬化する。この状態で現像定着処理を施すことにより、C F基板7の表面に貝柱状で離散的に配されたフォトスペーサ16を設けることができる。尚、本実施形態ではフォトスペーサ16をC F基板7側に形成したが、これに代えてT F T基板1側に形成することもできる。又、フォトスペーサ16に代えて通常の粒状スペーサを用いることも考えられる。しかしながら、粒状スペーサはフォトスペーサに比べ精度が悪い。この結果、粒状スペーサを用いると粒子径のばらつきの影響でギャップの均一性により結果が得られない。そこで本実施形態では、パネルを構成する部分には精度のよいフォトスペーサ16を形成し、パネルを構成せず且つフォトスペーサが形成できない基板の周辺部に散布スペーサ6を配している。この様に、二種類のスペーサを領域分割的に使い分けることで、最終的にギャップ精度の優れたパネルを作成することができる。

【0010】

工程(C)では、上述の様にあらかじめフォトスペーサ16やアライメントマーク15が形成されたC F基板7に対し、ディスペンサ9を用いてシール剤8を各区画12に沿って塗布する。

【0011】

引続き図2の工程図を参照して、本発明に係る液晶表示装置の製造方法を説明する。(D)に示す様に、あらかじめフォトスペーサ16が形成されたC F基板7と、同じくあらか

10

20

30

40

50

じめ散布スペーサ 6 が配された T F T 基板 1 を互いに重ね合わせる。その際、T F T 基板 1 の周辺部にあらかじめ紫外線硬化型の仮止め剤 10 を塗工しておく。C F 基板 7 側に形成されたアライメントマーク 15 と T F T 基板 1 側に形成されたアライメントマーク 5 を互いに合わせることで、両者の位置決めを行う。具体的には、アライメント用のステージを用いて、X 軸、Y 軸及び回転角 θ につき調整を行って、C F 基板 7 と T F T 基板 1 を互いに合わせ込む。その際、カメラを用いてアライメントマーク 5, 15 を認識し、画像処理によって自動的にステージを駆動し、C F 基板 7 と T F T 基板 1 を合わせ込む様にしてもよい。両者の位置決めが終了した後、紫外線を照射して仮止め剤 10 を硬化させる。

【0012】

最後に (E) に示す様に、仮止めされた T F T 基板 1 及び C F 基板 7 にプレスで加圧し、あらかじめ設定した基板間隙を作り出す。この設定ギャップは液晶材料の電気光学特性などにより決まっており、通常 $1 \sim 10 \mu\text{m}$ の間にある。プレスでギャップ形成後オープンに投入してベーキングを行う。これにより、シール剤 8 が硬化し、C F 基板 7 と T F T 基板 1 は互いに接合する。その際、フォトスペーサ 16 もベーキングで加熱処理を受ける為、樹脂材料の接着性が引き出され、C F 基板 7 と T F T 基板 1 を互いに接着する。これにより、間隙寸法が一定に固定される。以上により、本発明に係る液晶表示装置の製造方法の主要工程が完了する。尚、プレスによる加圧工程とオープンによる加熱工程を両方合わせて同時に行うホットプレス工程としてもよい。

【0013】

図 3 は、本発明に係る液晶表示装置の製造方法の全体構成を概括するフローチャートである。まずステップ S 1 で半導体プロセスにより T F T 基板を作成する。更に、T F T 基板を配向処理する。続いてステップ S 2 でコモン剤を塗布する。更にステップ S 3 で大型の T F T 基板の周辺部に粒状スペーサを散布する。一方ステップ S 4 で C F 基板を作成する。この C F 基板はカラーフィルタや対向電極が形成されている。加えてフォトエッチングプロセスでフォトスペーサも形成する。更に T F T 基板と同様配向処理を施しておく。ステップ S 5 で C F 基板の各区画毎にシール剤をディスペンサで塗布する。ステップ S 6 で T F T 基板と C F 基板を互いにアライメントする。ステップ S 7 で両基板の間隙寸法を出す為にプレスする。更にステップ S 8 でベーキングを行い、T F T 基板及び C F 基板を互いに接合する。その際、接着性を備えたフォトスペーサも両基板を互いに接着する為、ギャップを物理的に固定することができる。その後ステップ S 9 で互いに接合された T F T 基板及び C F 基板を区画毎に切断し、個々のパネルにする。最後にステップ S 10 で個々のパネルのシール剤によって囲まれた内部空間に液晶を注入封止する。以上で偏平形状の液晶パネルが完成する。液晶はフォトスペーサによって一定に保持されたギャップに真空注入され、所望の電気光学特性を発揮することが可能になる。

【0014】

図 4 は、互いに接合した C F 基板及び T F T 基板の断面構造を示す模式的な部分断面図である。図示する様に、C F 基板 7 と T F T 基板 1 はシール剤 8 によって互いに接合している。両基板 7, 1 の間にはフォトスペーサ 16 も介在しており、ギャップを一定に維持している。本実施形態ではフォトスペーサ 16 はあらかじめ C F 基板 7 側に形成されており、加圧加熱プロセスで T F T 基板 1 側に接着する様になっている。但し本発明はこれに限られるものではなく、T F T 基板 1 側にフォトスペーサ 16 を形成し、加圧加熱処理で C F 基板 7 側と接着する様にしてもよい。フォトスペーサ 16 は感光性及び熱硬化性を有する樹脂材料を C F 基板 7 に塗工して形成する。樹脂材料を塗工した後マスクを介して露光処理することで、感光部分が硬化する。この状態で現像定着処理を施すと未感光で且つ未硬化の部分が除去され、硬化した部分のみが貝柱状に残りフォトスペーサ 16 となる。一方、基板 7, 1 の周辺部には散布スペーサ 6 が介在している。本発明はフォトスペーサ 16 が形成できない周辺部に対し、これに代えて散布スペーサ 6 を配するものである。散布スペーサ 6 を配することで、C F 基板 7 と T F T 基板 1 のギャップが維持され、プロセス中に生じる空気の流動を円滑化できる。

【0015】

尚C F基板7側にはあらかじめ赤緑青毎に着色されたカラーフィルタ25が形成されている。又赤緑青に着色された各画素領域を区分する様に黒色のブラックマスク26も形成されている。カラーフィルタ25及びブラックマスク26の上には保護膜を介して対向電極27が形成されている。前述したフォトスペーサ16はこの対向電極27上にフォトエッチングを用いて形成されている。対向電極27の上には更に配向膜28も形成されている。一方、T F T基板1側にはT F Tと画素電極20が集積的に形成されている。画素電極20は配向膜21によって被覆されている。

【0016】

図5は、本発明に従って製造された液晶表示装置の一実施例を示す顕微鏡拡大写真である。図示する様に、液晶表示装置はブラックマスク26で仕切られた微細な画素の集合からなる。個々の画素は画素電極20を含んでいる。画素電極20は透明部201と反射部202とに分かれている。反射部202は微細な凹凸を有している。本実施例の液晶表示装置は、反射型と透過型を合体したハイブリッド構成となっている。昼間など外光が豊富に存在する環境下では、反射部202による反射光を利用して画像を映し出す。夜間など外光の乏しい環境下では、パネルの背部に置かれたバックライトからの光を透明部201を通すことで画像を映し出す。この様な反射型と透過型を組み合わせたハイブリッド構成の液晶パネルは、例えばPDAのディスプレイに用いることができる。ここで、フォトスペーサ16は円柱形状を有しており、3画素に1個当りの密度で、フォトリソグラフィにより形成されている。但し、本発明はこれに限られるものではなく、一対の基板間のギャップを一定に維持できる密度であれば問題ない。

【0017】

【発明の効果】

以上説明した様に、本発明によれば、上下基板のギャップ形成後、パネル内部に配されたフォトスペーサの接着力を利用して、上下基板を固定し、間隙寸法を一定に保持する。この結果、外圧が加わってもパネルのギャップは変化しない為、表示品位を一定に保持することが可能になり、液晶表示装置に本発明を利用可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る液晶表示装置の製造工程図である。

【図2】本発明に係る液晶表示装置の製造工程図である。

【図3】本発明に係る液晶表示装置の製造方法を示すフローチャートである。

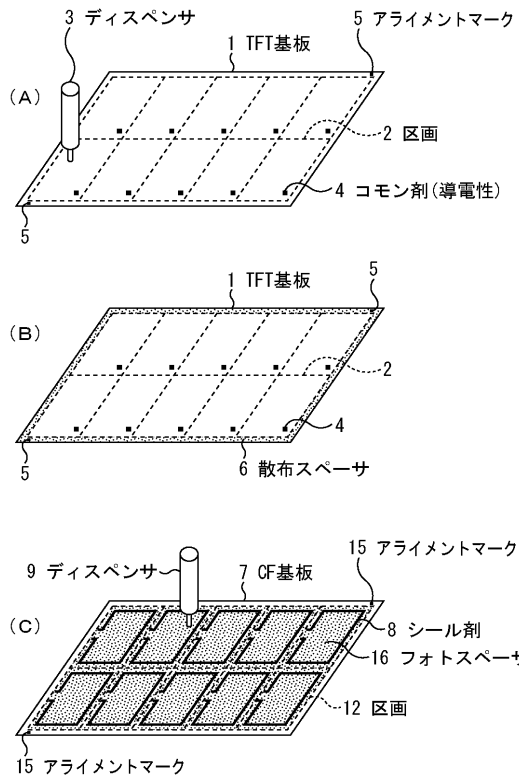
【図4】本発明に係る液晶表示装置の中間状態を示す模式的な部分断面図である。

【図5】本発明に係る液晶表示装置の拡大顕微鏡写真図である。

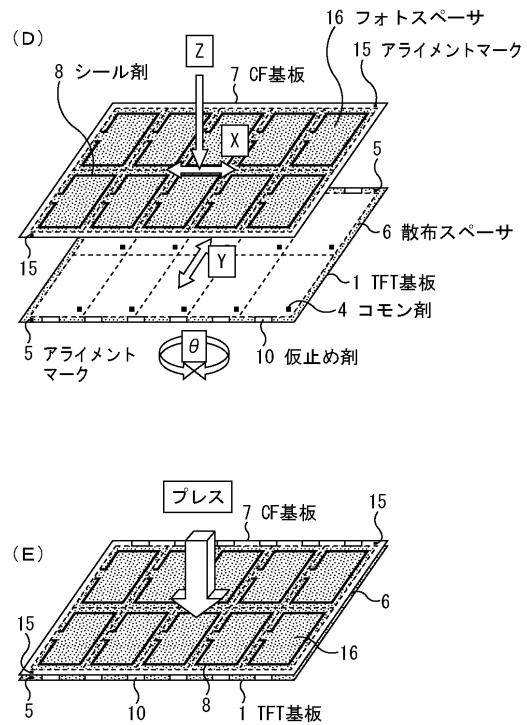
【符号の説明】

1・・・T F T基板、2・・・区画、5・・・アライメントマーク、6・・・散布スペーサ、7・・・C F基板、8・・・シール剤、12・・・区画、15・・・アライメントマーク、16・・・フォトスペーサ、20・・・画素電極、26・・・ブラックマスク

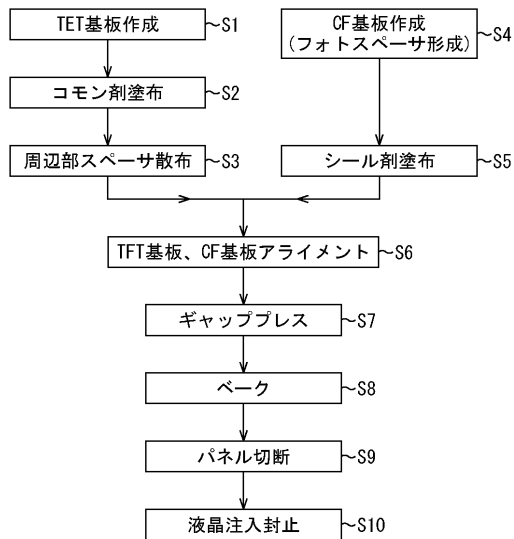
【図 1】



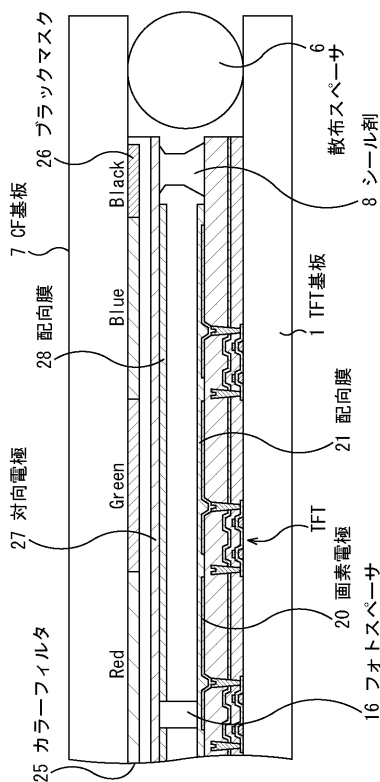
【図 2】



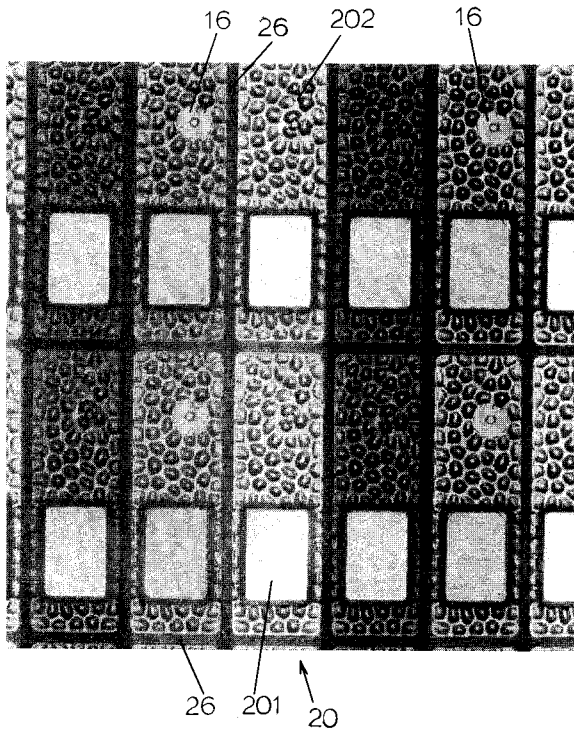
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

審査官 藤田 都志行

- (56)参考文献 特開平10-228022 (JP, A)
特開平01-257824 (JP, A)
特開平09-197413 (JP, A)
特開平08-297286 (JP, A)
特開平10-268331 (JP, A)
特開2001-330819 (JP, A)
特開2003-279998 (JP, A)
特開2003-43497 (JP, A)
特開2001-51283 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G02F 1/1339