



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

互いに対向する第 1 基板及び第 2 基板と、前記第 1 基板と前記第 2 基板のうち少なくとも何れか一方の基板上に形成され、それぞれは第 1 パターンと第 2 パターンを備え、前記第 1 パターンと前記第 2 パターンは互いに連結され、前記第 2 パターンは前記第 1 パターンより小さい接触表面を有する複数のカラムスペーサーと、前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に形成された液晶層とを含んでなることを特徴とする液晶表示装置。

## 【請求項 2】

前記複数のカラムスペーサーは、同一の高さに形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 3】

前記複数のカラムスペーサーは、互いに異なる高さを有することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 4】

前記複数のカラムスペーサーは、前記第 1 基板と前記第 2 基板の両方に接触する第 1 グループのカラムスペーサーと、前記第 1 基板と前記第 2 基板のうち的一方から離隔する第 2 グループのカラムスペーサーとを備えることを特徴とする請求項 3 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 5】

前記第 1 基板上には T F T アレイを、前記第 2 基板上にはカラーフィルタアレイを更に含んでいることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 6】

前記 T F T アレイは、第 1 基板上に画素領域を形成するために互いに垂直に交差する複数のゲートライン及びデータラインと、前記ゲートライン及び前記データラインのそれぞれの交差部に形成された複数の薄膜トランジスターと、前記各画素領域内に交互に形成された複数の共通電極及び画素電極とを含んでなり、前記カラーフィルタアレイは、前記第 2 基板上に前記 T F T アレイの金属配線及び薄膜トランジスター形成部に対応して形成されたブラックマトリックス層及び前記ブラックマトリックス層を含む第 2 基板上に形成されたカラーフィルタ層と、前記カラーフィルタ層の上部に形成されたオーバーコート層とを含んでなることを特徴とする請求項 5 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 7】

前記第 1 基板の背面の全面に I T O 膜を更に含むことを特徴とする請求項 6 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 8】

前記複数のカラムスペーサーは、前記カラーフィルタアレイ上に形成されることを特徴とする請求項 6 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 9】

前記複数のカラムスペーサーは、前記ブラックマトリックス層形成部位に対応して形成されることを特徴とする請求項 6 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 10】

前記 T F T アレイは、第 1 基板上に画素領域を形成し、互いに垂直に交差する複数のゲートライン及びデータラインと、前記ゲートライン及び前記データラインのそれぞれの交差部に形成された複数の薄膜トランジスターと、前記各画素領域内に形成された複数の画素電極とを含んでなり、前記カラーフィルタアレイは、前記第 2 基板上に前記 T F T アレイの金属配線及び薄膜トランジスター形成部に対応して形成されたブラックマトリックス層及び前記ブラックマトリックス層を含む第 2 基板上に形成されたカラーフィルタ層と、前記カラーフィルタ層の上部に形成された共通電極とを含んでなることを特徴とする請求項 5 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 11】

前記複数のカラムスペーサーは、前記ブラックマトリックス層形成部位に対応して形成

10

20

30

40

50

されることを特徴とする請求項 10 に記載の液晶表示装置。

【請求項 12】

前記第 1 基板と前記第 2 基板の表面に形成される配向膜を更に含むことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 13】

前記カラムスペーサーの第 1 パターンは、横  $10\ \mu\text{m} \sim 35\ \mu\text{m}$  × 縦  $10\ \mu\text{m} \sim 35\ \mu\text{m}$  の第 1 断面積を有し、前記第 2 パターンは、横  $10\ \mu\text{m}$  以下 × 縦  $10\ \mu\text{m}$  以下の第 2 断面積を有することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 14】

前記カラムスペーサーの高さは、 $2\ \mu\text{m}$  以上であることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。 10

【請求項 15】

前記第 1 パターンは、第 1 高さを有し、前記第 2 パターンは、前記第 1 高さより低い第 2 高さを有することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 16】

TFT アレイが形成された第 1 基板と、前記第 1 基板と対向し、カラーフィルタアレイが形成された第 2 基板と、前記第 1 基板と前記第 2 基板に接触するように形成された第 1 カラムスペーサーと、前記第 2 基板上に前記第 1 基板と所定の間隔で離隔するように形成された第 2 カラムスペーサーと、前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に形成された液晶層とを含んでなることを特徴とする液晶表示装置。 20

【請求項 17】

前記第 1 基板及び前記第 2 基板の表面にそれぞれ形成された配向膜を更に含むことを特徴とする請求項 16 に記載の液晶表示装置。

【請求項 18】

TFT アレイが形成された第 1 基板と、前記第 1 基板と対向し、カラーフィルタアレイが形成された第 2 基板と、前記第 2 基板上に、第 1 断面積と第 1 高さを有して形成された第 1 パターンと、前記第 1 パターンに比べて小さい第 2 断面積と第 2 高さを有する第 2 パターンとを備え、前記第 1 パターンと第 2 パターンとが互いに接続された第 1 カラムスペーサーと、前記第 2 基板上に前記第 1 高さに形成された第 2 カラムスペーサーと、前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に形成された液晶層とを含んでなることを特徴とする液晶表示装置。 30

【請求項 19】

前記第 1 基板及び前記第 2 基板の表面にそれぞれ形成される配向膜を更に含むことを特徴とする請求項 18 に記載の液晶表示装置。

【請求項 20】

第 1 基板上に TFT アレイを形成する段階と、第 2 基板上にカラーフィルタアレイを形成する段階と、前記第 2 基板上に形成され、各カラムスペーサーは互いに連結される第 1 パターンと第 2 パターンとを備え、第 2 パターンは第 1 パターンより小さい接触表面を有する複数個の第 1 カラムスペーサーを形成する段階と、前記第 1 基板上に液晶滴下する段階と、前記第 1 基板と前記第 2 基板とを貼り合わせる段階とを含んでなることを特徴とする液晶表示装置の製造方法。 40

【請求項 21】

前記第 1 基板及び前記第 2 基板の表面にそれぞれ配向膜を形成する段階を更に含むことを特徴とする請求項 20 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 22】

前記複数個のカラムスペーサーを形成する段階は、第 1 断面積と第 1 高さを有する第 1 パターンと、前記第 1 パターンより小さい第 2 断面積と第 2 高さを有する第 2 パターンとを形成する段階を含むことを特徴とする請求項 20 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 23】

第 1 基板上に TFT アレイを形成する段階と、第 2 基板上にカラーフィルタアレイを 50

形成する段階と、前記第2基板上に互いに段差のある第1カラムスペーサーと第2カラムスペーサーを形成する段階と、前記第1基板上に液晶滴下する段階と、前記第1基板と前記第2基板とを貼り合わせる段階とを含んでなることを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項24】

前記第1基板及び前記第2基板の表面にそれぞれ配向膜を形成する段階を更に含んでいることを特徴とする請求項23に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項25】

第1基板上にTFTアレイを形成する段階と、第2基板上にカラーフィルターアレイを形成する段階と、前記第2基板上に第1断面積と第1高さを有する第1パターンと、前記第1パターンに比べて小さい第2断面積と第2高さを有する第2パターンとを備え、前記第1パターンと前記第2パターンが互いに接続された第1カラムスペーサーを形成する段階と、前記第2基板上に、前記第1カラムスペーサーの前記第1パターンの前記第1高さに相当する第2カラムスペーサーを形成する段階と、前記第1基板上に液晶滴下する段階と、前記第1基板と前記第2基板とを貼り合わせる段階とを含んでなることを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

10

【請求項26】

前記第1基板及び前記第2基板の表面にそれぞれ配向膜を形成する段階を更に含んでいることを特徴とする請求項25に記載の液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置に関し、特にカラムスペーサーの形状を変更して、タッチ動作時に前記カラムスペーサーと対向基板との接触面積を最小化してタッチ不良を最小化した液晶表示装置のスペーサー及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

情報化社会の発達と共に、表示装置に対する要求も多様な形態で求められており、これに応じて最近、LCD(Liquid Crystal Display Device)、PDP(Plasma Display Panel)、ELD(Electro Luminescent Display)、VFD(Vacuum Fluorescent Display)など様々な平板表示装置が研究され、一部は、既に各種装備の表示装置に活用されている。

30

【0003】

その中で、現在、画質が優れており、軽量薄型、低消費電力の特徴及び長所を有することから、移動型画像表示装置の用途でCRT(Cathode Ray Tube)に替わってLCDが最も多用されており、ノートブックコンピュータのモニターのような移動型の用途以外にも、放送信号を受信してディスプレイするテレビ及びコンピュータのモニターなどで多様に開発されている。

【0004】

40

このような液晶表示装置が一般の画面表示装置として多様な所で使用されるには、軽量薄型、低消費電力の特長を維持しながらも、大型画面において高精細、高輝度を有する高品質な画像をどれだけ実現できるかにかかっているといっても過言ではない。

【0005】

以下、添付した図面を参照して、従来の液晶表示装置及び液晶表示装置のセルギャップを維持するスペーサーについて説明する。

【0006】

図1は、一般的な液晶表示装置を示す

拡大斜視図である。液晶表示装置は、図1に示したように、一定の空間を有して貼り合せられた第1基板1及び第2基板2と、前記第1基板1及び第2基板2の間に注入された

50

液晶層 3 とで構成されている。

【0007】

より具体的に説明すると、前記第 1 基板 1 には、画素領域 P を定義するために、一定の間隔を有して一方向に複数のゲートライン 4 と、前記ゲートライン 4 と垂直方向に一定の間隔を有して複数のデータライン 5 とが配列されている。そして、前記各画素領域 P には画素電極 6 が形成され、前記各ゲートライン 4 と各データライン 5 が交差する部分に薄膜トランジスタ T が形成され、前記薄膜トランジスタが前記ゲートラインの信号に従って前記データラインのデータ信号を前記各画素電極に印加する。

【0008】

そして、前記第 2 基板 2 には前記画素領域 P を除いた部分の光を遮断するためのブラックマトリックス層 7 が形成され、前記各画素領域に対応する部分には色相を表現するための R、G、B カラーフィルター層 8 が形成され、前記カラーフィルター層 8 上には画像を具現するための共通電極 9 が形成されている。 10

【0009】

上記のような液晶表示装置は、前記画素電極 6 と共通電極 9 の間の電界によって、前記第 1 基板 1 と第 2 基板 2 との間に形成された液晶層 3 が配向され、前記液晶層 3 の配向程度によって液晶層 3 を透過する光の量を調節して画像を表現できる。

【0010】

このような液晶表示装置を TN モード液晶表示装置と言い、前記 TN モード液晶表示装置は、視野角が狭いという短所を有しており、このような TN モードの短所を克服するために IPS (in-plane switching) モード液晶表示装置が開発された。 20

【0011】

前記 IPS モード液晶表示装置は、第 1 基板の画素領域に画素電極と共通電極を一定の距離を有して互いに平行に形成し、前記画素電極と共通電極との間で基板と平行に電界が発生するようにし、この電界によって液晶層が配向されるようにしたものである。

【0012】

以下、従来の IPS モードの液晶表示装置の製造方法について説明する。

【0013】

一般的な液晶表示装置の製造方法は、第 1 基板と第 2 基板との間に液晶層を形成する方法による液晶注入方式製造方法と、液晶滴下方式製造方法とに区分できる。 まず、液晶注入方式の液晶表示装置の製造方法は、次の通りである。 30

【0014】

図 2 は、一般的な液晶注入方式の液晶表示装置の製造方法を示したフローチャートである。液晶表示装置は、大きく、アレイ工程、セル工程、モジュール工程などに区分される。アレイ工程は、前述したように、前記 TFT 基板に互いに垂直となる方向に形成されたゲートライン及びデータラインと、前記ゲートラインに平行に形成された共通ラインと、前記ゲートラインとデータラインが交差する部分に形成された薄膜トランジスタと、前記共通ラインから画素領域に延長される共通電極と、前記薄膜トランジスタのドレイン電極に連結され、前記共通電極の間に前記共通電極と平行に形成された画素電極などを備えている TFT アレイを形成し、カラーフィルター基板にブラックマトリックス層、カラーフィルター層、及びオーバーコート層などを備えたカラーフィルターアレイを形成する工程である。 40

【0015】

この時、前記アレイ工程は、一つの基板に一つの液晶パネルを形成するのではなく、一つの大型ガラス基板に複数の液晶パネルを設計して、各液晶パネル領域にそれぞれ TFT アレイ、及びカラーフィルターアレイを形成する。このように、TFT アレイが形成された TFT 基板と、カラーフィルターアレイが形成されたカラーフィルター基板とはセル工程ラインに移動する。

【0016】

次に、前記 TFT 基板とカラーフィルター基板上に配向物質を塗布し、液晶分子が均一な 50

方向性を有するようにするための配向工程（ラビング工程）（S 1 0）をそれぞれ進める。ここで、前記配向工程 S 1 0 は、配向膜塗布前の洗浄、配向膜印刷、配向膜塑性、配向膜検査、ラビング工程の順に進められる。

【 0 0 1 7 】

次に、前記 T F T 基板及びカラーフィルター基板をそれぞれ洗浄（S 2 0）する。そして、前記 T F T 基板又はカラーフィルター基板上にセルギャップを一定に維持するためのボールスペーサーを散布（3 0）し、前記各液晶パネル領域の外郭部に両基板を貼り合わせるためのシールパターンを形成する（S 4 0）。この際、シールパターンは、液晶を注入するための液晶注入口パターンを有するように形成される。

【 0 0 1 8 】

ここで、ボールスペーサーは、プラスチックボールや弾性体プラスチック微粒子で形成されたものである。前記シールパターンが間に位置するように、前記 T F T 基板とカラーフィルター基板とを向き合わせて両基板を貼り合わせ、前記シールパターンを硬化させる（S 5 0）。その後、前記貼り合せ及び硬化された T F T 基板、及びカラーフィルター基板を各単位液晶パネル領域別に切断し、加工（S 6 0）して、一定のサイズの単位液晶パネルを製作する。

【 0 0 1 9 】

その後、それぞれの単位液晶パネルの液晶注入口を介して液晶を注入し、注入完了後に前記液晶注入口をシーリング（S 7 0）して液晶層を形成する。そして、各単位液晶パネルの外観及び電気的な不良検査（S 8 0）を進め、液晶表示装置を製作する。

【 0 0 2 0 】

ここで、前記液晶注入工程について簡略に説明する。まず、注入する液晶物質を入れてある容器と、液晶を注入する液晶パネルとをチャンバー内部に位置させ、前記チャンバーの圧力を真空状態に維持することで、液晶物質の中や容器の内側に付いている水分を除去し、気泡を脱泡すると同時に前記液晶パネルの内部空間を真空状態にする。

【 0 0 2 1 】

そして、所望の真空状態で前記液晶パネルの液晶注入口を、液晶物質を入れてある容器に浸す、あるいは接触させた後に、前記チャンバー内部の圧力を真空状態から大気圧状態にし、前記液晶パネル内部の圧力と、チャンバーの圧力との差によって液晶注入口を介して液晶物質が前記液晶パネルの内部に注入されるようにする。

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 2 2 】

しかしながら、かかる液晶注入方式の液晶表示装置の製造方法においては、次のような問題点がある。

【 0 0 2 3 】

第一に、単位パネルにカッティングした後、両基板の間を真空状態に維持して液晶注入口を液晶液に浸して液晶を注入するため、液晶注入に多くの時間が必要とされ、生産性が低下する。

【 0 0 2 4 】

第二に、大面積の液晶表示装置を製造する場合、液晶注入式で液晶を注入すると、パネル内に液晶が完全に注入されず不良の原因となる。

【 0 0 2 5 】

第三に、上記のように工程が複雑で、多くの時間を要するので、複数個の液晶注入設備が要求され、たくさんの空間が必要とされる。したがって、このような液晶注入方式の問題点を克服するために、両基板のうち一方の基板に液晶を滴下させた後、両基板を貼り合わせる液晶滴下型液晶表示装置の製造方法が開発された。

【 0 0 2 6 】

図 3 は、液晶滴下型液晶表示装置の製造方法を示したフローチャートである。即ち、液晶滴下方式の液晶表示装置の製造方法は、両基板を貼り合わせる前に両基板のうち何れか一

10

20

30

40

50

方の基板に適量の液晶を滴下した後、両基板を貼り合わせる方法である。従って、液晶注入方式と同様にセルギャップ維持のためにボールスペーサーを使用する場合は、滴下した液晶が広がる時に前記ボールスペーサーが液晶の拡散方向に移動して、スペーサーが一方に片寄るので、正確なセルギャップの維持が不可能となる。それゆえ、液晶滴下方式では、ボールスペーサーを使用せず、スペーサーが基板に固定される固定スペーサー（カラムスペーサー、又はパターンドスペーサー）を使用しなければならない。

#### 【0027】

即ち、図3に示したように、アレイ工程において、カラーフィルター基板にブラックマトリックス層、カラーフィルター層、及び共通電極を形成し、前記共通電極上に感光性樹脂を形成し、選択的に除去して前記ブラックマトリックス層上にカラムスペーサーを形成する。勿論、前記カラムスペーサーは、フォトリソ工程、又はインクジェット工程によって形成できる。そして、前記カラムスペーサーを含むTFT基板、及びカラーフィルター基板の全面に配向膜を塗布し、その配向膜をラビング処理する。

10

#### 【0028】

このように、配向工程が完了したTFT基板と、カラーフィルター基板をそれぞれ洗浄（S101）した後、前記TFT基板とカラーフィルター基板のうちの一方の基板上の一定の領域に液晶を滴下し（S102）、他方の基板の各液晶パネル領域の外郭部にディスペンシング装置を用いてシールパターンを形成する（S103）。この時、前記両基板のうち、一方の基板に液晶を滴下し、且つシールパターンをも形成しても良い。

#### 【0029】

そして、前記液晶が滴下されていない基板を反転（裏返して向き合うようにする）し（S104）、前記TFT基板とカラーフィルター基板とを押圧して貼り合せ、前記シールパターンを硬化させる（S105）。

20

#### 【0030】

次に、単位液晶パネル別に前記した貼り合せ基板を切断及び加工する（S106）。そして、前記加工された単位液晶パネルの外観及び電気的な不良検査（S107）を進めることで、液晶表示素子を製作する。

#### 【0031】

図4は、カラムスペーサーが形成された従来の液晶表示装置を示した概略断面図である。図4に示したように、前記液晶表示装置にはカラーフィルター基板2上にカラムスペーサー20が形成され、TFT基板に液晶を滴下して形成したものである。前述したように、前記カラムスペーサーは、カラーフィルター基板に固定されており、TFT基板と接触する。そして、前記TFT基板と接触するカラムスペーサーの面は、球状ではなく、平坦な面を有する。従って、液晶注入方式で製造される液晶表示装置では球状のボールスペーサーを使用し、且つスペーサーが基板に固定されないため、画面上に外部的な衝撃（押圧、摩擦など）を加えても液晶の復元力に優れており、染みが発生しない。

30

#### 【0032】

しかしながら、カラムスペーサーを用いた液晶表示装置においては、次のような問題点があった。

#### 【0033】

第一に、カラムスペーサーは、一方の基板には固定され、他方の基板と接触する面が球状でないため、前記ボールスペーサーに比べて基板に接触する面積が広く、基板との摩擦力が大きい。従って、カラムスペーサーが形成された液晶表示装置の画面を擦る場合、長時間染みが発生する。

40

#### 【0034】

図5A及び図5Bは、タッチスポットが生じる部位の状態を示した平面図及び断面図である。図5Aに示したように、液晶パネル10を所定の方法に指でタッチした状態でずらすと、図5Bに示したように、液晶パネル10の上部基板2は、指のずれた方向に所定の間隔でシフトする。この時、円柱状のカラムスペーサー20が上下部の基板1、2に触れ、その接触面積が大きくなるため、カラムスペーサー20と対向基板（下部基板1）との間

50

に発生する摩擦力が大きい。よって、カラムスペーサー 20 の間の液晶 3 は、元の状態に戻り難く、そのまま残っているため、不透明に見える染みが継続的に観察される。

【0035】

また、所定の方向に指がタッチされた時、図 5 B に示したように、最後の接触部位に液晶 3 が集まり、その部位が膨らむような形状となる。この場合、前記液晶が集まり、膨らんでいる部位は、カラムスペーサー 20 の高さに定義される他の部位のセルギャップ ( $h_2$ ) よりセルギャップ ( $h_1$ ) が高くなり、液晶 3 の配列が不均一となるので光の漏れが生じる。

【0036】

また、パネル面上に指がずれながらタッチされた部位では液晶が散らばるため、その部位に液晶が残らず、ブラック状態で薄っすらとした染みが生じるので、このような染みは、パネル面の輝度が落ちる要因となる。

【0037】

第二に、上述したタッチスポットは、滴下する液晶量を増やせば解決され得るものの、タッチスポットが解消される反面、重力に起因する別の問題を引き起こす。即ち、液晶表示装置は、モニター、ノートパソコン、TV などの表示装置に用いられるものであり、使用時にパネルが垂直に立っている状態が多い。この時、重力方向に液晶が片寄る。特に、前記パネルが高温状態にある時には、液晶の熱膨張性が高いため、その程度は深刻となる。

【0038】

第三に、ボールスペーサーは、多くの量が散布されるが、カラムスペーサーは、画素領域を除いた部分に選択的に形成されるので、カラムスペーサーが形成されない部分を押した場合、基板の撓みが生じやすく、又、押した部位のセルギャップが維持されず崩れる現象である押圧不良も観察される。

【0039】

本発明は上記の問題点を解決するために案出されたもので、その目的は、カラムスペーサーを用いるパネルの押圧染みの耐性を強化した液晶表示装置のスペーサー及びその製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0040】

上記目的を達成するための本発明に係る液晶表示装置は、互いに対向する第 1 基板及び第 2 基板と、前記第 1 基板と第 2 基板のうち少なくとも何れか一方の基板上に形成され、それぞれは第 1 パターンと第 2 パターンを備え、前記第 1 パターンと前記第 2 パターンは互いに連結され、前記第 2 パターンは前記第 1 パターンより小さい接触表面を有する複数個のカラムスペーサーと、前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に形成された液晶層とを含んでなることを特徴とする。

【0041】

前記複数個のカラムスペーサーは、同一の高さに形成されることを特徴とする。

【0042】

前記複数個のカラムスペーサーは、互いに異なる高さを有することを特徴とする。

【0043】

前記複数個のカラムスペーサーは、前記第 1 基板と前記第 2 基板の両方に接触する第 1 グループのカラムスペーサーと、前記第 1 基板と前記第 2 基板のうちの一方から離隔する第 2 グループのカラムスペーサーとを備えることを特徴とする。

【0044】

前記第 1 基板上には TFT アレイを、前記第 2 基板上にはカラーフィルタアレイを更に含んでいることを特徴とする。

【0045】

前記 TFT アレイは、第 1 基板上に画素領域を形成するために互いに垂直に交差する複数個のゲートライン及びデータラインと、前記ゲートライン及び前記データラインのそれぞ

10

20

30

40

50



れの交差部に形成された複数個の薄膜トランジスターと、前記各画素領域内に互いに交互に形成された複数個の共通電極及び画素電極とを含んでなり、前記カラーフィルターアレイは、前記第2基板上に前記TFTアレイの金属配線及び薄膜トランジスター形成部に対応して形成されたブラックマトリックス層及び前記ブラックマトリックス層を含む第2基板上に形成されたカラーフィルター層と、前記カラーフィルター層の上部に形成されたオーバーコート層とを含んでなることを特徴とする。

【0046】

前記第1基板の背面の全面にITO膜を更に含むことを特徴とする。

【0047】

前記複数個のカラムスペーサーは、前記カラーフィルターアレイ上に形成されることを特徴とする。 10

【0048】

前記複数個のカラムスペーサーは、前記ブラックマトリックス層形成部位に対応して形成されることを特徴とする。

【0049】

前記TFTアレイは、第1基板上に画素領域を形成し、互いに垂直に交差する複数個のゲートライン及びデータラインと、前記ゲートライン及び前記データラインのそれぞれの交差部に形成された複数個の薄膜トランジスターと、前記各画素領域内に形成された複数個の画素電極とを含んでなり、前記カラーフィルターアレイは、前記第2基板上に前記TFTアレイの金属配線及び薄膜トランジスター形成部に対応して形成されたブラックマトリックス層、及び前記ブラックマトリックス層を含む第2基板上に形成されたカラーフィルター層と、前記カラーフィルター層の上部に形成された共通電極とを含んでなることを特徴とする。 20

【0050】

前記複数個のカラムスペーサーは、前記ブラックマトリックス層形成部位に対応して形成されることを特徴とする。

【0051】

前記第1基板と前記第2基板の表面に形成される配向膜を更に含むことを特徴とする。

【0052】

前記カラムスペーサーの第1パターンは、横 $10\mu\text{m} \sim 35\mu\text{m}$ ×縦 $10\mu\text{m} \sim 35\mu\text{m}$ の第1断面積を有し、前記第2パターンは、横 $10\mu\text{m}$ 以下×縦 $10\mu\text{m}$ 以下の第2断面積を有することを特徴とする。 30

【0053】

前記カラムスペーサーの高さは、 $2\mu\text{m}$ 以上であることを特徴とする。

【0054】

前記第1パターンは、第1高さを有し、前記第2パターンは、前記第1高さより低い第2高さを有することを特徴とする。

【0055】

また、上記目的を達成するための本発明に係る液晶表示装置は、TFTアレイが形成された第1基板と、前記第1基板と対向し、カラーフィルターアレイが形成された第2基板と、前記第1基板と前記第2基板に接触するように形成された第1カラムスペーサーと、前記第2基板上に前記第1基板と所定の間隔で離隔するように形成された第2カラムスペーサーと、前記第1基板と前記第2基板との間に形成された液晶層とを含んでなることを特徴とする。 40

【0056】

前記第1基板及び前記第2基板の表面にそれぞれ形成された配向膜を更に含むことを特徴とする。

【0057】

また、上記目的を達成するための本発明に係る液晶表示装置は、TFTアレイが形成された第1基板と、前記第1基板と対向し、カラーフィルターアレイが形成された第2基板と 50

、前記第2基板上に、第1断面積と第1高さを有して形成された第1パターンと、前記第1パターンに比べて小さい第2断面積と第2高さを有する第2パターンとを備え、前記第1パターンと第2パターンとが互いに接続された第1カラムスペーサーと、前記第2基板上に前記第1高さに形成された第2カラムスペーサーと、前記第1基板と前記第2基板との間に形成された液晶層とを含んでなることを特徴とする。

【0058】

前記第1基板及び前記第2基板の表面にそれぞれ形成される配向膜を更に含むことを特徴とする。

【0059】

上記目的を達成するための本発明に係る液晶表示装置の製造方法は、第1基板上にTFTアレイを形成する段階と、第2基板上にカラーフィルタアレイを形成する段階と、前記第2基板上に形成され、各カラムスペーサーは互いに連結される第1パターンと第2パターンとを備え、第2パターンは第1パターンより小さい接触表面を有する複数の第1カラムスペーサーを形成する段階と、前記第1基板上に液晶滴下する段階と、前記第1基板と前記第2基板とを貼り合わせる段階とを含んでなることを特徴とする。

10

【0060】

前記第1基板及び前記第2基板の表面にそれぞれ配向膜を形成する段階を更に含むことを特徴とする。

【0061】

前記複数のカラムスペーサーを形成する段階は、第1断面積と第1高さを有する第1パターンと、前記第1パターンより小さい第2断面積と第2高さを有する第2パターンとを形成する段階を含むことを特徴とする。

20

【0062】

また、上記目的を達成するための本発明に係る液晶表示装置の製造方法は、第1基板上にTFTアレイを形成する段階と、第2基板上にカラーフィルタアレイを形成する段階と、前記第2基板上に互いに段差のある第1カラムスペーサーと第2カラムスペーサーを形成する段階と、前記第1基板上に液晶滴下する段階と、前記第1基板と前記第2基板とを貼り合わせる段階とを含んでなることを特徴とする。

【0063】

前記第1基板及び前記第2基板の表面にそれぞれ配向膜を形成する段階を更に含んでいることを特徴とする。

30

【0064】

また、上記目的を達成するための本発明に係る液晶表示装置の製造方法は、第1基板上にTFTアレイを形成する段階と、第2基板上にカラーフィルタアレイを形成する段階と、前記第2基板上に第1断面積と第1高さを有する第1パターンと、前記第1パターンに比べて小さい第2断面積と第2高さを有する第2パターンとを備え、前記第1パターンと前記第2パターンが互いに接続された第1カラムスペーサーを形成する段階と、前記第2基板上に前記第1カラムスペーサーの前記第1パターンの前記第1高さに相当する第2カラムスペーサーを形成する段階と、前記第1基板上に液晶滴下する段階と、前記第1基板と前記第2基板とを貼り合わせる段階とを含んでなることを特徴とする。

40

【0065】

前記第1基板及び前記第2基板の表面にそれぞれ配向膜を形成する段階を更に含んでいることを特徴とする。

【発明の効果】

【0066】

本発明の液晶表示装置及びその製造方法には、次のような効果がある。

【0067】

液晶パネルの大面积化に伴い、生産性向上のために液晶滴下方式で液晶表示装置を製造し、更にカラムスペーサーを使用する場合にも、前記カラムスペーサーの形状を対向する基板で相対的に小さい面積を有するように異形のパターンに形成することで、前記カラムス

50

ペーサーと対向する基板との間の接触面積を減少させ、コラムスペーサーと基板との間の摩擦力を減少させる。

【0068】

従って、液晶パネル面を所定の方向に擦ってもコラムスペーサーと対向する基板との間の摩擦力が低くなり、液晶の復元が素早く進められるので、タッチスポットを防止することができ、タッチスポットによって発生する輝度の不均一を改善して、感度に優れた液晶パネルを生産することができる。

【0069】

また、このような異型のパターンを有するコラムスペーサーを複数個のコラムスペーサーのうち選択的に形成し、残りのコラムスペーサーは、対向基板と離隔させ形成することで、残りのコラムスペーサー領域では押圧不良を防止できる。

10

【0070】

結果的に、現在技術で成される良品チャンネルの収率をより増加させることができ、大型化の進行に伴い発生するタッチ及び重力の問題点を解決することで、LCDパネルの大型化をより容易に実用化できる付加的な効果が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0071】

以下、本発明に係る液晶表示装置及びその製造方法について、添付の図面に基づいて詳細に説明する。

【0072】

20

第1実施形態 図6は、本発明の第1実施形態に係る液晶表示装置の構造断面図である。図6に示すように、本発明の第1実施形態に係る液晶表示装置は、カラーフィルタレイが形成されたカラーフィルタ基板100と、前記カラーフィルタレイと対向してTFTアレが形成されたTFT基板200と、カラーフィルタ基板100とTFT基板200との間の液晶層250とを含んで形成される。前記カラーフィルタ基板100は、複数個のコラムスペーサー300を含んでおり、それぞれのコラムスペーサーは、第1断面積及び第1高さで形成された第1パターン81と、第2断面積及び第2高さで形成された第2パターン82を含む。図6に示すように、第2パターン82は、第1パターン81と接続されている。さらに、前記第1パターン81の第1断面積及び第1高さは、前記第2パターン82の第2面積及び第2高さより大きなサイズとなっている。

30

【0073】

図7A乃至図7Eは、本発明のコラムスペーサーを形成する方法を示す工程断面図である。即ち、図7Aにおいて、カラーフィルタ基板100上に、第1有機絶縁膜81a、感光膜91が順次形成される。図7Bにおいて、前記感光膜91を露光及び現像して第1感光膜パターン91aを形成する。

【0074】

図7Cにおいて、前記第1感光膜パターン91aをマスクに用いて前記第1有機絶縁膜81aを選択的に除去して第1パターン81を形成する。

【0075】

図7Dにおいて、前記第1パターン81の上部に第1パターン81と同一の材質の第2有機絶縁膜82aを所定の厚さに形成する。ここで、前記第2有機絶縁膜82aの厚さは、前記第1有機絶縁膜81aに比べて相対的に薄くする。

40

【0076】

次に、前記第2有機絶縁膜82aの上部に感光膜を塗布し、前記感光膜を露光及び現像して、前記第1感光膜パターン91aに比べて相対的に小さい幅を有する第2感光膜パターン92を形成する。

【0077】

図7Eにおいて、前記第2感光膜パターン92をマスクにして前記有機絶縁膜82aを選択的に除去して第2パターン82を形成する。この時、前記第2パターン82の幅は、前記第1パターン81に比べて相対的に狭い幅を有する。このように、第1パターン81と

50

第2パターン82は、同一の物質でパターン工程完了後に、連結された形状として形成される。

【0078】

また、前記カラムスペーサーを形成する方法は、図7A乃至図7Eに示したように、各パターンに対して感光膜パターンを異なるように形成する方法の他に、感光膜パターンなしで感光性有機樹脂の材料を使って感光性有機樹脂に対して直接露光工程を進めて、各パターンに対してパターニングすることも可能である。

【0079】

さらに、上記のようなカラムスペーサー300は、各パターンに対して個別的にパターニングを行う方法の他に、有機絶縁膜又は感光性樹脂をカラムスペーサーの長さだけ形成した後、ハーフトーンマスクを用いて回折露光法でパターニングする方法によっても形成することが可能である。

10

【0080】

以下、回折露光法を用いたカラムスペーサーの製造方法を説明する。

【0081】

図8A乃至図8Cは、本発明のカラムスペーサーを回折露光法で形成する方法を示した工程断面図である。図8Aにおいて、有機絶縁膜300aは、カラムスペーサーの高さ( $t_1 + t_2$ )に相当する厚さに形成され、その上部に感光膜が塗布される。次に、一つのマスク内に遮光部(N)、半透過部(M)、透過部(L)が共に定義された回折露光マスク(図示せず)を用意する。このような前記回折露光マスクの遮光部(N)は、クロム(Cr)などの遮光物質からなり、透過部(L)は、石英などの投影物質からなり、前記半透過部(M)は、光透過量を調節して透過させるハーフトーン材質からなっている。

20

【0082】

前記回折露光マスクを用いて前記感光膜をパターニングすることにより、それぞれ透過部(L)はオープンされ、所定の高さの遮光部(N)と、前記遮光部(N)より相対的に低い高さの半透過部(M)とを備えた感光膜パターン93が形成される。

【0083】

その後、図8Bにおいて、前記感光膜パターン93をマスクに用いて、まず始めに透過部に対応する前記有機絶縁膜300aを除去して、有機絶縁膜パターン300bを形成する。次に、前記感光膜パターン93を半透過部(M)が除去される程度にアッシングして、遮光部(N)に対応する部分のみが所定の厚さに残った感光膜パターン93を形成する。

30

【0084】

図8Cにおいて、前記感光膜パターン93をマスクに用いて前記有機絶縁膜パターン300bを選択的に除去して、第1パターン81と、相対的に第1パターン81に比べて面積の狭い第2パターン82とを形成する。

【0085】

以上で説明した回折露光法以外にも、有機絶縁膜又は感光性有機樹脂を所定の厚さに形成した後、これを所定のパターンが形成されたローラーを用いてインクジェット工程を進る方法によっても、カラムスペーサー300を形成することが可能である。

40

【0086】

上記のようなカラムスペーサー300の第1パターン81と、第2パターン82のそれぞれの高さ( $t_1$ 、 $t_2$ )は、前記第1パターン81の方が相対的に高く形成されている。この時、前記第1、第2パターン81、82の高さを合わせた値( $t_1 + t_2$ )は、セルギャップに相当し、 $2.0\mu\text{m}$ 以上、好ましくは約 $2.6\mu\text{m} \sim 2.8\mu\text{m}$ である。このうち、前記第2パターン82の高さは、約 $0.4\mu\text{m} \sim 0.6\mu\text{m}$ である。

【0087】

また、前記第1パターン81、第2パターン82の面積は、それぞれ $10 \sim 35\mu\text{m} \times 10 \sim 35\mu\text{m}$ 、 $10\mu\text{m} \times 10\mu\text{m}$ 以下に形成する。好ましくは、前記第1パターン81は、 $20\mu\text{m} \times 20\mu\text{m}$ 、前記第2パターン82は、 $0.4 \sim 0.6\mu\text{m} \times 0.4 \sim 0.$

50

6  $\mu\text{m}$ で形成することが好ましい。

【0088】

このように、カラムスペーサー300は、対向するTFT基板200との接触部分の面積を小さくして形成される。その理由は、パネル面を所定の方向にタッチする時に、前記カラムスペーサー300と対向するTFT基板200との接触部位を最小化させ、接触部位で発生するカラムスペーサー300とTFT基板200との摩擦力を減らすことで、タッチによって発生するカラーフィルター基板100の移動を容易に原状復帰させるためである。これにより、タッチスポットの発生を防止する。

【0089】

前記カラムスペーサー300は、従来の液晶表示装置に備えられたカラムスペーサーに比べて、第2パターン82が形成されていないB領域の空間（図6参照）を形成する。 10

【0090】

TFT基板200又はカラーフィルター基板100上への液晶滴下時や、或いは液晶注入時には、まずA領域に液晶を満たした後、液晶量が多い場合は、B領域も満たすこととなる。初期液晶注入時には、前記B領域には液晶が流入しない。これは、A領域に比べてB領域の面積対比摩擦力が大きいからである。従って、たとえ前記B領域に空きがあったとしても前記カラムスペーサー300の第1パターン81によって遮られているため大きい問題にはならない。

【0091】

しかし、液晶量が更に増加して液晶が高温になると、液晶の膨張力は更に大きくなり、現在の液晶量を十分に収容できる空間が必要となる。前記第2パターン82の周囲のB領域は、その体積だけ液晶量を収容する空間となるので、重力による液晶材料の集中を緩和することができる。 20

【0092】

第2実施形態 図9は、本発明の第2実施形態に係る液晶表示装置の構造断面図である。

図9に示したように、本発明の第2実施形態に係る液晶表示装置は、互いに異なる高さの第1カラムスペーサー301と、第2カラムスペーサー302とを形成したものである。この際、前記第1カラムスペーサー301と第2カラムスペーサー302は、同一の物質で形成し、上述したハーフトーンマスクなどを用いて互いに段差をおいて形成する。このような第1カラムスペーサー301と第2カラムスペーサー302は、互いに段差があるものの、それぞれの断面は、約27  $\mu\text{m}$   $\times$  27  $\mu\text{m}$ で全て一致するように形成する。ここで、前記第1カラムスペーサー301は、前記TFT基板200と互いに離隔して形成され、前記第2カラムスペーサー302は、前記TFT基板200と接して形成される。 30

【0093】

ここで、前記第1カラムスペーサー301は、液晶パネルの内部に所定のカラムスペーサー密度を維持して押圧不良を防止する機能を果たし、前記第2カラムスペーサー302は、TFT基板200と接して前記カラーフィルター基板100とTFT基板200との間のセルギャップを維持する機能を果たす。

【0094】

この場合も第1実施形態と同様に、形成されたカラムスペーサーのうち一部がTFT基板200と接せず、パネル面を所定の方向にタッチする時に全体のカラムスペーサーに対してTFT基板200に対する接触面積を減らすことで、摩擦力を減少させ、タッチによる基板の移動時に元の状態へ直ぐに回復させてタッチスポットを防止できる。 40

【0095】

第3実施形態 図10は、本発明の第3実施形態に係る液晶表示装置の構造断面図である。図10に示したように、本発明の第3実施形態に係る液晶表示装置は、前記カラーフィルター基板100上に前記TFT基板200と所定の間隔で離隔した第1カラムスペーサー303と、前記第1カラムスペーサー303の高さ及び断面積と同一に形成された第1パターン81及び、前記第1パターン81の上部に接続され、前記第1パターン81に比 50

べて小さい第2断面積の所定の高さに形成された第2パターン82からなる第2コラムスペーサー304とを含んで構成される。

【0096】

このような第1コラムスペーサー303と第2コラムスペーサー304は、セルギャップに当たる所定の厚さに感光性有機樹脂又は絶縁性有機膜を形成した後、まず始めに、これを回折露光マスクの透過部を用いてコラムスペーサー領域に当たる部位のみを残すようにパターンニングする。

【0097】

次に、前記回折露光マスクの半透過部を用いてパターンニングされたコラムスペーサー領域のうち、第2パターン82形成部を除いた残りの部分を所定の高さ(t2)だけ除去して第1コラムスペーサー303、第2コラムスペーサー304を形成する。 10

【0098】

この場合、上述したように、一つの層を、回折露光マスクを用いて第1コラムスペーサー303と第2コラムスペーサー304を形成したり、或いは前記それぞれの第1パターン81と第2パターン82に対して、個別に絶縁性有機膜又は感光性有機樹脂の層を形成した後、各層に対してパターンニング工程を進め、第1コラムスペーサー303と第2コラムスペーサー304を形成することができる。

【0099】

このように形成された第1コラムスペーサー303は、前記TF基板200と所定の間隔(t2)で離隔し、前記第2コラムスペーサー304は、第2パターン82の断面に当たる部分のみTF基板200と接触する。従って、同一の断面積で全てのスペーサーがTF基板200と接触して形成される構造の液晶表示装置に比べてタッチ時に原状回復が容易で、重力により所定の方向に液晶分子が集中することを減少させることができる。 20

【0100】

以下では、第3実施形態に基づいて本発明の液晶表示装置及びその製造方法について詳細に説明する。

【0101】

図11は、本発明の第3実施形態を具体的にIPSモードで具現した液晶表示装置を示した平面図で、図12は、図11のII~II'線上の断面図である。図11及び図12に示したように、本発明の第3実施形態に係る液晶表示装置は、一定の空間を有して貼り合せられたカラーフィルター基板100及びTF基板200と、前記カラーフィルター基板100とTF基板200との間に注入された液晶層250とで構成されている。 30

【0102】

より具体的に説明すると、前記カラーフィルター基板100は、ガラス基板60上に画素領域を除いた部分(ゲートライン及びデータライン領域、薄膜トランジスター領域)の光を遮断するためのブラックマトリクス層31が形成され、前記各画素領域に対応した部分に色相を表現するためのR、G、Bカラーフィルター層32が形成され、前記ブラックマトリクス層31と、カラーフィルター層32の上部を平坦化するためのオーバーコート層33が全面に形成される。 40

【0103】

そして、前記オーバーコート層33の上側の所定の部分に、感光性樹脂などのような物質からなり、且つ互いに異なる層を有する第1コラムスペーサー303及び第2コラムスペーサー304が形成される。

【0104】

ここで、前記第2コラムスペーサー304は、第1実施形態で説明したコラムスペーサー300と同一の方法で形成する。即ち、図7A乃至図7Eで説明した第1パターン、第2パターンに対する別途のパターンニングを進める方法や、図8A乃至図8Cで説明した回折露光法を用いて、相対的に断面積が広く、且つ高さ(t1)が同じか長い第1パターン81と、前記第1パターン81に比べて相対的に断面積が狭く、且つ高さ(t2)が同じか 50

短い第2パターン82とで構成される。この時、第1カラムスペーサー303は、前記第2パターン82を定義するためのパターンニング段階時に、前記第1カラムスペーサー303形成部で第2パターンの該当高さ( $t_2$ )だけ、有機絶縁膜を除去して形成する。

【0105】

そして、前記第1カラムスペーサー303と第2カラムスペーサー304を含む前記オーバーコート層33の表面に配向膜(図示せず)を全面形成し、これをラビング処理する。ここで、ラビング処理とは、布を均一の圧力や速度で配向膜の表面と摩擦させることで、前記配向膜の表面の高分子チェーンが一定の方向に整列されるようにして液晶の初期配向方向を決定する工程をいう。

【0106】

前記カラーフィルター基板100に対向するTFT基板200は、ガラス基板70上に垂直に交差して画素領域を定義する複数のゲートライン41及びデータライン42が形成され、前記各画素領域には基板と平行な電界を形成する画素電極43及び共通電極35が交互に形成され、前記各ゲートライン41とデータライン42が交差する部分に薄膜トランジスタが形成される。そして、前記ゲートライン41と平行するように画素内に配置された共通ライン36と、前記画素電極43から延長され、共通ライン36の上部にオーバーラップしたキャパシター電極47とが更に備えら

れている。

【0107】

具体的に、前記共通ライン36及び共通電極35は、一体型で、前記ゲートライン41と同時に形成され、Cu、Al、Cr、Mo、Tiなどの低抵抗金属から形成される。

【0108】

そして、前記画素電極43は、前記共通電極35と交互に形成されるが、前記データライン42と同時に形成したり、互いに異なる層に形成したりすることもできる(図面には互いに異なる層に形成されることを図示する)。この時、前記共通電極35及び画素電極43は、一直線状に交互に形成する、あるいは、図11に示したように、ジグザグ状に形成しても構わない。

【0109】

前記共通電極35と画素電極43との間には、両パターンを分離するために絶縁膜が更に備えられるが、ゲート絶縁膜又は保護膜と同一の成分のシリコン窒化物、又はシリコン酸化物からなる絶縁膜である。ここで、前記薄膜トランジスタ、画素電極及び突起の製造方法について詳細に説明する。

【0110】

前記ガラス基板70上にMo、Al、又はCrなどのような金属物質をスパッタリング方法で全面蒸着した後、フォトリソグラフィ工程で前記金属物質をパターンニングして、複数のゲートライン41と、前記ゲートライン41から突出するゲート電極41aとを同時に形成する。この工程において、前記ゲートライン41と平行に共通ライン36を形成し、共通電極35は、ジグザグパターンにおける画素領域の前記共通ライン36から突出する。

【0111】

次に、前記ゲートライン41などを含むガラス基板70上にSiNxなどの絶縁物質を全面蒸着してゲート絶縁膜45を形成し、前記ゲート絶縁膜45上に半導体層を蒸着し、パターンニングして前記ゲート電極41aの上側のゲート絶縁膜45上に半導体層44を形成する。

【0112】

ここで、前記半導体層44は、非晶質シリコン層及び燐(P)が高濃度でドーピングされたシリコン層を連続的に蒸着した後、前記非晶質シリコン層及びドーピングされたシリコン層を同時にパターンニングして形成される。

【0113】

そして、Mo、Al、又はCrなどのような金属物質をスパッタリング方法で全面蒸着し

10

20

30

40

50

、フォトリソグラフィ工程で前記金属物質をパターンングして、前記ゲートライン 4 1 と垂直方向にデータライン 4 2 を形成すると同時に、前記半導体層 4 4 の両側にソース電極 4 2 a、ドレイン電極 4 2 b を形成する。ここで、前記ソース電極 4 2 a は、前記データライン 4 2 から突出して形成される。

【0114】

ソース/ドレイン電極パターンング工程で、前記ソース電極 4 2 a とドレイン電極 4 2 b との間のドーピングされたシリコン層は、除去される。

【0115】

次に、前記ソース電極 4 2 a 及びドレイン電極 4 2 b を含む基板の全面に化学気相蒸着 (CVD) 方式によって SiNx 材質の保護膜 4 6 を蒸着する。このような保護膜 4 6 の材料としては、主に SiNx などの無機物質が適用されており、最近、液晶セルの開口率を向上させるために、BCB (Benzo Cyclo Butene)、SOG (Spin On Glass)、又はアクリルなどの誘電率の低い有機物質が使用されている。

10

【0116】

そして、前記ドレイン電極 4 2 b 上の保護膜 4 6 の一部を選択的にエッチングしてドレイン電極 4 2 b の一部を露出させるコンタクトホールを形成し、前記コンタクトホールを介して前記ドレイン電極 4 2 b に電氣的に連結されるように前記保護膜 4 6 上に透明導電膜をスパッタリングして蒸着した後、前記画素領域のみに残るように選択的に除去して、前記画素領域に前記共通電極 3 5 と交互にジグザグパターンの画素電極 4 3 を形成する。

【0117】

20

次に、図示してはいないが、互いに向き合うカラーフィルター基板 1 0 0 と対向する TFT 基板 2 0 0 の表面の全面に配向膜を形成し、ラビング処理をする。

【0118】

図 1 3 は、本発明の第 3 実施形態を具体的に TN モードで具現した液晶表示装置を示す平面図である。図 1 4 は、図 1 3 の III-III' 線上の断面図である。図 1 3 及び図 1 4 に示したように、TN モードによる本発明の第 3 実施形態に係る液晶表示装置は、一定の空間を有して貼り合せられたカラーフィルター基板 1 0 0 及び TFT 基板 2 0 0 と、前記カラーフィルター基板 1 0 0 と TFT 基板 2 0 0 との間に注入された液晶層 2 5 0 とで構成されている。

【0119】

30

より具体的に説明すると、前記カラーフィルター基板 1 0 0 は、ガラス基板 6 0 上に画素領域を除いた部分 (ゲートライン及びデータライン領域、薄膜トランジスタ領域) の光を遮断するためのブラックマトリクス層 3 1 が形成され、前記各画素領域に対応した部分に色相を表現するための R、G、B カラーフィルター層 3 2 が形成され、前記ブラックマトリクス層 3 1 と、カラーフィルター層 3 2 の上部を平坦化するための ITO からなる共通電極 3 7 が全面に形成される。

【0120】

そして、前記共通電極 3 7 の上側の所定の部分に、感光性樹脂などのような物質からなり、且つそれぞれ互いに異なる層の第 1 カラムスペーサー 3 0 3 及び第 2 カラムスペーサー 3 0 4 が形成される。ここで、前記第 2 カラムスペーサー 3 0 4 は、高さ方向に同一の第 1 断面積の第 1 パターン 8 1 及び、前記第 1 パターン 8 1 の上部に前記第 1 パターン 8 1 と接続され、前記第 1 パターン 8 1 に比べて小さい第 2 断面積の所定の高さに形成された第 2 パターン 8 2 とからなる。

40

【0121】

そして、前記第 1 カラムスペーサー 3 0 3 と第 2 カラムスペーサー 3 0 4 の表面に配向膜 (図示せず) を形成し、これをラビング処理する。ここで、ラビング処理とは、布を均一の圧力や速度で配向膜の表面と摩擦させることで、前記配向膜の表面の高分子チェーンが一定の方向に整列されるようにして液晶の初期配向方向を決定する工程をいう。

【0122】

前記カラーフィルター基板 1 0 0 に対向する TFT 基板 2 0 0 は、ガラス基板 7 0 上に垂

50



直に交差して画素領域を定義する複数のゲートライン 4 1 及びデータライン 4 2 が形成され、前記各画素領域には画素電極 4 3 が形成され、前記各ゲートライン 4 1 とデータライン 4 2 が交差する部分に薄膜トランジスタが形成される。

【0123】

ここで、前記薄膜トランジスタ、画素電極及び突起の製造方法について詳細に説明する。

【0124】

前記ガラス基板 7 0 上に Mo、Al、又は Cr などのような金属物質をスパッタリング方法で全面蒸着した後、フォトリソグラフィ工程で前記金属物質をパターニングして、複数のゲートライン 4 1 と、前記ゲートライン 4 1 から突出するゲート電極 4 1 a とを同時に形成する。 10

【0125】

次に、前記ゲートライン 4 1 などを含むガラス基板 7 0 上に SiNx などの絶縁物質を全面蒸着してゲート絶縁膜 4 5 を形成し、前記ゲート絶縁膜 4 5 上に半導体層を蒸着し、パターニングして前記ゲート電極 4 1 a の上側のゲート絶縁膜 4 5 上に半導体層 4 4 を形成する。

【0126】

ここで、前記半導体層 4 4 は、非晶質シリコン層、及び磷 (P) が高濃度でドーピングされたシリコン層を連続的に蒸着した後、前記非晶質シリコン層、ドーピングされたシリコン層を同時にパターニングして形成される。 20

【0127】

そして、Mo、Al、又は Cr などのような金属物質をスパッタリング方法で全面蒸着し、フォトリソグラフィ工程で前記金属物質をパターニングして、前記ゲートライン 4 1 と垂直方向にデータライン 4 2 を形成すると同時に、前記半導体層 4 4 の両側にソース電極 4 2 a、ドレイン電極 4 2 b を形成する。ここで、前記ソース電極 4 2 a は、前記データライン 4 2 から突出して形成される。

【0128】

ソース/ドレイン電極パターニング工程で、前記ソース電極 4 2 a とドレイン電極 4 2 b との間のドーピングされたシリコン層は除去される。

【0129】

次に、前記ソース電極 4 2 a 及びドレイン電極 4 2 b を含む基板の全面に化学気相蒸着 (CVD) 方式によって SiNx 材質の保護膜 4 6 を蒸着する。このような保護膜 4 6 の材料としては、主に SiNx などの無機物質が適用されており、最近、液晶セルの開口率を向上させるために、BCB (Benzo Cyclo Butene)、SOG (Spin On Glass)、又はアクリルなどの誘電率の低い有機物質が使用されている。 30

【0130】

そして、前記ドレイン電極 4 2 b 上の保護膜 4 6 の一部を選択的にエッチングしてドレイン電極 4 2 b の一部を露出させるコンタクトホールを形成し、前記コンタクトホールを介して前記ドレイン電極 4 2 b に電氣的に連結されるように前記保護膜 4 6 上に透明導電膜をスパッタリングして蒸着した後、前記画素領域のみに残るように選択的に除去して、前記画素領域に画素電極 4 3 を形成する。 40

【0131】

次に、図示してはいないが、互いに向き合うカラーフィルター基板 1 0 0 と対向する TFT 基板 2 0 0 の表面の全面に配向膜を形成し、ラビング処理する。

【0132】

一方、本発明で説明したカラムスペーサー 3 0 0 ~ 3 0 4 は、開口率の損失を避けるようにブラックマトリックス層 3 0 1 の領域に形成される。

【0133】

上記ではカラーフィルター基板にカラムスペーサーを形成したものを説明したが、これに限定されず、同一の形状のカラムスペーサーを TFT 基板に形成する方法も可能である。 50

## 【図面の簡単な説明】

## 【0134】

【図1】一般的な液晶表示装置を示す拡大斜視図である。

【図2】液晶注入型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3】液晶滴下型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】カラムスペーサーが形成された液晶表示装置を示す概略断面図である。

【図5A】タッチスポットが生じる部位の状態を示す平面図である。

【図5B】タッチスポットが生じる部位の状態を示す断面図である。

【図6】本発明の第1実施形態に係る液晶表示装置の構造断面図である。

【図7A】本発明のカラムスペーサーを形成する方法を示す工程断面図である。

10

【図7B】本発明のカラムスペーサーを形成する方法を示す工程断面図である。

【図7C】本発明のカラムスペーサーを形成する方法を示す工程断面図である。

【図7D】本発明のカラムスペーサーを形成する方法を示す工程断面図である。

【図7E】本発明のカラムスペーサーを形成する方法を示す工程断面図である。

【図8A】本発明のカラムスペーサーを回折露光法で形成する方法を示す工程断面図である。

【図8B】本発明のカラムスペーサーを回折露光法で形成する方法を示す工程断面図である。

【図8C】本発明のカラムスペーサーを回折露光法で形成する方法を示す工程断面図である。

20

【図9】本発明の第2実施形態に係る液晶表示装置の構造断面図である。

【図10】本発明の第3実施形態に係る液晶表示装置の構造断面図である。

【図11】本発明の第3実施形態を具体的にIPSモードで具現した液晶表示装置を示す平面図である。

【図12】図11のII~II'線上の断面図である。

【図13】本発明の第3実施形態を具体的にTNモードで具現した液晶表示装置を示す平面図である。

【図14】図13のIII~III'線上の断面図である。

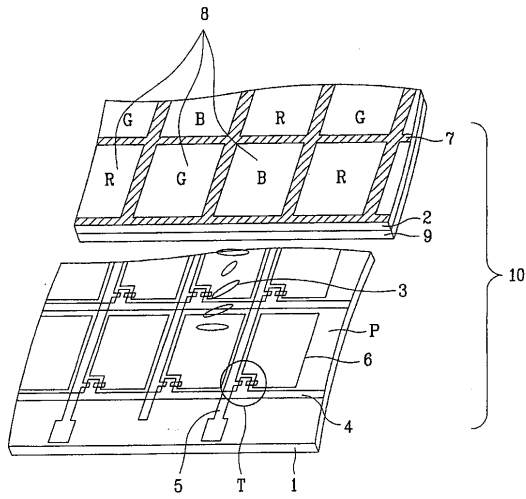
## 【符号の説明】

## 【0135】

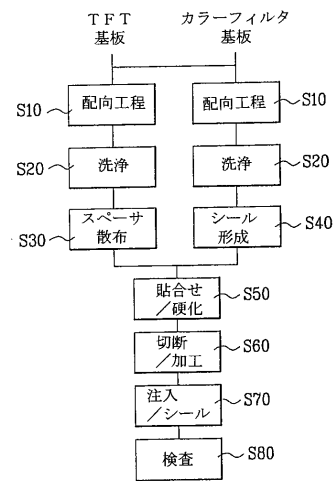
30

31 ブラックマトリックス層、32 カラーフィルター層、33 オーバーコート層、35 共通電極、36 共通ライン、37 共通電極、41 ゲートライン、41a ゲート電極、42 データライン、42a ソース電極、42b ドレイン電極、43 画素電極、44 半導体層、45 ゲート絶縁膜、46 保護膜、47 キャパシター電極、55 液晶層、60 第1基板、70 第2基板、81 第1パターン、82 第2パターン、100 カラーフィルター基板、200 TFT基板、300~304 カラムスペーサー。

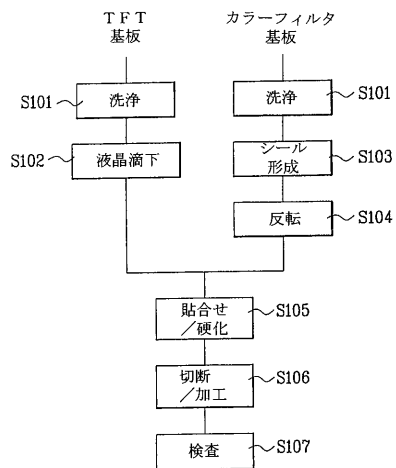
【図 1】



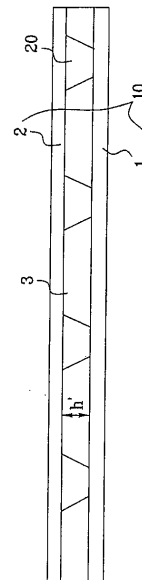
【図 2】



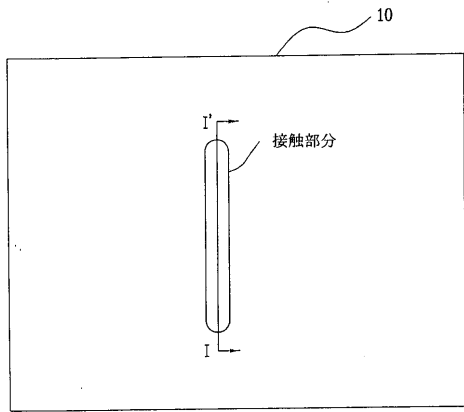
【図 3】



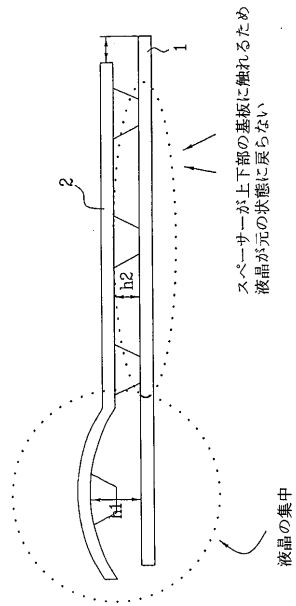
【図 4】



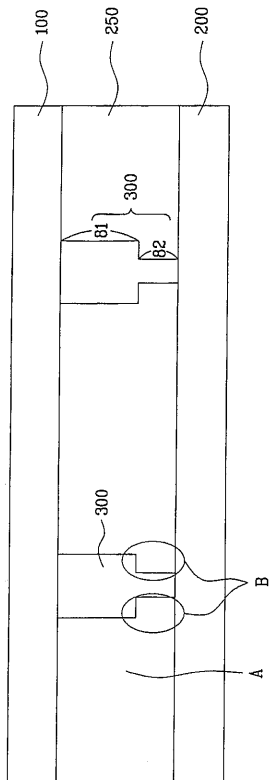
【図 5 A】



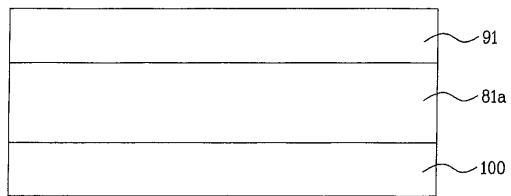
【図 5 B】



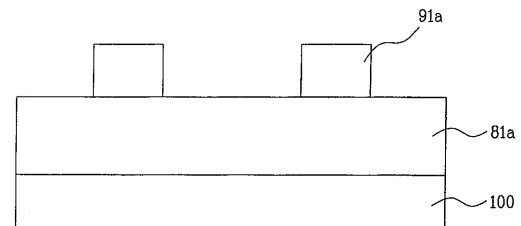
【図 6】



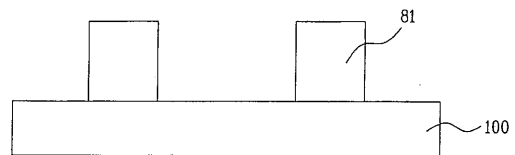
【図 7 A】



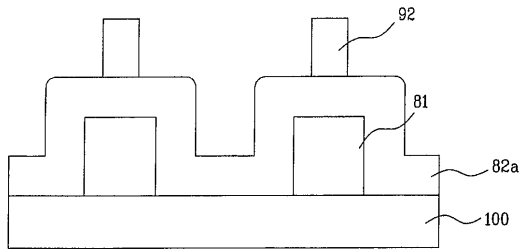
【図 7 B】



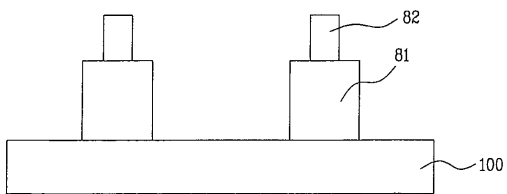
【図 7 C】



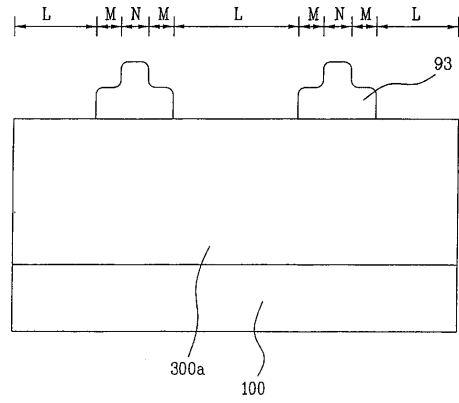
【図 7 D】



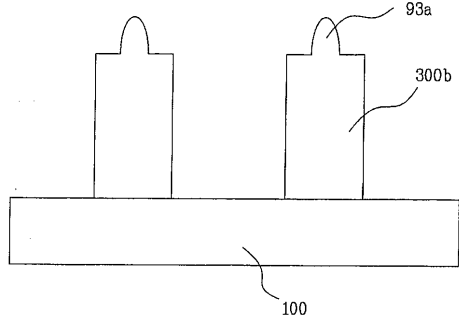
【図 7 E】



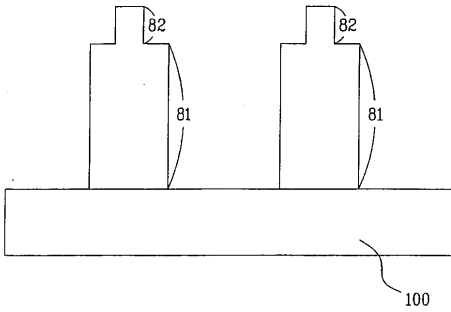
【図 8 A】



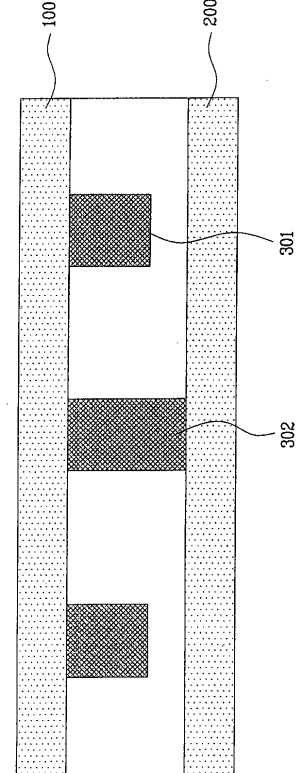
【図 8 B】



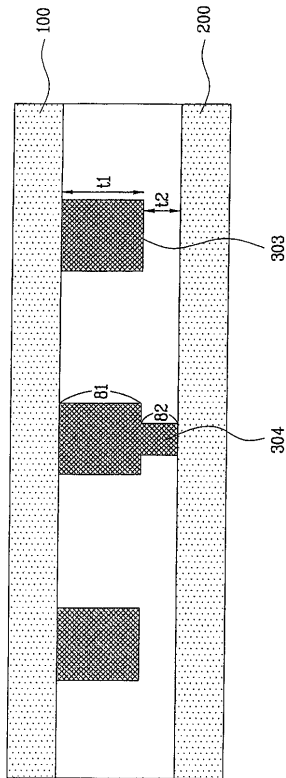
【図 8 C】



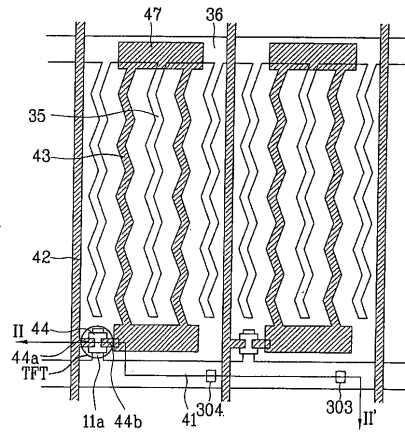
【図 9】



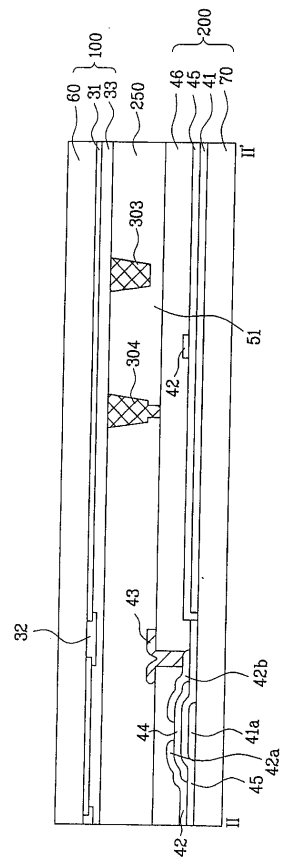
【図 10】



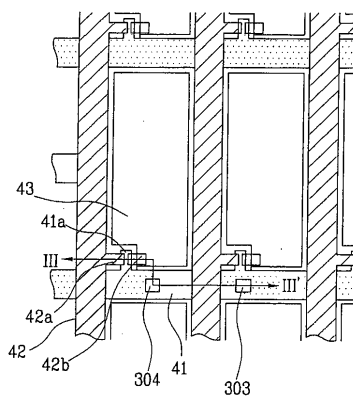
【図 11】



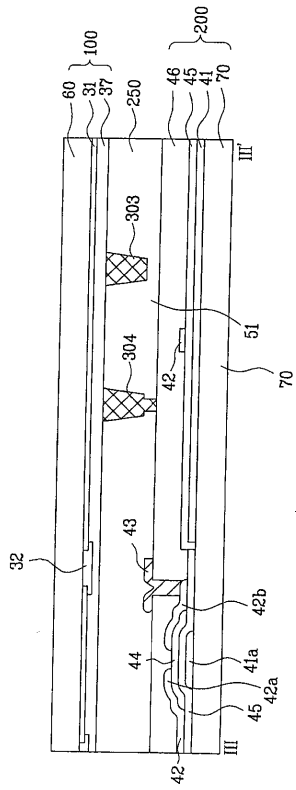
【図 12】



【図 13】



【図14】



---

フロントページの続き

(72)発明者 金 ジョム宰

大韓民国ソウル東大門區タブ十里4洞ドンダップ - ハンシン・アパートメント 2 - ドン、2 - 9  
1 3

(72)発明者 文 洪萬

大韓民国慶尚北道漆谷郡石積面南栗里ウバンシンチョンジタウン 1 1 1 - 1 8 0 3

(72)発明者 趙 誠鶴

大韓民国ソウル江北區彌阿洞エスケイ・アパートメント 1 0 9 - 2 0 3

(72)発明者 梁 詳敦

大韓民国ソウル恩平區佛光洞2 4 8、ミソン・アパートメント 8 - 2 0 7

F ターム(参考) 2H089 LA09 LA10 LA16 LA19 MA03X NA14 NA15 NA17 NA22 PA06  
QA01 QA02 QA14



专利名称(译)	液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP2005242309A</a>	公开(公告)日	2005-09-08
申请号	JP2004360406	申请日	2004-12-13
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	Eruji飞利浦杜迪股份有限公司		
[标]发明人	金ジョム宰 文 洪 萬 趙 誠 鶴 梁 詳 敦		
发明人	金 ジョム宰 文 洪 萬 趙 誠 鶴 梁 詳 敦		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/1333 G02F1/1339 G02F1/136 G09F9/35 H01L21/00 H01L29/786		
CPC分类号	G02F1/13394 H01L2924/12041		
FI分类号	G02F1/1339.500		
F-TERM分类号	2H089/LA09 2H089/LA10 2H089/LA16 2H089/LA19 2H089/MA03X 2H089/NA14 2H089/NA15 2H089/NA17 2H089/NA22 2H089/PA06 2H089/QA01 2H089/QA02 2H089/QA14 2H189/DA07 2H189/DA14 2H189/DA19 2H189/DA32 2H189/DA43 2H189/DA48 2H189/EA06X 2H189/FA16 2H189/FA19 2H189/FA22 2H189/GA10 2H189/GA13 2H189/HA04 2H189/HA06 2H189/HA14 2H189/HA16 2H189/JA14 2H189/LA03 2H189/LA05 2H189/LA06 2H189/LA10 2H189/LA14 2H189/LA15		
代理人(译)	英年古河 Kajinami秩序		
优先权	1020040012828 2004-02-25 KR		
其他公开文献	JP4192143B2		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

要解决的问题：提供一种液晶显示装置的间隔物，其具有使用柱状间隔物增强的对面板的压力污染的耐受性及其制造方法。根据本发明的液晶显示装置包括彼此相对的第一基板和第二基板，第一基板和第二基板中的至少一个，多个柱状衬垫料包括图案和第二图案，其中第一图案和第二图案彼此连接，第二图案具有小于第一图案的接触表面；并且在第一基板和第二基板之间形成液晶层。点域6

