

(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2015-18248

(P2015-18248A)

(43) 公開日 平成27年1月29日(2015.1.29)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/1339 (2006.01)	GO2F 1/1339	2H189
GO2F 1/1368 (2006.01)	GO2F 1/1368	2H192

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2014-144101 (P2014-144101) (22) 出願日 平成26年7月14日 (2014.7.14) (31) 優先権主張番号 10-2013-0083127 (32) 優先日 平成25年7月15日 (2013.7.15) (33) 優先権主張国 韓国 (KR)	(71) 出願人 512187343 三星ディスプレイ株式会社 Samsung Display Co., Ltd. 大韓民国京畿道龍仁市器興区三星二路95 95, Samsung 2 Ro, Gih eung-Gu, Yongin-City, Gyeonggi-Do, Korea (74) 代理人 110000408 特許業務法人高橋・林アンドパートナーズ (72) 発明者 李 熙 根 大韓民国 京畿道 水原市 靈通区 ▲徳 ▼靈大路 1484番ギル21 109棟 1001号
---	--

最終頁に続く

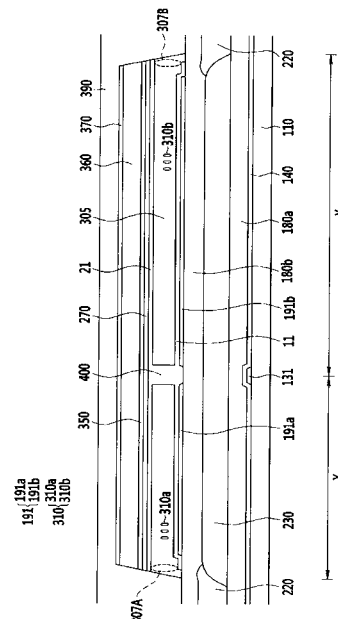
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 液晶表示装置を提供すること。

【解決手段】 基板と、基板の上に配設される薄膜トランジスタと、薄膜トランジスタの一端子と接続される画素電極と、画素電極と向かい合うように配設されるルーフ層と、を備え、画素電極とルーフ層との間に液晶注入口を有するマイクロキャビティが形成されており、マイクロキャビティは液晶分子を含む液晶層を形成し、マイクロキャビティは隔壁により仕切られる第1領域及び第2領域を備え、第1領域と第2領域にそれぞれ注入された液晶分子は異なる種類である液晶表示装置。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

基板と、
前記基板の上に配設される薄膜トランジスタと、
前記薄膜トランジスタの一端子と接続される画素電極と、
前記画素電極と対向するように配設されるルーフ層と、
を備え、
前記画素電極と前記ルーフ層との間に液晶注入口を有するマイクロキャビティが形成されており、前記マイクロキャビティは液晶分子を含む液晶層を形成し、
前記マイクロキャビティは隔壁により仕切られる第 1 領域及び第 2 領域を備え、
前記第 1 領域と前記第 2 領域にそれぞれ注入された液晶分子は異なる種類である液晶表示装置。

10

【請求項 2】

前記液晶層に電界が加えられるとき、前記第 1 領域における前記液晶分子の傾斜度と前記第 2 領域における前記液晶分子の傾斜度とが異なる請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記第 1 領域と前記第 2 領域にそれぞれ注入された液晶分子は、誘電率が異なる請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記マイクロキャビティと前記ルーフ層との間に配設される共通電極をさらに備える請求項 3 に記載の液晶表示装置。

20

【請求項 5】

前記マイクロキャビティと前記共通電極との間に配設される配向膜をさらに備える請求項 4 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記隔壁は、前記配向膜を形成する物質と同じ物質を含む請求項 5 に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記隔壁と対応する部分に、前記共通電極と前記ルーフ層が下端に突出した部分が配設される請求項 6 に記載の液晶表示装置。

30

【請求項 8】

前記隔壁は、前記共通電極及び前記ルーフ層が充填されて形成される請求項 4 に記載の液晶表示装置。

【請求項 9】

前記基板の上に配設されるサステイン電極線をさらに備え、前記隔壁は、前記サステイン電極線と重なり合う部分に配設される請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

前記画素電極は、前記第 1 領域と前記第 2 領域にそれぞれに配設される第 1 画素電極と第 2 画素電極を備え、前記第 1 画素電極と前記第 2 画素電極は互いに接続されている請求項 1 に記載の液晶表示装置。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、液晶表示装置及びその製造方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

液晶表示装置は、現在最も幅広く用いられているフラットパネル表示装置の一つであり、例えば、画素電極と共通電極など電場を生成する電極を有する 2 つのパネル（一対のパネル）と、これらの間に挟持されている液晶層と、を備える。

【0003】

50

液晶表示装置は、電場生成電極に電圧を印加して液晶層に電場を生成し、これにより液晶層の液晶分子の配向を決定し、入射光の偏光を制御することにより映像を表示する。

【 0 0 0 4 】

液晶表示装置の一例として、有機物質などから犠牲層を形成し、上部に支持部材を形成した後に犠牲層を除去し、犠牲層の除去により形成された微細空間（マイクロキャビティ）に液晶を充填してディスプレイを作製する装置がある。

【 0 0 0 5 】

上記液晶表示装置の製造方法は、液晶分子を整列・配向するために、液晶を注入するステップ前に、配向液を注入した後に乾燥させる工程を含む。配向液を乾燥させる過程で配向液の固形分が固まる現象が発生して光漏れ現象または透過率低下現象など問題が発生する。

10

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

本発明が解決しようとする課題は、配向液の固形分が固まる現象に伴う問題を極力抑えることのできる液晶表示装置及びその製造方法を提供することである。

【 0 0 0 7 】

また、本発明が解決しようとする課題は、視認性が改善された液晶表示装置及びその製造方法を提供することである。

20

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

本発明の一実施形態による液晶表示装置は、基板と、前記基板の上に配設される薄膜トランジスタと、前記薄膜トランジスタの一端子と接続される画素電極と、前記画素電極と向かい合うように配設されるルーフ層と、を備え、前記画素電極と前記ルーフ層との間に液晶注入口を有するマイクロキャビティが形成されており、前記マイクロキャビティは液晶分子を含む液晶層を形成し、前記マイクロキャビティは隔壁により仕切られる第1領域及び第2領域を備え、前記第1領域と前記第2領域にそれぞれ注入された液晶分子は異なる種類である。

【 0 0 0 9 】

前記液晶層に電界が加えられるとき、前記第1領域における前記液晶分子の傾斜度と前記第2領域における前記液晶分子の傾斜度とが異なってもよい。

30

【 0 0 1 0 】

前記第1領域と前記第2領域にそれぞれ注入された液晶分子は、誘電率が異なってもよい。

【 0 0 1 1 】

前記液晶表示装置は、前記マイクロキャビティと前記ルーフ層との間に配設される共通電極をさらに備えていてもよい。

【 0 0 1 2 】

前記液晶表示装置は、前記マイクロキャビティと前記共通電極との間に配設される配向膜をさらに備えていてもよい。

40

【 0 0 1 3 】

前記隔壁は、前記配向膜を形成する物質と同じ物質を含んでいてもよい。

【 0 0 1 4 】

前記隔壁と対応する部分に、前記共通電極と前記ルーフ層が下端に突出した部分が配設されていてもよい。

【 0 0 1 5 】

前記隔壁は、前記共通電極及び前記ルーフ層が充填されて形成されていてもよい。

【 0 0 1 6 】

前記液晶表示装置は、前記基板の上に配設されるサステイン電極線をさらに備え、前記隔壁は、前記サステイン電極線と重なり合う部分に配設されていてもよい。

50

【 0 0 1 7 】

前記画素電極は、前記第 1 領域と前記第 2 領域にそれぞれに配設される第 1 画素電極と第 2 画素電極を備え、前記第 1 画素電極と前記第 2 画素電極は互いに接続されていてもよい。

【 0 0 1 8 】

前記液晶注入口は、前記第 1 領域に配設される第 1 液晶注入口と、前記第 2 領域に配設される第 2 液晶注入口とを備え、前記第 1 液晶注入口と前記第 2 液晶注入口は、前記隔壁を基準として互いに反対側に配設されていてもよい。

【 0 0 1 9 】

本発明の一実施形態による液晶表示装置の製造方法は、基板の上に薄膜トランジスタを形成し、前記薄膜トランジスタの一端子と接続するように画素電極を形成し、前記画素電極の上に犠牲層を形成し、前記犠牲層の上にルーフ層を形成し、前記犠牲層を除去して液晶注入口が形成され、第 1 領域と第 2 領域を備えるマイクロキャビティを形成し、前記第 1 領域に第 1 液晶物質を注入し、前記第 2 領域に第 2 液晶物質を注入し、前記ルーフ層の上に前記液晶注入口を覆うようにキャッピング膜を形成すること、を含み、前記第 1 領域と前記第 2 領域は隔壁により仕切られ、前記第 1 液晶物質と前記第 2 液晶物質は異なる種類である。

【 0 0 2 0 】

前記第 1 領域と前記第 2 領域において、前記第 1 液晶物質に含まれている液晶分子と前記第 2 液晶物質に含まれている液晶分子の傾斜度が異なってもよい。

【 0 0 2 1 】

前記第 1 領域と前記第 2 領域にそれぞれ注入された液晶分子は、誘電率が異なってもよい。

【 0 0 2 2 】

前記液晶表示装置の製造方法は、前記犠牲層をパターンニングして前記第 1 領域と前記第 2 領域とが当接する部分に開口部を形成することをさらに含み、前記ルーフ層を形成することにおいて、前記ルーフ層は、前記開口部を充填しながら形成されてもよい。

【 0 0 2 3 】

前記液晶表示装置の製造方法は、前記ルーフ層を形成する前に、下部絶縁層を形成することをさらに含み、前記下部絶縁層は、前記開口部を覆いながら形成されてもよい。

【 0 0 2 4 】

前記液晶注入口は、第 1 液晶注入口及び第 2 液晶注入口を備え、前記第 1 液晶注入口を介して前記第 1 液晶物質を注入し、前記第 2 液晶注入口を介して前記第 2 液晶物質を注入してもよい。

【 0 0 2 5 】

前記第 1 液晶注入口と前記第 2 液晶注入口は、前記隔壁を基準として互いに反対側に配設されてもよい。

【 0 0 2 6 】

前記液晶表示装置の製造方法は、前記マイクロキャビティに配向物質を注入し、前記配向物質を乾燥させること、をさらに含み、前記配向物質が乾燥されて残った固形分が前記隔壁を形成してもよい。

【 0 0 2 7 】

前記液晶表示装置の製造方法は、前記犠牲層をパターンニングして前記第 1 領域と前記第 2 領域とが当接する部分に凹部を形成することをさらに含み、前記ルーフ層を形成することにおいて、前記ルーフ層は、前記凹部を充填しながら形成されてもよい。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 8 】

本発明の一実施形態によれば、画素領域内に隔壁を形成して配向物質の固形分がマイクロキャビティの途中で固まる現象を防ぐことができ、隔壁により仕切られる各領域に異なる種類の液晶物質を注入することにより視認性を向上させることができる。

10

20

30

40

50

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】本発明の一実施形態による液晶表示装置を示す平面図である。

【図2】図1における切断線ⅠⅠ-ⅠⅠに沿って切り取った断面図である。

【図3】本発明の一実施形態によるマイクロキャピティを示す斜視図である。

【図4】図1における切断線ⅠⅤ-ⅠⅤに沿って切り取った断面図である。

【図5】本発明の一実施形態による液晶表示装置を示す断面図である。

【図6】本発明の一実施形態による液晶表示装置を示す断面図である。

【図7】本発明の実施形態による液晶表示装置の製造方法を示す断面図である。

【図8A】本発明の実施形態による液晶表示装置の製造方法を示す断面図である。

10

【図8B】本発明の実施形態による液晶表示装置の製造方法を示す断面図である。

【図8C】本発明の実施形態による液晶表示装置の製造方法を示す断面図である。

【図9】本発明の実施形態による液晶表示装置の製造方法を示す断面図である。

【図10】本発明の実施形態による液晶表示装置の製造方法を示す断面図である。

【図11】本発明の実施形態による液晶表示装置の製造方法を示す断面図である。

【図12】本発明の実施形態による液晶表示装置の製造方法を示す断面図である。

【図13】本発明の実施形態による液晶表示装置の製造方法を示す断面図である。

【図14】本発明の実施形態による液晶表示装置の製造方法を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0030】

20

以下、添付図面にに基づき、本発明の好適な実施形態について詳述する。しかしながら、本発明は、ここで説明される実施形態に何ら限定されるものではなく、他の形態に具体化可能である。むしろ、ここで紹介される実施形態は、開示された内容を徹底した且つ完全たるものにし、且つ、当業者に本発明の思想を十分に伝えるために提供されるものである。

【0031】

図中、層及び領域の厚さは、明確性を図るために誇張されている。なお、層が他の層または基板の「上」にあるとしたとき、それは、他の層または基板の上に直接的に形成されてもよく、あるいは、これらの間に第3の層が介されてもよい。明細書全般に亘って同じ参照番号で表示された部分は、同じ構成要素を意味する。

30

【0032】

図1は、本発明の一実施形態による液晶表示装置を示す平面図であり、図2は、図1における切断線ⅠⅠ-ⅠⅠに沿って切り取った断面図であり、図3は、本発明の一実施形態によるマイクロキャピティを示す斜視図であり、そして図4は、図1における切断線ⅠⅤ-ⅠⅤに沿って切り取った断面図である。

【0033】

図1から図3を参照すると、透明なガラスまたはプラスチックなどから作製された絶縁基板110の上にゲート線121及びサステイン電極線131が配設される。ゲート線121は、ゲート電極124を備える。サステイン電極線131は主として横方向に伸びており、共通電圧 V_{com} など所定の電圧を伝達する。サステイン電極線131はゲート線121と実質的に平行に配設され、ゲート線121と平行な部分から延出して相対向する一対のサステイン電極部135を備える。

40

【0034】

ゲート線121及びサステイン電極線131の上にはゲート絶縁膜140が形成されている。ゲート絶縁膜140の上には、データ線171の下部に配設される線状半導体層（図示せず）と、ソース/ドレイン電極173、175の下部及び薄膜トランジスタQのチャネルの部分に配設される半導体層154と、が配設される。

【0035】

線状の半導体層とデータ線との間、又は半導体層154とソース/ドレイン電極173、175との間には抵抗性接触部材が配設されていてもよいが、図面には省略されている

50

。

【0036】

線状の半導体層、半導体層154及びゲート絶縁膜140の上に、データ線171と、データ線171と接続するソース電極173及びドレイン電極175を含む導電体(171、173、175)が形成されている。

【0037】

ゲート電極124と、ソース電極173及びドレイン電極175は半導体層154と共に薄膜トランジスタQを形成し、薄膜トランジスタQのチャネルはソース電極173とドレイン電極175との間の半導体層の一部分154に形成される。

【0038】

データ導電体171、173、175及び露出された半導体層の一部分154の上には第1層間絶縁膜180aが形成されている。第1層間絶縁膜180aは、窒化ケイ素(SiN_x)や酸化ケイ素(SiO_x)などの無機絶縁物または有機絶縁物を含んでいてもよい。

【0039】

第1層間絶縁膜180aの上には、カラーフィルタ230及び遮光部材220が形成されている。

【0040】

まず、遮光部材220は画像を表示する領域に対応する開口部を有する格子構造となっており、光を透過しない物質で形成されている。遮光部材220の開口部にはカラーフィルタ230が形成されている。カラーフィルタ230は、画像を表示する領域、すなわち画素領域に対応して配設される。

【0041】

カラーフィルタ230は、赤色、緑色及び青色の三原色など基本色のうちのいずれかを表示することができる。しかしながら、赤色、緑色及び青色の三原色に制限されるものではなく、シアン(cyan)、マゼンダ(magenta)、イエロー(yellow)、ホワイト系の色のうちの一つを表示してもよい。カラーフィルタ230は、隣り合う画素ごとに異なる色を表示する物質から形成されていてもよい。

【0042】

カラーフィルタ230及び遮光部材220の上には、これらを覆う第2層間絶縁膜180bが形成されている。第2層間絶縁膜180bは、窒化ケイ素(SiN_x)や酸化ケイ素(SiO_x)などの無機絶縁物または有機絶縁物を含んでいてもよい。図2の断面図とは異なり、カラーフィルタ230と遮光部材220との間の厚さの差により段差が生じた場合には、第2層間絶縁膜180bに有機絶縁物を含めて段差を低減または除去してもよい。

【0043】

カラーフィルタ230と、遮光部材220及び層間絶縁膜180a、180bには、ドレイン電極175を露出させるコンタクトホール185が形成されている。

【0044】

第2層間絶縁膜180bの上には、画素電極191が形成されている。画素電極191は、ITOまたはIZOなどの透明な導電物質から形成されてもよい。

【0045】

画素電極191は、第1画素電極191aと第2画素電極191bを備え、第1画素電極191aと第2画素電極191bはそれぞれ全体的な形状が第1矩形状と第2矩形状であり、第1画素電極191aの第1矩形状は第2画素電極191bの第2矩形状よりも小さくてもよい。

【0046】

本実施形態において、図1を参照すると、第1画素電極191aと第2画素電極191bは、サステイン電極線131と重なり合う部分において構造的に分離されているかのように見える。しかしながら、接続電極91により第1画素電極191aと第2画素電極1

10

20

30

40

50

9 1 b は物理的・電氣的に接続されている。

【 0 0 4 7 】

第 1 画素電極 1 9 1 a 及び第 2 画素電極 1 9 1 b はそれぞれ、水平分岐部及びこれと交差する垂直分岐部からなる十字状の分岐部を備える。また、水平分岐部横幹部と垂直分岐部により 4 つの副領域に分けられ、各副領域は複数の微細な分岐部を備える。なお、本実施形態において、画素電極 1 9 1 の外郭を取り囲む周辺分岐部をさらに備えていてもよい。

【 0 0 4 8 】

画素電極 1 9 1 の微細な分岐部は、ゲート線 1 2 1 と略 4 0 度から 4 5 度の角度をなしてもよい。また、隣り合う二つの副領域の微細な分岐部は互いに直交してもよい。なお、微細な分岐部の幅は次第に広くなってもよく、微細な分岐部同士の間隔が異なってもよい。

10

【 0 0 4 9 】

第 1 画素電極 1 9 1 a は、コンタクトホール 1 8 5 を介してドレイン電極 1 7 5 と物理的・電氣的に接続されており、ドレイン電極 1 7 5 からデータ電圧が印加される。第 1 画素電極 1 9 1 a と第 2 画素電極 1 9 1 b は接続電極 9 1 により接続されるため、第 1 画素電極 1 9 1 a と第 2 画素電極 1 9 1 b には同じ電圧が印加される。

【 0 0 5 0 】

これまで述べた薄膜トランジスタ Q 及び画素電極 1 9 1 に関する説明は一つの例示に過ぎず、側面視認性を向上させるために薄膜トランジスタの構造及び画素電極のデザインを変形してもよい。

20

【 0 0 5 1 】

画素電極 1 9 1 の上には下部配向膜 1 1 が形成されており、下部配向膜 1 1 は垂直配向膜であってもよい。下部配向膜 1 1 は、ポリアミド酸、ポリシロキサンまたはポリイミドなどの液晶配向膜であり、一般に用いられる物質のうちの少なくとも一種を含んで形成されてもよい。

【 0 0 5 2 】

下部配向膜 1 1 と対向する部分に上部配向膜 2 1 が配設され、下部配向膜 1 1 と上部配向膜 2 1 との間にはマイクロキャビティ 3 0 5 が形成されている。マイクロキャビティ 3 0 5 には液晶注入口 3 0 7 を通じて液晶分子 3 1 0 を含む液晶物質が注入されている。マイクロキャビティ 3 0 5 は、画素電極 1 9 1 の列方向、換言すれば、縦方向に沿って形成されてもよい。本実施形態において、配向膜 1 1、2 1 を形成する配向物質と液晶分子 3 1 0 を含む液晶物質は、毛管力を用いてマイクロキャビティ 3 0 5 に注入してもよい。

30

【 0 0 5 3 】

図 1 から図 3 を参照すると、マイクロキャビティ 3 0 5 は、ゲート線 1 2 1 と重なり合う部分に配設される複数の液晶注入口形成領域 3 0 7 F P により縦方向に分けられ、また、ゲート線 1 2 1 が伸びている方向 D に沿って複数形成されている。複数形成されたマイクロキャビティ 3 0 5 のそれぞれは画素領域 P X に対応し、画素領域は画面を表示する領域に対応する。

【 0 0 5 4 】

このとき、液晶注入口 3 0 7 は、液晶注入口形成領域 3 0 7 F P が伸びている方向に沿って形成されている。また、図示はしないが、ゲート線 1 2 1 が伸びている方向 D に隣り合うマイクロキャビティ 3 0 5 の間はルーフ層 3 6 0 などにより覆われていてもよい。

40

【 0 0 5 5 】

上部配向膜 2 1 の上には、共通電極 2 7 0 及び下部絶縁層 3 5 0 が配設される。共通電極 2 7 0 には共通電圧が印加され、データ電圧が印加された画素電極 1 9 1 と共に電場を生成して、それによって二つの電極の間のマイクロキャビティ 3 0 5 に配設される液晶分子 3 1 0 が傾く方向を決定する。共通電極 2 7 0 と画素電極 1 9 1 はキャパシタをなして、薄膜トランジスタがターンオフされた後にも印加された電圧を維持する。下部絶縁層 3 5 0 は窒化ケイ素 (S i N _x) または酸化ケイ素 (S i O ₂) から形成されてもよい。

50

【 0 0 5 6 】

本実施形態においては、共通電極 270 がマイクロキャビティ 305 の上に形成されると説明したが、他の実施形態によれば、共通電極 270 がマイクロキャビティ 305 の下部に形成されて水平電界モードによる液晶駆動をしてもよい。

【 0 0 5 7 】

下部絶縁層 350 の上にルーフ層 360 が配設される。ルーフ層 360 は、画素電極 191 と共通電極 270 との間の空間であるマイクロキャビティ 305 が形成可能なように支持する役割を果たす。ルーフ層 360 は、フォトレジストまたはその他の有機物質を含んでいてもよい。

【 0 0 5 8 】

ルーフ層 360 の上に上部絶縁層 370 が配設される。上部絶縁層 370 は、ルーフ層 360 の上部面と接触してもよい。上部絶縁層 370 は、窒化ケイ素 (SiN_x) または酸化ケイ素 (SiO_2) から形成されてもよい。

【 0 0 5 9 】

上部絶縁層 370 の上にキャッピング膜 390 が配設される。本実施形態において、キャッピング膜 390 は上部絶縁層 370 の上部面及び側面と接触し、且つ、外部に露出されたルーフ層 360 の側面と接触してもよい。

【 0 0 6 0 】

キャッピング膜 390 は、液晶注入口形成領域 307FP を充填しながら液晶注入口形成領域 307FP により露出されたマイクロキャビティ 305 の液晶注入口 307 を覆う。キャッピング膜 390 は、熱硬化性樹脂、シリコンオキシカーバイド (SiOC) またはグラフェンから形成されてもよい。

【 0 0 6 1 】

キャッピング膜 390 の上に無機膜または有機膜から形成されたオーバーコート膜 (図示せず) が配設されてもよい。オーバーコート膜は、外部の衝撃からマイクロキャビティ 305 に注入された液晶分子 310 を保護し、且つ、膜を平坦化させる役割を果たす。

【 0 0 6 2 】

絶縁基板 110 の下部及び上部絶縁層 370 の上部には偏光板 (図示せず) が配設されている。偏光板は、偏光を生成する偏光素子と、耐久性を確保するためのトリアセチルセルロース ($\text{TAC: Tri-acetyl-cellulose}$) 層を備えていてもよく、実施形態によっては、上部偏光板と下部偏光板は透過軸の方向が垂直であってもよく、平行であってもよい。

【 0 0 6 3 】

図 4 を参照すると、一つの画素領域に対応するマイクロキャビティ 305 は、第 1 領域 X と第 2 領域 Y を備える。第 1 領域 X と第 2 領域 Y は隔壁 400 により仕切られる。隔壁 400 は、配向膜 11、21 を形成する物質と同じ物質を含んでもよい。本実施形態において、隔壁 400 は、配向膜 11、21 の形成過程で乾燥された後に残った固形分物質が固まって形成された部分であってもよい。隔壁 400 は、サステイン電極線 131 が伸びている方向に沿って配設される。例えば、隔壁 400 は、マイクロキャビティ 305 を囲むように配向膜 11、21 と統合されてもよい。また、隔壁 400 は、マイクロキャビティ 305 の側壁をなしてもよい。

【 0 0 6 4 】

第 1 領域 X に対応して第 1 画素電極 191a が配設され、第 2 領域 Y に対応して第 2 画素電極 191b が配設される。上述したように、第 1 画素電極 191a と第 2 画素電極 191b は接続電極 91 により物理的・電氣的に接続されている。

【 0 0 6 5 】

第 1 領域 X には第 1 液晶注入口 307A が形成されており、第 2 領域 Y には第 2 液晶注入口 307B が形成されている。第 1 液晶注入口 307A と第 2 液晶注入口 307B は隔壁 400 を基準として互いに反対側に配設される。

【 0 0 6 6 】

10

20

30

40

50

本実施形態において、第 1 領域 X には第 1 液晶分子 3 1 0 a が注入されており、第 2 領域 Y には第 2 液晶分子 3 1 0 b が注入されている。第 1 液晶分子 3 1 0 a と第 2 液晶分子 3 1 0 b は異なる物性を有していてもよい。具体的に、第 1 液晶分子 3 1 0 a と第 2 液晶分子 3 1 0 b は異なる誘電率を有していてもよい。それゆえ、単一の画素領域 P X に対応する同じマイクロキャビティ 3 0 5 は、異なる種類の液晶分子を含んでもよい。

【0067】

ここで、本実施形態において、画素電極 1 9 1 と共通電極 2 7 0 に電圧が印加されて液晶層に電界が形成されるとき、電界の未印加時に垂直配向されていた第 1 液晶分子 3 1 0 a と第 2 液晶分子 3 1 0 b の傾斜度が異なる。反対に、マイクロキャビティ 3 0 5 において、単一の種類の液晶分子のみが使用される場合には、液晶層の電界によって全ての液晶分子の傾斜度が同じになる。このため、たとえ一つの画素領域であるとしても、第 1 領域 X に対応する画素領域の部分と第 2 領域 Y に対応する画素領域の部分において異なる電圧 - 透過率曲線を有して輝度値が変化されるため、視認性が向上する。

【0068】

また、本実施形態においては、一つの画素領域に接続された薄膜トランジスタが一つである。それにも拘わらず、隔壁 4 0 0 を基準として分けられる第 1 領域 X と第 2 領域 Y に異なる液晶物質を注入して視認性を改善することができるので、薄膜トランジスタの構造を単純化することができるというメリットがある。

【0069】

図 5 は、本発明の一実施形態による液晶表示装置を示す断面図である。

【0070】

図 5 に基づいて説明する実施形態は、図 1 から図 4 に基づいて説明した実施形態とほとんどの構成要素が同様である。以下、異なる部分について説明する。

【0071】

図 5 を参照すると、隔壁 4 0 0 の高さがマイクロキャビティ 3 0 5 の高さよりも小さい。隔壁 4 0 0 の上部 D P が下方へ凹まれており、その部分 D P を共通電極 2 7 0 と、下部絶縁層 3 5 0 及びルーフ層 3 6 0 が覆っている。

【0072】

上述した相違点を除いては、ほとんどの構成要素は図 4 の実施形態と同様である点で、図 4 に基づいて説明した実施形態の内容を本実施形態に適用してもよい。

【0073】

図 6 は、本発明の一実施形態による液晶表示装置を示す断面図である。

【0074】

図 6 に基づいて説明する実施形態は、図 1 から図 4 に基づいて説明した実施形態とほとんどの構成要素が同様である。以下、異なる部分について説明する。

【0075】

図 6 を参照すると、第 1 領域 X と第 2 領域 Y との間に空き空間が形成されており、その空き空間を共通電極 2 7 0 と、下部絶縁層 3 5 0 及びルーフ層 3 6 0 が覆いながら隔壁 4 0 0 を形成する。隔壁 4 0 0 の周りに配向膜 1 1、2 1 を形成する乾燥された固形分が残っていてもよいが、図 4 及び図 5 に基づいて説明したように、固まる度合いが非常に弱い

【0076】

図 7 から図 1 4 は、本発明の実施形態による液晶表示装置の製造方法を示す断面図である。図 7 から図 1 4 は、図 1 における切取線 I V - I V に沿って切り取った断面図による工程手順図である。

【0077】

図 7 を参照すると、基板 1 1 0 の上に薄膜トランジスタ及びゲート線と並ぶように伸びているサステイン電極線 1 3 1 を形成する。薄膜トランジスタを覆うように第 1 層間絶縁膜 1 8 0 a を形成する。第 1 層間絶縁膜 1 8 0 a の上にカラーフィルタ 2 3 0 及び遮光部材 2 2 0 を形成し、その上に第 2 層間絶縁膜 1 8 0 b を形成する。第 2 層間絶縁膜 1 8 0

10

20

30

40

50

bの上に画素電極191を形成する。画素電極191は、第1予備領域XPに対応する第1画素電極191aと第2予備領域YPに対応する第2画素電極191bとを備えるように形成してもよい。

【0078】

図8A、図8B及び図8Cは、それぞれ犠牲層300を形成する様々な実施形態を示す。

【0079】

図8Aを参照すると、画素電極191の上に犠牲層300を形成する。本実施形態において、犠牲層300は、一つの画素領域において、第1画素電極191a、第2画素電極191b、第1画素電極191aと第2画素電極191bとの間の隙間を覆うように形成する。

10

【0080】

図8Bを参照すると、他の実施形態によれば、画素電極191の上に犠牲層300を形成した後にパターニングして凹部DPを形成してもよい。凹部DPは、サステイン電極線131が伸びている方向に沿って形成してもよい。凹部DPは、スリットマスクなどを用いて形成してもよく、露光量を調節して形成してもよい。

【0081】

図8Cを参照すると、さらに他の実施形態によれば、画素電極191の上に犠牲層300を形成した後にパターニングして開口部OPNを形成してもよい。開口部OPNは、サステイン電極線131が伸びている方向に沿って形成してもよい。開口部OPNは、第2層間絶縁膜180bや画素電極191を露出させないようにその下端に犠牲層300の一部を残してもよい。

20

【0082】

図9から図12は、図8Aに基づいて説明した実施形態による後続工程を示すものである。

【0083】

図9を参照すると、犠牲層300の上に共通電極270、下部絶縁層350及びルーフ層360をこの順に形成する。ルーフ層360は、露光及び現像工程により縦方向に隣り合う画素領域の間に配設され、遮光部材220と対応する領域から除去されてもよい。ルーフ層360は、遮光部材220と対応する領域において下部絶縁層350を外側に露出させる。ルーフ層360と露出された下部絶縁層360の上を覆うように上部絶縁層370を形成する。

30

【0084】

図10を参照すると、エッチングマスクを用いて、上部絶縁層370、下部絶縁層350及び共通電極270をエッチングする。上部絶縁層370、下部絶縁層350及び共通電極270を部分的に除去することにより、液晶注入口形成領域307FPを形成する。このようにして形成された液晶注入口形成領域307FPにより、犠牲層300を、酸素(O₂)アッシング処理法またはウェットエッチング法などを用いて除去する。このとき、両周縁部に液晶注入口307A、307Bを有するマイクロキャビティ305が形成される。マイクロキャビティ305は、犠牲層300が除去された空き空間の状態である。

40

【0085】

図11を参照すると、液晶注入口307を介して配向物質を注入して画素電極191及び共通電極270の上に配向膜11、21を形成する。具体的に、液晶注入口307を介して固形分と溶媒を含む配向物質を注入した後にバーク工程を行う。このとき、両液晶注入口307A、307Bにおいて同時に乾燥が始まってマイクロキャビティ305の内部において固形分が固まる。固形分は、配向物質の溶媒が揮発されながら残る成分である。このように固まった固形分は、マイクロキャビティ305の内部において隔壁400を形成することがある。このように隔壁400が形成されれば、マイクロキャビティ305は第1領域Xと第2領域Yとに仕切られる。

【0086】

50

図 1 2 を参照すると、第 1 液晶注入口 3 0 7 A を介して第 1 液晶分子 3 1 0 a を含む第 1 液晶物質を注入し、第 2 液晶注入口 3 0 7 B を介して第 2 液晶分子 3 1 0 b を含む第 2 液晶物質を注入する。

【 0 0 8 7 】

次いで、上部絶縁層 3 7 0 の上に液晶注入口 3 0 7 A、3 0 7 B を覆うようにキャッピング膜を形成すると、図 4 に示す液晶表示装置が形成される。

【 0 0 8 8 】

以下、図 8 B、図 8 C に基づいて説明した実施形態の後続工程について説明する。

【 0 0 8 9 】

図 8 B に基づいて説明した実施形態は、図 8 A に基づいて説明した実施形態とほとんど同じ方法により形成することができる。但し、図 8 B に基づいて説明したステップにおいて凹部 D P が形成されているため、共通電極 2 7 0、下部絶縁層 3 5 0 及びルーフ層 3 6 0 を形成するステップにおいて犠牲層 3 0 0 上の構成要素は凹部 D P を充填しながら形成される。なお、凹部 D P が形成された部分の高さが両液晶注入口 3 0 7 A、3 0 7 B の高さよりも低いため、毛管力が強く働いて凹部 D P に固形分が固まるように誘導することができる。一般に、毛管力は構造的に狭い空間に強く働く。

【 0 0 9 0 】

図 8 C に基づいて説明した実施形態による後続工程を図 1 3 及び図 1 4 に基づいて説明する。

【 0 0 9 1 】

図 1 3 を参照すると、図 8 C のステップの後に犠牲層 3 0 0 の上に開口部 O P N を充填しながら共通電極 2 7 0、下部絶縁層 3 5 0 及びルーフ層 3 6 0 を形成する。次いで、図 9 及び図 1 0 に基づいて説明した方法と同様にパターニングを行って液晶注入口形成領域 3 0 7 F P を形成する。このようにして形成された液晶注入口形成領域 3 0 7 F P により、犠牲層 3 0 0 を、酸素 (O_2) アッシング処理法またはウェットエッチング法などを用いて除去する。このとき、両周縁部に液晶注入口 3 0 7 A、3 0 7 B を有するマイクロキャピティ 3 0 5 が形成される。本実施形態においては既に隔壁 4 0 0 が形成されているため、本ステップにおいて第 1 領域 X と第 2 領域 Y が形成される。第 1 領域 X の一方の周縁には第 1 液晶注入口 3 0 7 A が形成されており、他方の周縁には隔壁 4 0 0 が形成されて閉塞されている。第 2 領域 Y の一方の周縁には第 2 液晶注入口 3 0 7 B が形成されており、他方の周縁には隔壁 4 0 0 が形成されて閉塞されている。

【 0 0 9 2 】

図 1 4 を参照すると、それぞれの液晶注入口 3 0 7 A、3 0 7 B を介して配向物質を注入して画素電極 1 9 1 及び共通電極 2 7 0 の上に配向膜 1 1、2 1 を形成する。具体的に、液晶注入口 3 0 7 を介して固形分と溶媒を含む配向物質を注入した後にベーク工程を行う。このとき、図 8 A、図 8 B に基づいて説明した実施形態とは異なり、第 1 領域 X と第 2 領域 Y の一方の周縁は隔壁 4 0 0 により閉塞されている構造であるため、第 1 領域 X 及び第 2 領域 Y の内部において固形分が固まるような現象は発生しない。

【 0 0 9 3 】

上述した相違点を除いては、図 8 C に基づいて説明する実施形態の後続工程は、図 8 A または図 8 B に基づいて説明する実施形態の後続工程に関する説明が同様に適用される。

【 0 0 9 4 】

以上、本発明の実施形態について詳細に説明したが、本発明の権利範囲はこれに何ら限定されるものではなく、下記の特許請求の範囲において定義している本発明の基本概念を用いた当業者の種々の変形及び改良形態もまた本発明の権利範囲に属する。

【 符号の説明 】

【 0 0 9 5 】

3 0 0 ... 犠牲層

3 1 0 ... 液晶分子

3 0 5 ... マイクロキャピティ

10

20

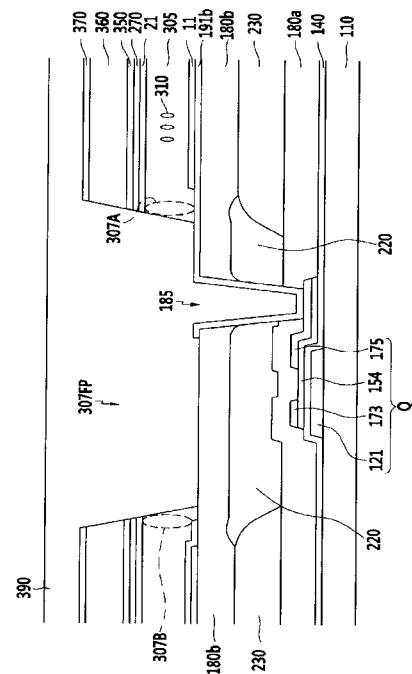
30

40

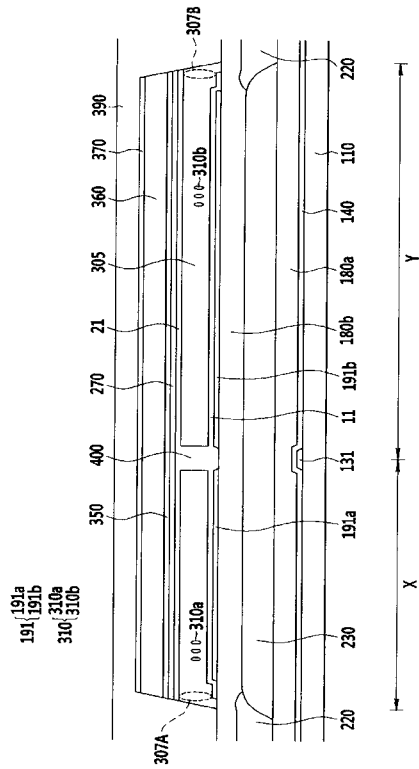
50

3 9 0 ... キャッピング膜

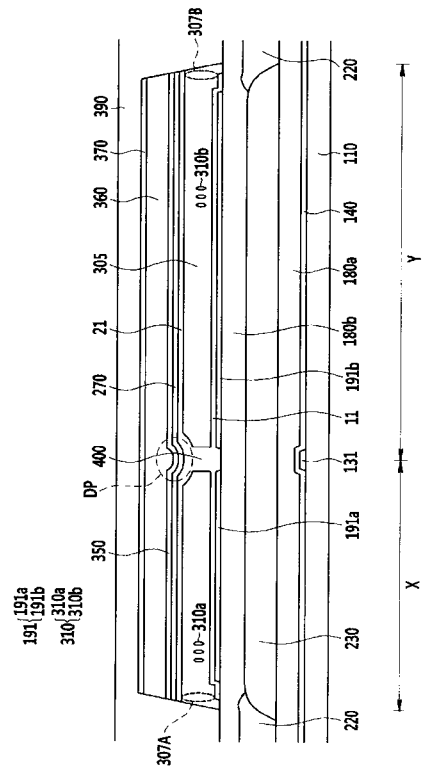
【 図 2 】



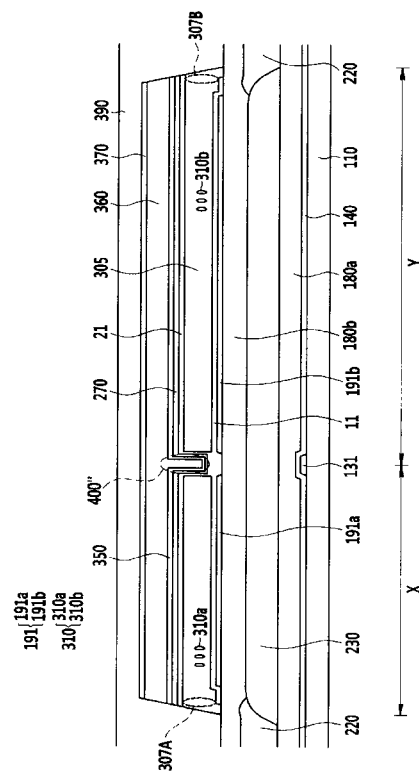
【 図 4 】



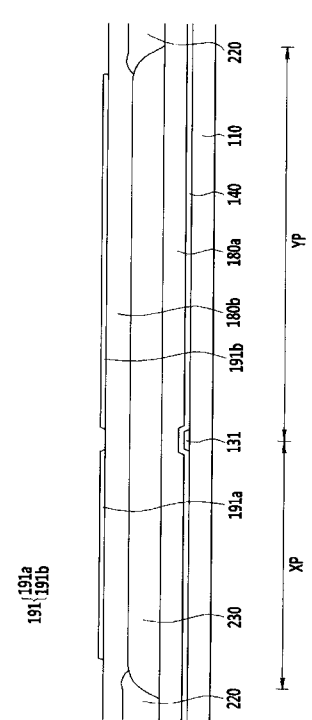
【 図 5 】



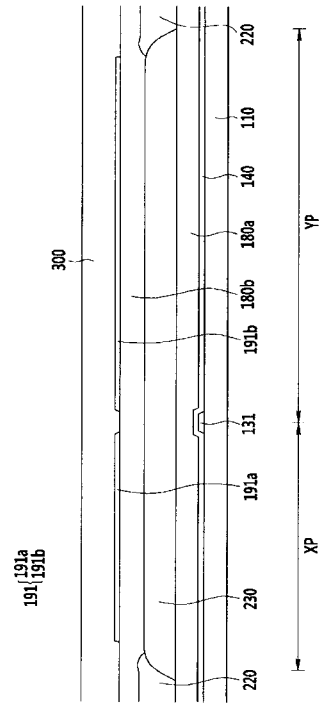
【 図 6 】



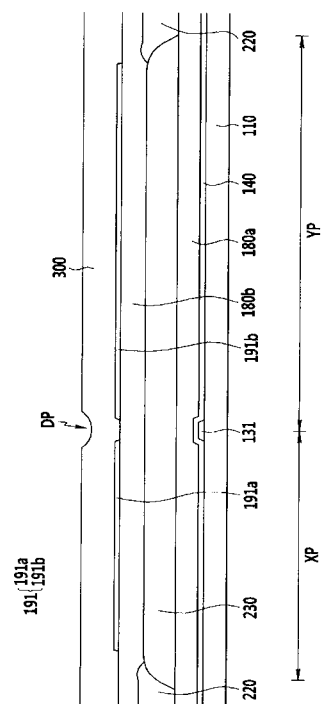
【 図 7 】



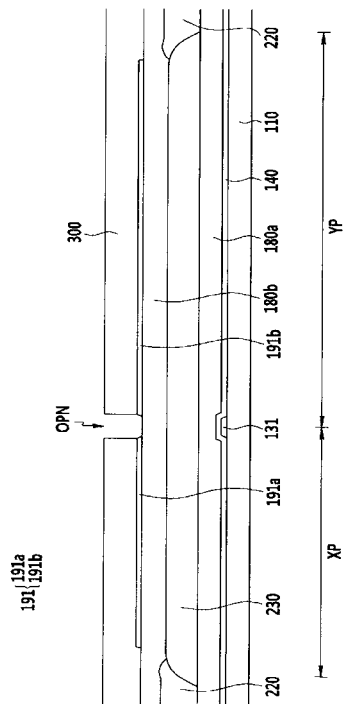
【図 8 A】



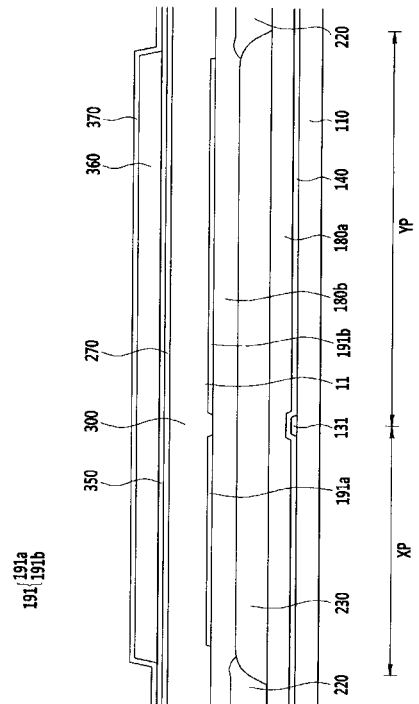
【図 8 B】



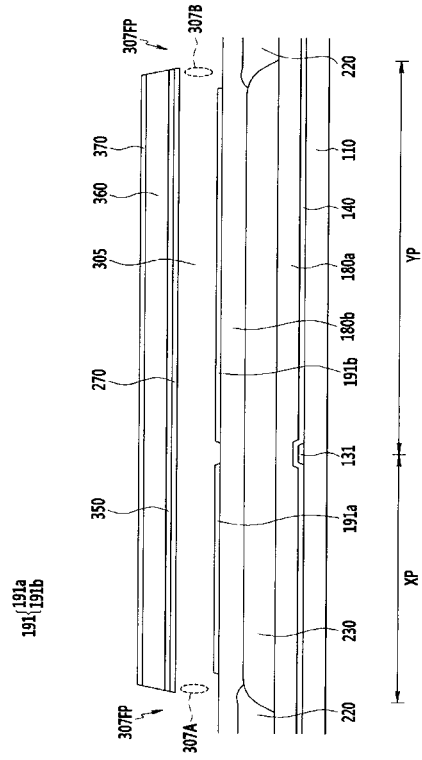
【図 8 C】



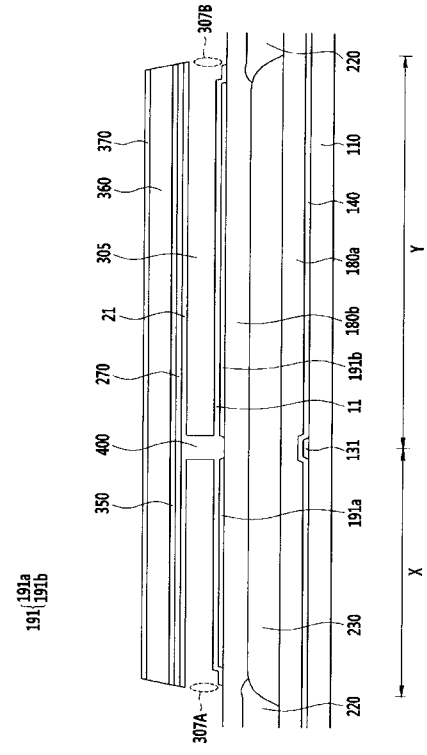
【図 9】



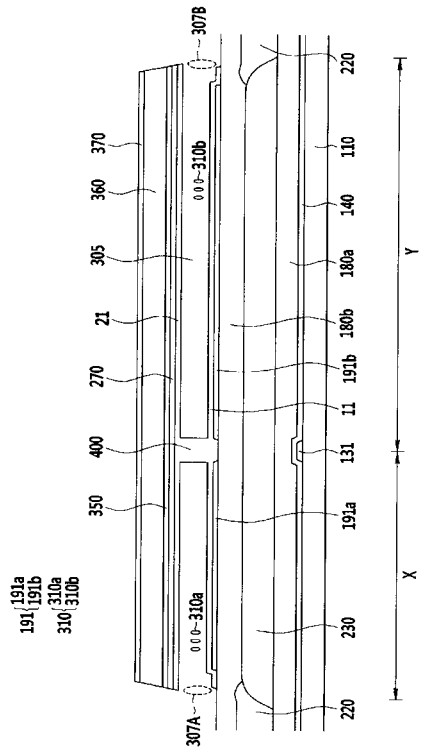
【図 10】



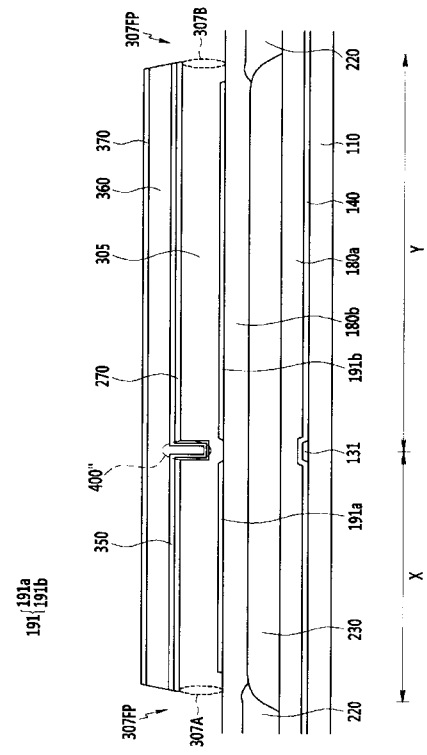
【図 11】



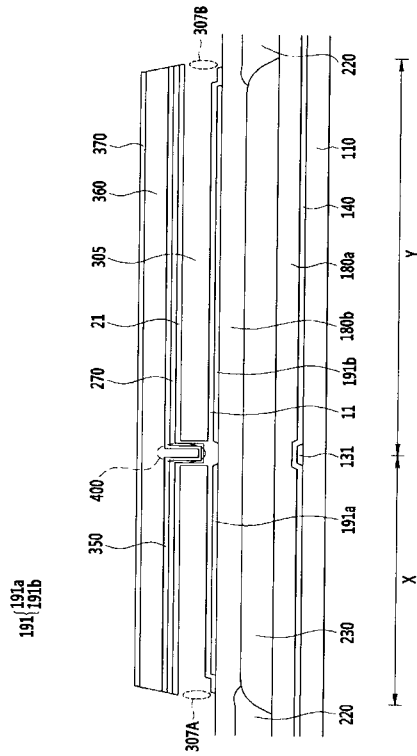
【図 12】



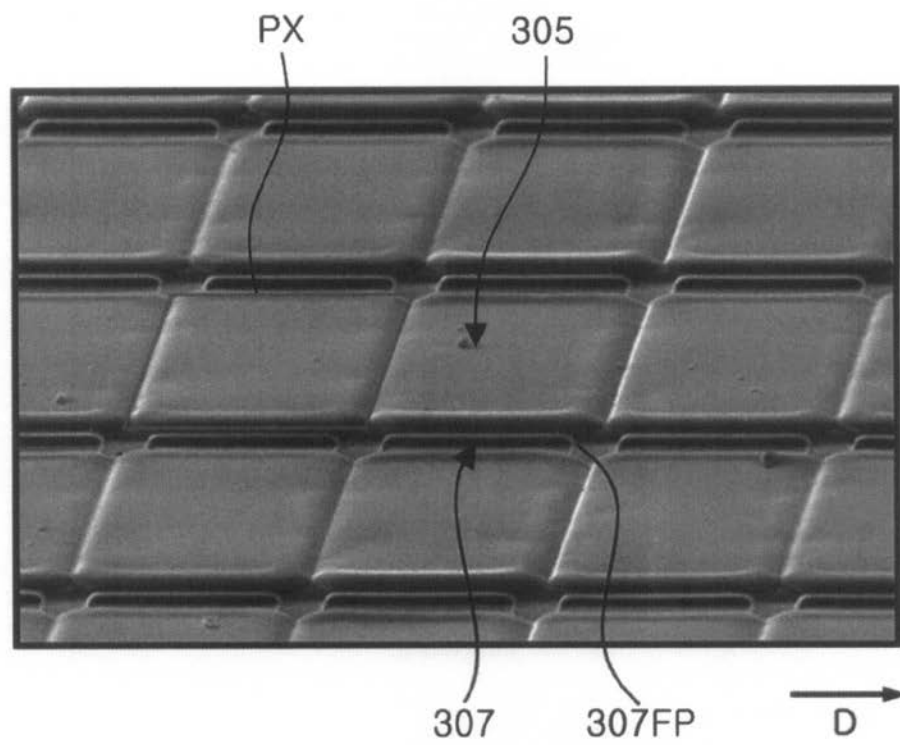
【図 13】



【図 14】



【図 3】



フロントページの続き

(72)発明者 金 筵 泰

大韓民国 京畿道 華城市 東灘盤石路 277 113棟 3101号

(72)発明者 宋 大 鎬

大韓民国 京畿道 華城市 東灘スップソック路 69 831棟 2303号

(72)発明者 尹 海 柱

大韓民国 京畿道 華城市 三星電子路 12 プリアンスオフィステル 702号

(72)発明者 李 秀 貞

大韓民国 京畿道 龍仁市 器興区 三星2路 95 三星器興キャンパス 女子寄宿舍 ジンダ
ルレ棟 1027号

Fターム(参考) 2H189 AA10 CA11 DA52 DA61 HA12 JA10 LA05

2H192 AA24 BA13 BA25 BC12 BC31 CB05 CB45 CC42 CC57 DA12

EA25 EA42 EA64 JA13

专利名称(译)	液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP2015018248A	公开(公告)日	2015-01-29
申请号	JP2014144101	申请日	2014-07-14
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器的股票会社		
[标]发明人	李熙根 金筵泰 宋大鎬 尹海柱 李秀貞		
发明人	李 熙 根 金 筵 泰 宋 大 鎬 尹 海 柱 李 秀 貞		
IPC分类号	G02F1/1339 G02F1/1368		
CPC分类号	H01L27/1259 G02F1/133377 G02F2001/134345		
FI分类号	G02F1/1339 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H189/AA10 2H189/CA11 2H189/DA52 2H189/DA61 2H189/HA12 2H189/JA10 2H189/LA05 2H192/AA24 2H192/BA13 2H192/BA25 2H192/BC12 2H192/BC31 2H192/CB05 2H192/CB45 2H192/CC42 2H192/CC57 2H192/DA12 2H192/EA25 2H192/EA42 2H192/EA64 2H192/JA13		
优先权	1020130083127 2013-07-15 KR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种液晶显示装置。像素电极包括基板，设置在基板上的薄膜晶体管，连接至该薄膜晶体管的一个端子的像素电极，以及设置为面对像素电极的顶层。在顶层和顶层之间形成具有液晶注入入口的微腔，该微腔形成包含液晶分子的液晶层，并且该微腔包括由分隔壁分隔的第一区域和第二区域。液晶显示装置，其中注入到第一区域和第二区域中的液晶分子是不同类型。[选择图]图4

