

(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2006-293356
(P2006-293356A)

(43) 公開日 平成18年10月26日(2006.10.26)

| (51) Int. Cl. | F I | テーマコード (参考) |
|------------------------------|-----------------|-------------|
| G02F 1/1339 (2006.01) | G02F 1/1339 500 | 2H089 |
| G02F 1/1343 (2006.01) | G02F 1/1343 | 2H091 |
| G02F 1/1368 (2006.01) | G02F 1/1368 | 2H092 |
| G02F 1/1335 (2006.01) | G02F 1/1335 505 | |
| | G02F 1/1335 500 | |

審査請求有 請求項の数 11 O L (全 15 頁)

| | | | |
|--------------|------------------------------|----------|---|
| (21) 出願番号 | 特願2006-104505 (P2006-104505) | (71) 出願人 | 599127667 エルジー フィリップス エルシーディー カンパニー リミテッド |
| (22) 出願日 | 平成18年4月5日 (2006.4.5) | | 大韓民国 ソウル, ヨンドンポーク, ヨイドードン 20 |
| (31) 優先権主張番号 | 10-2005-0029408 | (74) 代理人 | 100057874 弁理士 曾我 道照 |
| (32) 優先日 | 平成17年4月8日 (2005.4.8) | (74) 代理人 | 100110423 弁理士 曾我 道治 |
| (33) 優先権主張国 | 韓国 (KR) | (74) 代理人 | 100084010 弁理士 古川 秀利 |
| | | (74) 代理人 | 100094695 弁理士 鈴木 憲七 |
| | | (74) 代理人 | 100111648 弁理士 梶並 順 |

最終頁に続く

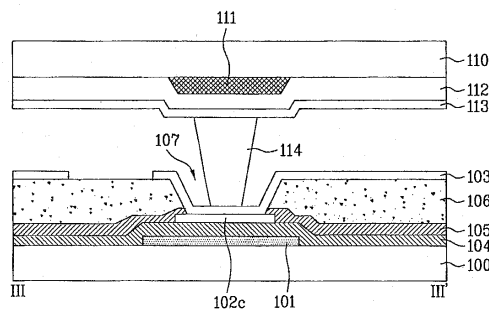
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 ストレージホールに対応してコラムスペーサーを配置させ、タッチなどの外圧条件によって基板がシフトする現象を防止し、ブラック輝度不均一を防止する。

【解決手段】 相対向する第1基板100及び第2基板110と、第1基板上で互いに交差して画素領域を定義するゲートライン101及びデータライン102と、ゲート電極、ソース電極及びソース電極と所定間隔だけ離隔されたドレイン電極を含む薄膜トランジスタと、ゲートライン上に形成された金属パターン102cと、データライン及び金属パターンを含む第1基板の全面に形成され、金属パターンを露出するストレージホール107を有する保護膜106と、画素領域上に形成された画素電極103と、ストレージホールに対応するように第2基板上に形成されたコラムスペーサー114と、基板間に充填された液晶とを備える。

【選択図】 図8



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

相対向する第 1 基板及び第 2 基板と、

前記第 1 基板上に画素領域を定義するように互いに交差して形成されたゲートライン及びデータラインと、

前記ゲートラインから突出したゲート電極、前記データラインから突出したソース電極及び前記ソース電極と所定間隔だけ離隔されたドレイン電極を含んでなる薄膜トランジスタと、

前記ゲートライン上の所定部位に形成された金属パターンと、

前記データライン及び前記金属パターンを含む前記第 1 基板の全面に形成され、前記ドレイン電極を露出するコンタクトホール及び前記金属パターンを露出するストレージホールを有する保護膜と、

前記コンタクトホール及び前記ストレージホールを含み、前記画素領域上に形成された画素電極と、

前記ストレージホールに対応するように前記第 2 基板上に形成されたコラムスペーサーと、

前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に充填された液晶と

を備えてなることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記画素電極は、前記画素領域に隣接する両側のデータラインと所定部分オーバーラップ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 3】

前記保護膜は、有機絶縁膜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。

【請求項 4】

前記保護膜は、下部から順に無機絶縁膜、有機絶縁膜が積層されてな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 5】

前記ストレージホールの限界寸法は、前記コラムスペーサーの限界寸法と前記第 1 基板及び前記第 2 基板間の合着マージンとの和に相当する値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。

【請求項 6】

前記ゲートラインと前記データラインとの層間には、ゲート絶縁膜がさらに形成された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 7】

前記金属パターンは、前記データラインと同一層に形成された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 8】

前記画素領域以外の領域と前記薄膜トランジスタに対応して前記第 2 基板上に形成されたブラックマトリクス層と、

前記ブラックマトリクス層を含む前記第 2 基板上に形成されたカラーフィルタ層と、

前記ブラックマトリクス層及び前記カラーフィルタ層を含む前記第 2 基板上に形成された共通電極と

をさらに備え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 9】

前記データライン / 前記金属パターンと前記保護膜との間にカラーフィルタ層をさらに備え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 10】

前記画素領域以外の領域と前記薄膜トランジスタに対応して前記第 1 基板上に形成されたブラックマトリクス層をさらに備えることを特徴とする請求項 9 に記載の液晶表示装置

【請求項 1 1】

前記コラムスペーサーは、前記ストレージホール上の前記画素電極と接触することを特徴とする請求項 1 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、液晶表示装置に係り、特に、ストレージホール部位に対応するようにコラムスペーサーを配置し、タッチなどの外圧によって基板が押される現象を防止することによって、ブラック輝度不均一を防止する液晶表示装置に関する。

【背景技術】

10

【0002】

情報化社会の発展に伴い、多様な形態の表示装置に対する要求が増大しており、これに応えて近来は、LCD (Liquid Crystal Display)、PDP (Plasma Display Panel)、ELD (Electro Luminescent Display)、VFD (Vacuum Fluorescent Display) など種々の平板表示装置が研究されてきており、その一部は、既にさまざまな装備の表示装置に適用されている。

【0003】

なかでも、LCDは、高画質、軽量、薄型、低消費電力の特長から、CRT (Cathode Ray Tube) に代わって移動型画像表示装置として最も多用されている。さらには、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だけでなく、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としてさまざまな開発がなされている。

20

【0004】

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分野に使用されるためには、軽量、薄型、低消費電力の特長を維持しながらも、高精細、高輝度、大面積などの高品位の画像を実現しなければならない。

【0005】

以下、添付の図面を参照して、従来の液晶表示装置について説明する。

【0006】

図 1 は、一般の液晶表示装置を示す分解斜視図である。

30

一般の液晶表示装置は、図 1 に示すように、一定空間において合着された第 1 基板 1 及び第 2 基板 2 と、これら第 1 基板 1 と第 2 基板 2 との間に注入された液晶層 3 とで構成されている。

【0007】

より具体的に説明すると、第 1 基板 1 には、画素領域 P を定義すべく、一定の間隔で一方向に配列された複数本のゲートライン 4 と、これらゲートライン 4 に垂直な方向に一定の間隔で配列された複数本のデータライン 5 とが形成される。こうして定義された各画素領域 P には、画素電極 6 が形成され、各ゲートライン 4 とデータライン 5 とが交差する部分に薄膜トランジスタ T が形成され、ゲートライン 4 に印加される信号によってデータライン 5 のデータ信号を各画素電極 6 に印加する。

40

【0008】

そして、第 2 基板 2 には、画素領域 P 以外の部分の光を遮断するためのブラックマトリクス層 7 が形成され、各画素領域 P に対応する部分には色相を表現するための R、G、B カラーフィルタ層 8 が形成され、これらカラーフィルタ層 8 上には画像を形成するための共通電極 9 が形成されている。

【0009】

このような液晶表示装置では、画素電極 6 と共通電極 9 間の電界によって第 1 基板 1 及び第 2 基板 2 間に形成された液晶層 3 の液晶が配向され、この液晶層 3 の配向度合によって、液晶層 3 を透過する光の量を調節して画像を表示することができる。

【0010】

50

このような液晶表示装置をTN (Twisted Nematic) モード液晶表示装置というが、このTNモード液晶表示装置は、視野角が狭いという短所を有する。そこで、TNモードの短所を克服するための横電界型 (IPS : In-Plane Switching) モード液晶表示装置が開発された。

【0011】

横電界型 (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距離離して互いに平行に形成することによって、これら画素電極と共通電極間に横電界 (水平電界) が発生するようにし、この横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】

一方、このように形成される液晶表示装置の第1基板1及び第2基板2間には、液晶層が形成される一定の間隔を維持するようにスペーサーが形成される。

【0013】

このスペーサーは、その形状によってボールスペーサーとコラムスペーサーとに分類される。

【0014】

ボールスペーサーは、第1基板1及び第2基板2上に散布してなる球形状のもので、第1基板1及び第2基板2の合着後にも比較的自由に動けるし、第1基板1及び第2基板2との接触面積が小さい。

【0015】

これに対し、コラムスペーサーは、第1基板1または第2基板2上のアレイ工程で形成されるもので、所定基板上に所定高さを持つ柱状に固定形成される。したがって、第1基板1及び第2基板2との接触面積もボールスペーサーに比べて相対的に大きい。

【0016】

以下、コラムスペーサーを有する液晶表示装置について説明する。

【0017】

図2は、従来の晶表示装置を示す平面図であり、図3は、図2のI-I'線上の構造断面図である。

【0018】

図2及び図3に示すように、従来の液晶表示装置は、第1基板1上に画素領域を定義するために、ゲートライン4及びデータライン5が互いに直交するように配列され、各ゲートライン4とデータライン5が交差する部分に薄膜トランジスタTFTが形成され、各画素領域には画素電極6が形成される。

【0019】

ここで、薄膜トランジスタTFTは、ゲートライン4から突出したゲート電極4a、データライン5から突出したソース電極5a、及びこれと所定間隔だけ離れたドレイン電極5bを備えてなる。そして、ゲート電極4aを覆う形状にソース電極5a/ドレイン電極5bの下部に半導体層 (図示せず) がさらに形成される。

【0020】

また、第1基板1上には、ゲートライン4を含む基板全面に、ゲート絶縁膜11が形成され、ゲート絶縁膜11上に保護膜12が形成される。保護膜12において、ドレイン電極5bの所定部位上部は、露出されて保護膜ホールが規定され、この保護膜ホールを介して画素電極6がドレイン電極5bと接続されている。ここで、ゲート絶縁膜11及び保護膜12は、無機絶縁膜成分として2000~4000の厚さに蒸着されて形成される。

【0021】

そして、第1基板1に対向する第2基板2は、画素領域以外の非画素領域 (ゲートライン4、データライン5及び薄膜トランジスタTFT領域) を遮るためのブラックマトリクス層7と、このブラックマトリクス層7を含むカラーフィルタ基板2上に、各画素領域別に順にR、G、B色素が対応して形成されたカラーフィルタ層8と、このカラーフィルタ層8を含む第2基板2の全面に形成された共通電極9とを備えてなる。そして、第1基板

10

20

30

40

50

1 及び第 2 基板 2 が一定間隔を有するようにセルギャップを維持するためのコラムスペーサー 20 が形成される。

【0022】

ここで、コラムスペーサー 20 は、ゲートライン 4 の上側に対応して形成される。

【0023】

図 4 は、タッチむら発生時の液晶パネルの表面を示す平面図であり、図 5 A 及び図 5 B は、従来の横電界型液晶表示装置のタッチむら発生前後の様子を示す断面図である。

【0024】

図 4 に示すように、上記従来のコラムスペーサーを有する液晶表示装置は、液晶パネル 10 の表面に手などを当てて所定方向に引きずると、タッチされた部位でむらが発生する。このむらは、タッチによって発生することから“タッチむら”といい、このむらが画面においても観察されるので“タッチ不良”ともいう。

10

【0025】

このタッチ不良は、ボールスペーサーの構造に比べて、下部基板と接触するコラムスペーサーの接触面積が大きく、それだけ摩擦力が増加することから現れるものと把握される。すなわち、ボールスペーサーに比べて、円柱状に形成されるコラムスペーサーは、下部基板との接触面積が大きいので、タッチによって第 1 基板及び第 2 基板間にシフトが発生する場合、元の状態に戻るまでに長い時間がかかり、この時間だけむらが存在することになる。

【0026】

以下、図 5 A 及び図 5 B を参照して、タッチ前後の表示領域と非表示領域における変化について説明する。

20

【0027】

図 5 A に示すように、従来の液晶表示装置は、表示がなされる表示領域と、表示がなされない表示領域周りの非表示領域とからなる。

【0028】

したがって、非表示領域では、第 1 基板 1 と第 2 基板 2 との間にシールパターン 45 が形成されて、これら両基板を合着している。この場合、非表示領域の第 2 基板 2 にはブラックマトリクス層 7 が形成され、光漏れを防止する。

【0029】

そして、表示領域は、図 2 及び図 3 の説明におけるものと同様に構成される。

30

【0030】

従来の液晶表示装置は、第 1 基板 1 と第 2 基板 2 にそれぞれ画素電極 6 と共通電極 9 が形成され、これにより、第 1 基板 1 と第 2 基板 2 間の領域に垂直電界が形成され、液晶が駆動する。

【0031】

この場合、ゲートライン 4 とデータライン 5 との間には、ゲート絶縁膜 36 が形成され、データライン 5 と画素電極 6 との間には、保護膜 12 が介在される。

【0032】

また、第 1 基板 1 のゲートライン（図 2 の 4）、データライン 5 及び薄膜トランジスタ（図 2 の TFT 表示部位）に対応する位置の第 2 基板 2 上に、ブラックマトリクス層 7 が形成され、このブラックマトリクス層 7 と一部オーバーラップしながら上記の画素領域に対応してカラーフィルタ層 8 が形成され、これらブラックマトリクス層 7 及びカラーフィルタ層 8 を含む第 2 基板 2 の全面に共通電極 9 が形成される。

40

【0033】

ここで、ブラックマトリクス層 7 は、光漏れを防止するために、図 5 A に示すように、データライン 5、及びデータライン 5 と画素電極 6 間の空間に対応して形成される。

【0034】

しかし、図 5 B に示すように、タッチ後には、第 1 基板 1 に比べて第 2 基板 2 が相対的に押され、よって、非表示領域においてシールパターン 45 はタッチ時にシフトされた方

50

向に偏向し、この際に、タッチ前にはブラックマトリクス層 7 に覆われていたデータライン 5 及びその周辺部が露出され、この部位から光漏れが生じてしまう。

【0035】

図 6 A 及び図 6 B は、従来の液晶表示装置のタッチ前後の様子を示す図である。

【0036】

図 6 A の左断面図に示すように、相対向している第 1 基板 30 及び第 2 基板 40 と、第 1 基板 30 及び第 2 基板 40 間の液晶 50 とを備えてなる液晶表示装置 10 の表面を、図 6 A の右図のように、手などでタッチすると、基板間のシフトの他、図 6 B に示すように、タッチされた基板 40 の表面にシワが発生し、局所的なセルギャップ不均一現象及び液晶配向乱れにつながる。

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0037】

このように、従来の液晶表示装置では、タッチ時に、基板間のシフトによる光漏れ不良、基板の局所的なシワの発生によるセルギャップ不均一及び液晶配向乱れによる輝度不均一が発生していた。

【0038】

かかる従来の液晶表示装置は、次のような問題点がある。

第一に、タッチ時に、タッチされた基板が対向基板に対してシフトされ、ブラックマトリクス層によって覆われていた範囲を外れ、光漏れ不良が生じてしまう。

20

【0039】

第二に、タッチによって基板表面にシワが発生し、液晶の配向不良を招く。

【0040】

第三に、タッチによる基板間のシフト後に、元来の段差と異なる部位に対応してしまい、領域間のセルギャップ不均一が起こる。

【0041】

本発明は上記の問題点を解決するためのもので、その目的は、ストレージホール部位に対応するようにコラムスペーサーを配置させ、タッチなどの外圧条件によって基板が押される現象を防止することによって、ブラック輝度不均一を防止する液晶表示装置を提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0042】

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、相対向する第 1 基板及び第 2 基板と、前記第 1 基板上に画素領域を定義するように互いに交差して形成されたゲートライン及びデータラインと、前記ゲートラインから突出したゲート電極、前記データラインから突出したソース電極及び前記ソース電極と所定間隔だけ離隔されたドレイン電極を含んでなる薄膜トランジスタと、前記ゲートライン上の所定部位に形成された金属パターンと、前記データライン及び前記金属パターンを含む前記第 1 基板の全面に形成され、前記ドレイン電極を露出するコンタクトホール及び前記金属パターンを露出するストレージホールを有する保護膜と、前記コンタクトホール及び前記ストレージホールを含み、前記画素領域上に形成された画素電極と、前記ストレージホールに対応するように前記第 2 基板上に形成されたコラムスペーサーと、前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に充填された液晶とを備えてなることを特徴とする。

40

【0043】

前記画素電極は、前記画素領域に隣接する両側のデータラインと所定部分オーバーラップする。

【0044】

前記保護膜は、有機絶縁膜である。

【0045】

前記保護膜は、下部から順に無機絶縁膜、有機絶縁膜が積層されてなる。

50

【0046】

前記ストレージホールの限界寸法は、前記コラムスペーサーの限界寸法と前記第1基板及び前記第2基板間の合着マージンとの和に相当する値である。

【0047】

前記ゲートラインと前記データラインとの層間には、ゲート絶縁膜がさらに形成される。

【0048】

前記金属パターンは、前記データラインと同一層に形成される。

【0049】

前記液晶表示装置は、前記画素領域以外の領域と前記薄膜トランジスタに対応して前記第2基板上に形成されたブラックマトリクス層と、前記ブラックマトリクス層を含む前記第2基板上に形成されたカラーフィルタ層と、前記ブラックマトリクス層及び前記カラーフィルタ層を含む前記第2基板上に形成された共通電極とをさらに備える。 10

【0050】

前記データライン/前記金属パターンと前記保護膜との間にカラーフィルタ層をさらに備えても良い。

【0051】

前記画素領域以外の領域と前記薄膜トランジスタに対応して前記第1基板上に形成されたブラックマトリクス層をさらに備える。

【0052】

前記コラムスペーサーは、前記ストレージホール上の前記画素電極と接触する。 20

【発明の効果】

【0053】

本発明の液晶表示装置は、次のような効果を有する。

第1基板上のストレージホールに対応するように第2基板上にコラムスペーサーを形成し、タッチなどの外圧条件でもストレージホール内部でのみコラムスペーサーが動くようにしたため、タッチなどによって第1基板に対して第2基板が相対的に押される現象を、合着マージン以下で調節することが可能になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0054】

以下、添付の図面を参照して、本発明に係る液晶表示装置の好適な実施の形態について詳細に説明する。 30

【0055】

図7は、本発明の液晶表示装置を示す平面図であり、図8は、図7のIII-III'線断面図である。

【0056】

図7及び図8に示すように、本発明の液晶表示装置は、相対向して配置され、それぞれ薄膜トランジスタアレイとカラーフィルタアレイが形成された第1基板100及び第2基板110と、第1基板100と第2基板110との間に充填された液晶(図示せず)とからなる。 40

【0057】

第1基板100上には、画素領域を規定するように互いに交差して形成されたゲートライン101及びデータライン102と、ゲートライン101とデータライン102の層間に形成されたゲート絶縁膜104と、ゲートライン101から突出したゲート電極101a、データライン102から突出したソース電極102a及びソース電極102aと所定間隔だけ離隔されたドレイン電極102bを備えてなる薄膜トランジスタTFTと、ゲートライン101上の所定部位に形成された金属パターン102cと、データライン102及び金属パターン102cを含む第1基板100の全面に形成され、ドレイン電極102bを露出するコンタクトホール108及び金属パターン102cを露出するストレージホール107を有する有機保護膜106と、コンタクトホール108、ストレージホール1 50

07及び画素領域を含み、この画素領域の両側に隣接するデータライン102と所定部分オーバーラップして形成された画素電極103とが備えられる。

【0058】

また、図8では、データライン102/金属パターン102cと有機保護膜106間の層間には、無機保護膜105がさらに介在されているが、これは省略しても良い。この無機保護膜105は、有機保護膜106と共にデータライン102及び金属パターン102cを含む第1基板100上に形成され、画素電極103下部の層を保護する機能を担う。

【0059】

一方、第2基板110上には、画素領域以外の領域と薄膜トランジスタTFTに対応してブラックマトリクス層111が形成され、ブラックマトリクス層111を含む第2基板110の上部にカラーフィルタ層112が形成され、ブラックマトリクス層111とカラーフィルタ層112を含む第2基板110の全面に共通電極113が形成される。また、第1基板100上のストレージホール107に対応するように、共通電極113の上部にはコラムスペーサー114が形成され、これにより、第1基板100と第2基板110の合着時に、ストレージホール107の領域内にコラムスペーサー114が収容され、ストレージホール107上の画素電極103と接触するようになる。

10

【0060】

本発明の液晶表示装置は、画素電極を前段ゲートラインのストレージホール107及び隣接する両側のデータライン102とオーバーラップして開口率を最大化した高開口率型の液晶表示装置であり、ここで、データライン102と画素電極103間のオーバーラップ部位の寄生キャパシタンス(Cdp)を最小化するために、データライン102と画素電極103間の層間に有機保護膜106を形成する。

20

【0061】

ストレージホール107の限界寸法は、コラムスペーサー114の限界寸法と、第1基板100及び第2基板110間の上下左右で生じうる合着マージンとの和に相当する。このように、ストレージホール107の限界寸法に合着マージン値を考慮する理由は、第1基板100と第2基板110に各々アレイ工程を進行した後、第2基板110を反転させて対向する第1基板100と合着する際に、工程条件によって第1基板100に対して第2基板110の相対的な微細シフトが起きることがあるためである。合着マージンは、パネルなどの大きさ及びモデルによって異なるが、一般的には、上下左右においてそれぞれ4~5 μ m以内である。

30

【0062】

図9は、本発明の液晶表示装置のタッチ時の変化を示す断面図である。

図9に示すように、コラムスペーサー114がストレージホール107内部に位置すると、第1基板100または第2基板110の表面(背面)を所定方向に押したとき、タッチする力がいくら強くても、コラムスペーサー114は、ストレージホール107の内部でのみ動くようになる。すなわち、コラムスペーサー114が形成された第2基板110は、第1基板100に対して合着マージン(ストレージホール107の限界寸法-コラムスペーサー114の第1基板100対応面の限界寸法)の限度内で動くことになるため、タッチ時に第1基板100に対応する第2基板110のシフトを合着マージン以下に減らすことができ、タッチ時における瞬間的な光漏れを防止することができる。

40

【0063】

この場合、ストレージホール107は、他の部位に比べて有機保護膜106及び無機保護膜105が除去された部位であって、有機保護膜106の厚さを1~3 μ m、無機保護膜105の厚さを2000~4000程度とする時、他の部位(周囲)に比べて1.2~3.4 μ mの深さを持つものと仮定すればよい。ここで、第1基板100及び第2基板110間のセルギャップを3~5 μ mとする場合、ストレージホール107の深さは、セルギャップの約1/2~1倍に相当するため、コラムスペーサー114がタッチ(左右方向に押す力)によって押されてストレージホール107を抜け出すことはごく稀である。

50

【0064】

以下では、カラーフィルタレイが第1基板上に形成されるCOT (Color Filter On TFT Array) 型に適用される本発明の他の実施の形態による液晶表示装置について説明する。

図10は、本発明の他の実施の形態による液晶表示装置を、図7のIII-III'線と同じ線に沿って切った断面図である。

【0065】

図10に示すように、本発明の他の実施の形態による液晶表示装置は、薄膜トランジスタレイ及びカラーフィルタレイが形成された第1基板200と、これに対向する第2基板210と、第1基板200と第2基板210との間に充填された液晶層とを備えてなる。

10

【0066】

第1基板200上には、画素領域を規定するように互いに交差して形成されたゲートライン201及びデータライン(図7の102参照)と、ゲートライン上の所定部位に形成された金属パターン202と、ゲートライン201とデータライン/金属パターン202の層間に形成されたゲート絶縁膜204と、ゲートライン201から突出したゲート電極(図7の101a参照)、データラインから突出したソース電極(図7の102a参照)及びソース電極102aと所定間隔だけ離隔されたドレイン電極(図7の102b参照)を備えてなる薄膜トランジスタと、データライン及び金属パターン202を含む第1基板100上に形成されたカラーフィルタ層206と、カラーフィルタ層206を含む第1基板100の全面に形成され、ドレイン電極102bを露出するコンタクトホール(図示せず)及び金属パターン202を露出するストレージホール208を有する有機保護膜207と、コンタクトホール及びストレージホール208を含み、画素領域上に形成された画素電極203とが備えられる。

20

【0067】

一方、図10には、金属パターン202とカラーフィルタ層206間の層間に無機保護膜205がさらに介在されているが、無機保護膜205は、省略しても良いもので、有機保護膜207と共にデータライン及び金属パターン202を含む第1基板200上に形成され、画素電極203下部の層を保護する機能を担う。

【0068】

また、図10に示されてはいないが、第1基板200上のデータライン及び金属パターン202上に、画素領域以外の領域と薄膜トランジスタ上部に対応してブラックマトリクス層をさらに形成しても良い。ここで、画素領域以外の領域は、ゲートライン201とデータライン上部に対応する領域であって、遮光性の金属からなるゲートライン201とデータライン及び金属パターン202の上部には、ブラックマトリクス層を省略しても良い。このように、一部箇所においてブラックマトリクス層を省略する場合にも、薄膜トランジスタ領域には必ずブラックマトリクス層を形成しなければならない。

30

【0069】

一方、第2基板210の全面には共通電極211が形成され、画素電極203と共通電極211との間に垂直電界を発生させる。また、第1基板200上のストレージホール208に対応して、共通電極211上部にはコラムスペーサー212が形成され、これにより、第1基板200と第2基板210の合着時に、ストレージホール208の領域内部にコラムスペーサー212が収容され、ストレージホール208上の画素電極203と接触するようになる。

40

【0070】

このような本発明の他の実施の形態による液晶表示装置は、ブラックマトリクス層及びカラーフィルタ層のカラーフィルタレイが第1基板200上に形成される点を除けば、図7及び図8に示す本発明の液晶表示装置と同様に構成される。したがって、本実施の形態による液晶表示装置も、画素電極203を前段ゲートラインのストレージホール208及び隣接する両側のデータラインとオーバーラップして開口率を最大化した高開口率型の

50

液晶表示装置であり、この場合、データラインと画素電極 203 間のオーバーラップ部位の寄生キャパシタンス (Cdp) を最小化するために、データラインと画素電極 203 間の層間に有機保護膜 207 を形成する。

【0071】

このように、本発明の他の実施の形態による液晶表示装置のストレージホール 208 及びコンタクトホール (図示せず) は、有機保護膜 207、カラーフィルタ層 206 及び無機保護膜 205 を所定部分除去して形成されるもので、この時のストレージホールの限界寸法は、上述したように、コラムスペーサー 212 の第 1 基板 200 対応面の限界寸法と上下左右合着マージンとの和に相当する値となる。

【0072】

第 1 基板 200 と第 2 基板 210 を対向させて合着すると、コラムスペーサー 212 は、ストレージホール 208 下部の画素電極 203 と接触するようになる。

【0073】

この場合、ストレージホール 208 は、他の部位に比べて有機保護膜 207、カラーフィルタ層 206 及び無機保護膜 205 が除去された部位であって、有機保護膜 207 の厚さを 1 ~ 3 μm 、カラーフィルタ層 206 の厚さを 1 ~ 2 μm 、無機保護膜 105 の厚さを 2000 ~ 4000 程度とする時、他の部位 (周囲) に比べて 2.2 ~ 5.4 μm の深さを有すると仮定すればよい。したがって、第 1 基板 200 及び第 2 基板 210 間のセルギャップを 3 ~ 5 μm とする時、ストレージホール 208 の深さは、セルギャップの約 1/2 ~ 1 倍に相当し、コラムスペーサー 212 がタッチ (左右方向に押す力) によって押されてストレージホール 208 を抜け出すことはごく稀であろう。

【0074】

一方、有機保護膜 207 は、図 10 と同様にカラーフィルタ層 206 の上部に形成されても良く、その順序を変えて、カラーフィルタ層の下部に有機保護膜を形成しても良い。いずれの場合においても、カラーフィルタ層は、高分子成分からなって一種の有機絶縁膜として働き、データライン / 金属パターン 202 と画素電極 203 間に異種の低誘電率の有機絶縁膜が二層形成されるようにすることによって、データラインと画素電極 203 間のオーバーラップされた部位において寄生キャパシタンスを最小限に抑える。

【0075】

上述した構造の COT 型の液晶表示装置においては、ブラックマトリクス層が第 1 基板上に形成され、タッチなどによる光漏れの問題はないが、瞬間的な基板シフトなどによって瞬間的にセルギャップが不均一になり、光漏れが発生することがありうる。本発明の他の実施の形態による液晶表示装置は、ストレージホール内部にのみコラムスペーサーが動けるようにし、基板シフトが制限されるため、後者の問題まで解決でき、セルギャップ不均一に起因する輝度不均一を防止することができる。

【0076】

次に、図 11A 及び図 11B を参照して、本発明の液晶表示装置のタッチ前後の様子について説明する。

【0077】

図 11A に示すように、本発明の液晶表示装置 150 は、相対向している第 1 基板 100 及び第 2 基板 110 と、両基板間に充填された液晶 120 と、ストレージホール 107 を有する高段差部 130 と、ストレージホール 107 に対応するように第 2 基板 110 上に形成されたコラムスペーサー 114 とを備えてなる。

【0078】

ここで、高段差部 130 は、ゲート絶縁膜、無機保護膜、有機保護膜などの絶縁層が形成された部位であり、ゲートライン上に形成されるストレージホールを除く部位を指す。

【0079】

この場合、液晶表示装置 150 の表面を、図 11A のように手などで所定の力 F を加えて押しったり擦ったりしてタッチしても、図 11B に示すように、高段差部 130 間のストレージホール 107 内部でのみコラムスペーサー 114 が動けるため、第 1 基板 100 に

10

20

30

40

50

対する第2基板110の相対的シフトが制限される。したがって、タッチによる基板シフトによって、ブラックマトリクス層によって覆われていた領域を外れることから生じる光漏れの問題を根本的に防止でき、かつ、タッチなどの外圧によってもコラムスペーサー114がストレージホール107の内部にのみ存在するため、基板シフトによってコラムスペーサーが他の領域に対応することから生じる従来のセルギャップ不均一の問題も克服できる。

【0080】

以上のように、本発明の液晶表示装置は、次のような効果を有する。

第1基板上のストレージホールに対応するように第2基板上にコラムスペーサーを形成し、タッチなどの外圧条件でもストレージホール内部でのみコラムスペーサーが動くようにしたため、タッチなどによって第1基板に対して第2基板が相対的に押される現象を、合着マージン以下で調節することが可能になる。 10

【0081】

さらに、タッチなどによって第1基板に対して第2基板が押される現象を合着マージン以下で調節したため、ブラックマトリクス層によって覆われていた領域を外れることから生じる光漏れの問題を根本的に防止することができる。

【0082】

さらに、セルギャップの1/2ないし1倍に対応する深さでストレージホールを形成し、このストレージホールにコラムスペーサーを対応させることによって、タッチなどの外圧によってもコラムスペーサーがストレージホール内部にのみ存在するようにしたため、基板シフトによってコラムスペーサーが他の領域に対応することから生じてきた従来のセルギャップ不均一の問題を防止することが可能になる。 20

【0083】

さらに、タッチ時に発生する基板シフトを最小化し、基板表面におけるシワを最小限に抑えることができ、液晶の一時的配向不均一を防止することが可能になる。

【0084】

なお、上述の実施の形態においては、本発明の液晶表示装置を、第1基板上の画素領域に対応して画素電極が形成され、第2基板の全面に共通電極が形成されるTNモードに適用して説明したが、ストレージホールに対応するようにコラムスペーサーを形成する基本原理は、IPS(In-Plane Switching)モードにも適用可能である。 30

【図面の簡単な説明】

【0085】

【図1】一般の液晶表示装置を示す分解斜視図である。

【図2】従来の液晶表示装置の単位画素領域を示す平面図である。

【図3】図2のI-I'線上の構造断面図である。

【図4】タッチむら発生時の液晶パネルの表面を示す平面図である。

【図5A】従来の液晶表示装置のタッチむら発生前後の様子を示す断面図である。

【図5B】従来の液晶表示装置のタッチむら発生前後の様子を示す断面図である。

【図6A】従来の液晶表示装置のタッチ前後の様子を示す図である。

【図6B】従来の液晶表示装置のタッチ前後の様子を示す図である。 40

【図7】本発明の液晶表示装置を示す平面図である。

【図8】図7のIII-III'線断面図である。

【図9】本発明の液晶表示装置のタッチ時の変化を示す断面図である。

【図10】本発明の他の実施の形態による液晶表示装置を示す断面図である。

【図11A】本発明の液晶表示装置のタッチ前後の様子を示す図である。

【図11B】本発明の液晶表示装置のタッチ前後の様子を示す図である。

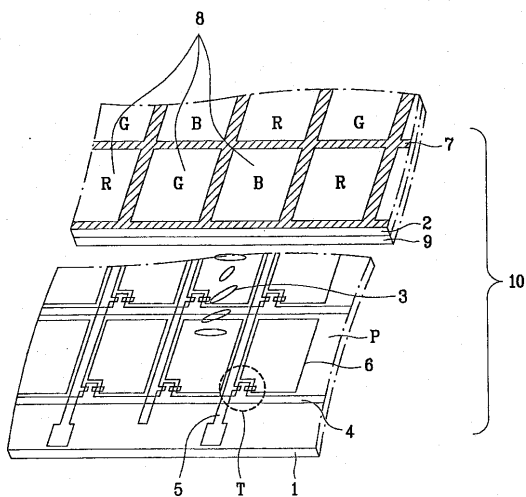
【符号の説明】

【0086】

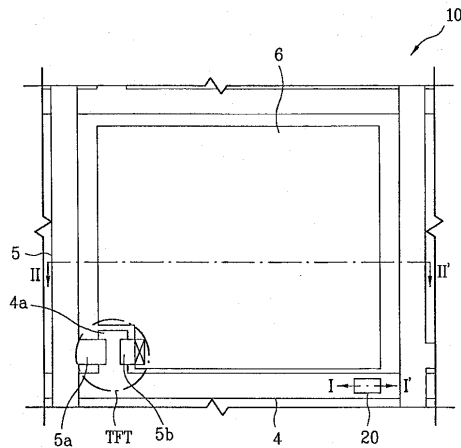
100 第1基板、101 ゲートライン、101a ゲート電極、102 データライン、102a ソース電極、102b ドレイン電極、102c 金属パターン、10 50

3 画素電極、104 ゲート絶縁膜、105 無機保護膜、106 有機保護膜、107 ストレージホール、108 コンタクトホール、110 第2基板、111 ブラックマトリクス層、112 カラーフィルタ層、113 共通電極、114 コラムスペーサー、120 液晶、130 高段差部、150 液晶パネル、200 第1基板、201 ゲートライン、202 金属パターン、203 画素電極、204 ゲート絶縁膜、205 無機保護膜、206 カラーフィルタ層、207 有機保護膜、208 ストレージホール、210 第2基板、211 共通電極、212 コラムスペーサー。

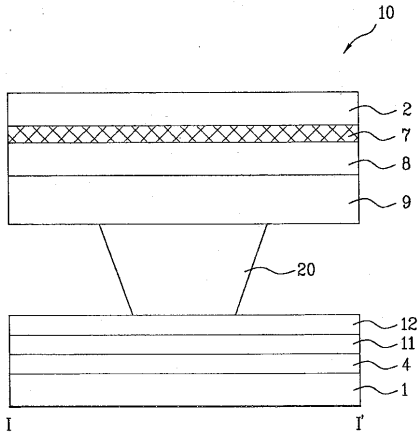
【図1】



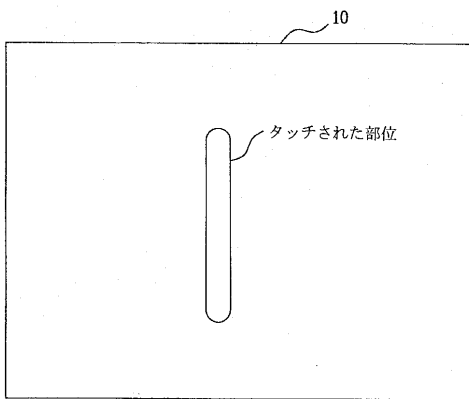
【図2】



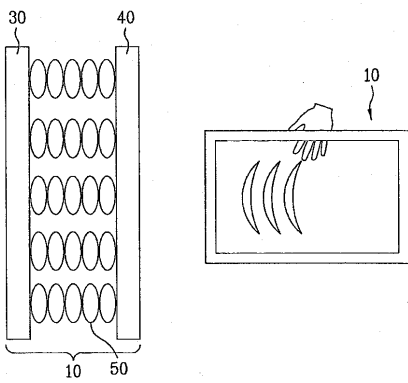
【図 3】



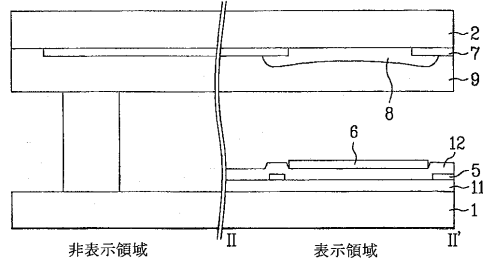
【図 4】



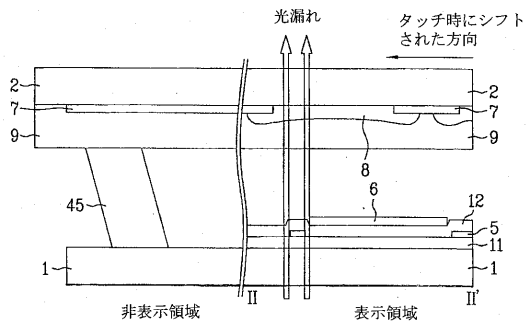
【図 6 A】



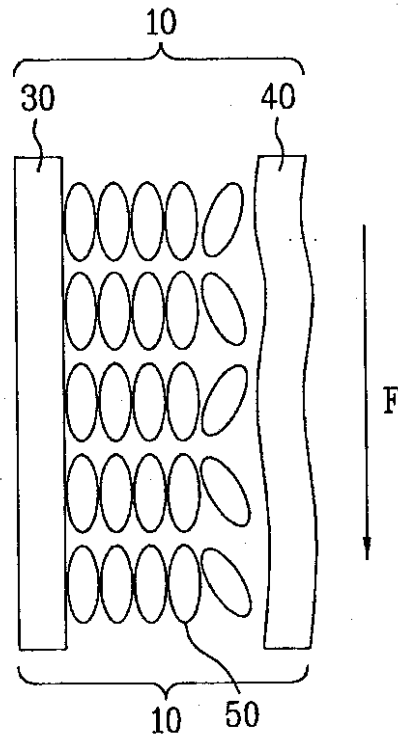
【図 5 A】



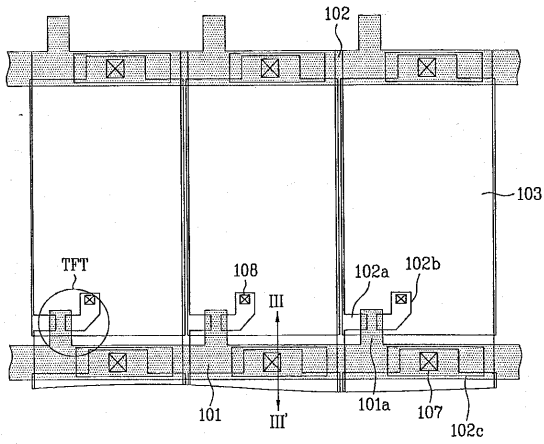
【図 5 B】



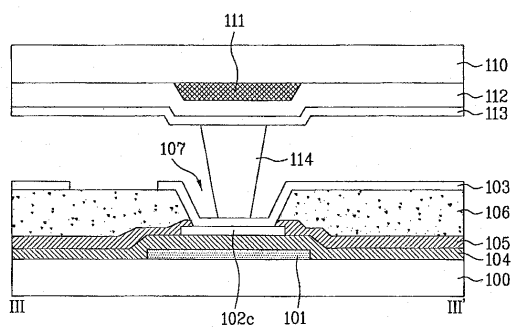
【図 6 B】



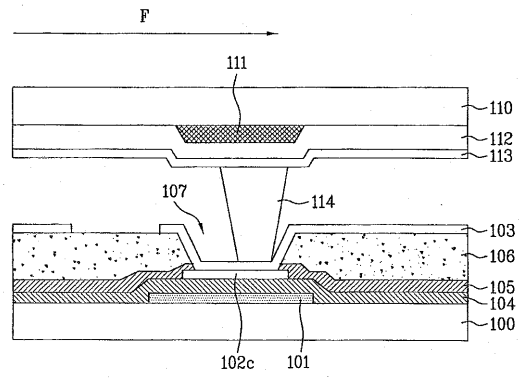
【図 7】



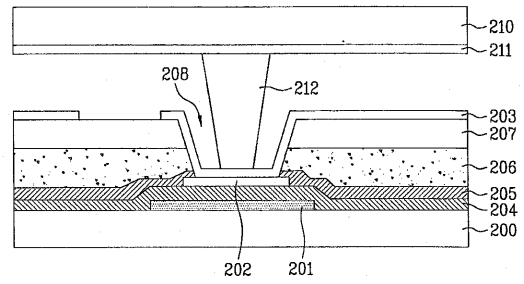
【図 8】



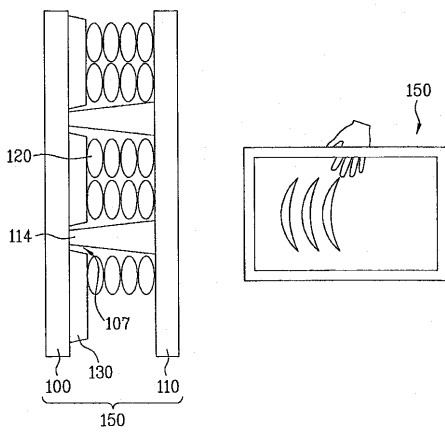
【図 9】



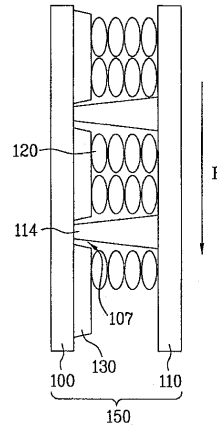
【図 10】



【図 11 A】



【図 11 B】



フロントページの続き

(72)発明者 朴 承烈

大韓民国京畿道安養市東安區飛山洞4 2 5 ビサン・サムソン・レミアン・アパートメント 1 3 0
- 7 0 4

(72)発明者 李 ジュン東

大韓民国京畿道安養市東安區坪安洞チョウォン・ブヨン・アパートメント 7 0 6 - 3 0 4

Fターム(参考) 2H089 LA09 LA16 MA03X NA14 NA15 PA01 PA06 QA03 QA04 QA14
QA16 UA09
2H091 FA02Y FA35Y GA08 LA02 LA03 LA18 MA10
2H092 GA11 GA17 HA06 JA24 JB24 JB52 JB64 NA04 NA17 PA03
RA10

| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 液晶表示装置 | | |
| 公开(公告)号 | JP2006293356A | 公开(公告)日 | 2006-10-26 |
| 申请号 | JP2006104505 | 申请日 | 2006-04-05 |
| [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 | 朴承烈 李ジュン東 | | |
| 发明人 | 朴承烈 李ジュン東 | | |
| IPC分类号 | G02F1/1339 G02F1/1343 G02F1/1368 G02F1/1335 | | |
| CPC分类号 | G02F1/13394 G02F1/133512 G02F1/136227 H01L27/1214 H01L27/13 | | |
| FI分类号 | G02F1/1339.500 G02F1/1343 G02F1/1368 G02F1/1335.505 G02F1/1335.500 | | |
| F-TERM分类号 | 2H089/LA09 2H089/LA16 2H089/MA03X 2H089/NA14 2H089/NA15 2H089/PA01 2H089/PA06 2H089/QA03 2H089/QA04 2H089/QA14 2H089/QA16 2H089/UA09 2H091/FA02Y 2H091/FA35Y 2H091/GA08 2H091/LA02 2H091/LA03 2H091/LA18 2H091/MA10 2H092/GA11 2H092/GA17 2H092/HA06 2H092/JA24 2H092/JB24 2H092/JB52 2H092/JB64 2H092/NA04 2H092/NA17 2H092/PA03 2H092/RA10 2H092/KB26 2H189/DA07 2H189/DA39 2H189/DA48 2H189/FA05 2H189/FA16 2H189/GA11 2H189/HA14 2H189/HA15 2H189/JA05 2H189/JA14 2H189/LA10 2H189/LA14 2H191/FA02Y 2H191/FA14Y 2H191/GA11 2H191/LA02 2H191/LA03 2H191/LA24 2H191/MA20 2H192/AA24 2H192/BA02 2H192/DA74 2H192/EA02 2H192/EA22 2H192/EA42 2H192/EA43 2H192/EA66 2H192/GD23 2H291/FA02Y 2H291/FA14Y 2H291/GA11 2H291/LA02 2H291/LA03 2H291/LA24 2H291/MA20 | | |
| 代理人(译) | 英年古河 Kajinami秩序 | | |
| 优先权 | 1020050029408 2005-04-08 KR | | |
| 其他公开文献 | JP4566151B2 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

要解决的问题：根据外部压力触摸条件等，通过设置与存储孔相对应的柱状衬垫并防止衬底移位的现象来防止黑色亮度不均匀。解决方案：LCD设备具有第一个和彼此面对的第二基板100,110，在第一基板上彼此交叉以限定像素区域的栅极线101和数据线102，包括栅电极的薄膜晶体管，与所述栅电极隔开的源电极和漏电极。在所述第一基板的整个表面上形成有规定间隔的源电极，形成在所述栅极线上的金属图案102c，包括所述数据线和金属图案的保护膜106，并且具有暴露所述第一基板的存储孔107。金属图案，形成在像素区域上的像素电极103，形成在第二基板上以与存储孔相对的柱状衬垫料114，以及填充在二者之间的液晶substrates。Z

