

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

基板、

前記基板の上に形成された画素電極、

前記画素電極の上に前記画素電極と複数の微細空間を挟んで離隔されるように形成されたルーフ層、

二つの前記微細空間の間に配置され、前記二つの微細空間のうちのいずれか一つの微細空間の第 1 端と重畳し、他の一つの微細空間の第 2 端と重畳しない遮光部材、

前記微細空間の一部を露出させる注入口、

前記微細空間を満たす液晶層、及び

前記注入口を覆うように前記ルーフ層の上に形成されて前記微細空間を密封する封止膜を含む表示装置。

10

【請求項 2】

前記遮光部材は、前記画素電極の上に形成されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】

前記画素電極の上に形成された第 1 配向膜、

前記ルーフ層の下に形成された第 2 配向膜、及び

前記第 1 配向膜及び前記第 2 配向膜を接続する配向物質柱をさらに含むことを特徴とする、請求項 2 に記載の表示装置。

20

【請求項 4】

前記注入口は、

前記微細空間の第 1 端の側面を露出させる第 1 注入口、及び

前記微細空間の第 2 端の側面を露出させる第 2 注入口を含むことを特徴とする、請求項 3 に記載の表示装置。

【請求項 5】

前記配向物質柱は、前記第 2 注入口に隣接して形成されていることを特徴とする、請求項 4 に記載の表示装置。

【請求項 6】

前記遮光部材は、前記第 1 注入口と重畳するように形成されていることを特徴とする、請求項 5 に記載の表示装置。

30

【請求項 7】

前記遮光部材は、前記第 2 注入口と重畳しないことを特徴とする、請求項 6 に記載の表示装置。

【請求項 8】

前記遮光部材は、前記配向物質柱と離隔されていることを特徴とする、請求項 7 に記載の表示装置。

【請求項 9】

前記遮光部材は、前記画素電極より表面エネルギーがさらに高い物質からなることを特徴とする、請求項 2 に記載の表示装置。

40

【請求項 10】

前記画素電極及び前記遮光部材の下に配置される第 1 絶縁層をさらに含むことを特徴とする、請求項 2 に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は表示装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

50

液晶表示装置は現在最も広く使用されている平板表示装置の一つであって、画素電極や共通電極など電界生成電極が形成されている二枚の表示板とその間に入っている液晶層からなり、電場生成電極に電圧を印加して液晶層に電場を生成し、これを通じて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って映像を表示する。

【 0 0 0 3 】

液晶表示装置を構成する二枚の表示板は、薄膜トランジスタ表示板及び対向表示板であってもよい。薄膜トランジスタ表示板には、ゲート信号を伝送するゲート線とデータ信号を伝送するデータ線とが互いに交差して形成され、ゲート線及びデータ線と接続されている薄膜トランジスタ、薄膜トランジスタと接続されている画素電極などが形成される。対向表示板には遮光部材、カラーフィルタ、共通電極などが形成される。場合によっては、遮光部材、カラーフィルタ、共通電極が薄膜トランジスタ表示板に形成されることもある。

10

【 0 0 0 4 】

しかし、従来の液晶表示装置では二枚の基板が必須であり、二枚の基板上にそれぞれの構成要素を形成することによって、表示装置が重く、厚く、製造費用が多くかかり、製造工程時間が長くかかるなどの問題点があった。

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

本発明は前記のような問題点を解決するために案出したものであって、重量、厚さ、製造費用及び製造工程時間を減らすことができる表示装置を提供することを目的とする。

20

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 6 】

本発明の一実施形態による表示装置は、基板、前記基板の上に形成された画素電極、前記画素電極の上に前記画素電極と複数の微細空間を挟んで離隔されるように形成されたルーフ層、二つの前記微細空間の間に配置され、前記二つの微細空間のうちのいずれか一つの微細空間の第1端と重畳し、他の一つの微細空間の第2端と重畳しない遮光部材、前記微細空間の一部を露出させる注入口、前記微細空間を満たす液晶層、及び前記注入口を覆うように前記ルーフ層の上に形成されて前記微細空間を密封する封止膜を含むことを特徴とする。

30

【 0 0 0 7 】

前記遮光部材は、前記画素電極の上に形成されてもよい。

【 0 0 0 8 】

本発明の一実施形態による表示装置は、前記画素電極の上に形成された第1配向膜、前記ルーフ層の下に形成されたる第2配向膜、及び前記第1配向膜及び前記第2配向膜を接続する配向物質柱をさらに含んでもよい。

【 0 0 0 9 】

前記注入口は、前記微細空間の第1端の側面を露出させる第1注入口、及び前記微細空間の第2端の側面を露出させる第2注入口を含んでもよい。

【 0 0 1 0 】

前記配向物質柱は、前記第2注入口に隣接して形成されてもよい。

40

【 0 0 1 1 】

前記遮光部材は、前記第1注入口と重畳するように形成されてもよい。

【 0 0 1 2 】

前記遮光部材は、前記第2注入口と重畳しなくてもよい。

【 0 0 1 3 】

前記遮光部材は、前記配向物質柱と離隔されてもよい。

【 0 0 1 4 】

前記遮光部材は、前記画素電極より表面エネルギーがさらに高い物質を含んでもよい。

【 0 0 1 5 】

50

本発明の一実施形態による表示装置は、前記画素電極及び前記遮光部材の下に配置される第１絶縁層をさらに含んでもよい。

【００１６】

前記遮光部材は、前記第１絶縁層より表面エネルギーがさらに高い物質を含んでもよい。

【００１７】

前記複数の微細空間は、マトリックス形態に配置されてもよい。

【００１８】

前記二つの微細空間は、上下に隣接するように配置されてもよい。

【００１９】

前記画素電極と接続され前記二つの微細空間の間に形成されている薄膜トランジスタをさらに含んでもよい。

【００２０】

前記遮光部材は、前記薄膜トランジスタと重畳してもよい。

【００２１】

前記ルーフ層の下に形成されている共通電極をさらに含んでもよい。

【発明の効果】

【００２２】

前記のような本発明の一実施形態による表示装置は次のような効果がある。

【００２３】

本発明の一実施形態による表示装置は、表示装置の重量、厚さ、製造費用及び製造工程時間を減らすことができる。

【図面の簡単な説明】

【００２４】

【図１】本発明の一実施形態による表示装置を示す上面図である。

【図２】本発明の一実施形態による表示装置の一画素の等価回路図である。

【図３】本発明の一実施形態による表示装置の一画素を示す配置図である。

【図４】本発明の一実施形態による表示装置のⅠⅤ－ⅠⅤ線に沿った断面図である。

【図５】本発明の一実施形態による表示装置のⅤ－Ⅴ線に沿った断面図である。

【図６】液晶物質が微細空間の内部に注入される過程を示す工程断面図である。

【図７】液晶物質が微細空間の内部に注入される過程を示す工程断面図である。

【図８】本発明の一実施形態による表示装置の一部を示した図である。

【図９】液晶物質が微細空間の内部に注入される過程を示す工程断面図である。

【図１０】液晶物質が微細空間の内部に注入される過程を示す工程断面図である。

【図１１】液晶物質が微細空間の内部に注入される過程を示す工程断面図である。

【図１２】本発明の一実施形態による表示装置の一部を示した図である。

【発明を実施するための形態】

【００２５】

以下、添付した図面を参照して本発明の実施形態について本発明の属する技術分野における通常の知識を有する者が容易に実施できるように詳しく説明する。しかし、本発明は様々な形態に実現でき、ここで説明する実施形態に限定されない。

【００２６】

図面において様々な層及び領域を明確に表現するために厚さを拡大して示した。明細書全体にわたって類似の部分については同一の図面符号を付けた。層、膜、領域、基板などの部分が他の部分の“上”にあるという時、これは他の部分の“直上”にある場合だけでなく、その中間に他の構成要素がある場合も含む。反対に、ある部分が他の部分の“直上”にあるという時はその中間に他の構成要素がないことを意味する。

【００２７】

まず、図１を参照して本発明の一実施形態による表示装置について概略的に説明する。

【００２８】

10

20

30

40

50

図 1 は本発明の一実施形態による表示装置を示す上面図である。

【0029】

本発明の一実施形態による表示装置は、ガラスまたはプラスチックなどのような材料を含む基板 110 を含む。

【0030】

基板 110 の上には、ルーフ層 (roof layer) 360 によって覆われている微細空間 (micro cavity) 305 が形成されている。ルーフ層 360 は行方向に延長され、一つのルーフ層 360 の下には複数の微細空間 305 が形成されている。

【0031】

微細空間 305 はマトリックス形態に配置され、上下 (垂直方向) に隣接した微細空間 305 の間には第 1 谷 V1 が位置しており、左右 (水平方向) に隣接した微細空間 305 らの間には第 2 谷 V2 が位置している。

【0032】

複数のルーフ層 360 は、第 1 谷 V1 を挟んで互いに分離されている。第 1 谷 V1 と接する部分で微細空間 305 はルーフ層 360 によって覆われておらず、外部に露出されてもよい。これを注入口 307a、307b という。

【0033】

注入口 307a、307b は微細空間 305 の両側端に形成されている。注入口 307a、307b は第 1 注入口 307a と第 2 注入口 307b を含み、第 1 注入口 307a は微細空間 305 の第 1 端の側面を露出させるように形成され、第 2 注入口 307b は微細空間 305 の第 2 端の側面を露出させるように形成される。微細空間 305 の第 1 端の側面と第 2 端の側面は互に対向する。

【0034】

各ルーフ層 360 は、隣接した第 2 谷 V2 の間で基板 110 から離れるように形成され、微細空間 305 を形成する。また、各ルーフ層 360 は第 2 谷 V2 では基板 110 に付着されるように形成され、微細空間 305 の両側面を覆うようにする。つまり、ルーフ層 360 は注入口 307a、307b が形成されている第 1 端及び第 2 端の側面を除いた残りの微細空間 305 の側面を覆うように形成されている。

【0035】

微細空間 305 の内部には、配向物質が固まった形態になされた配向物質柱 15 が形成されている。配向物質柱 15 は微細空間 305 の一側端に形成されており、第 2 注入口 307b と隣接するように形成されている。配向物質柱 15 によって第 2 注入口 307b の少なくとも一部は遮断される。但し、本発明はこれに限定されず、配向物質柱 15 が第 1 注入口 307a と隣接するように形成されてもよい。つまり、配向物質柱 15 は、微細空間 305 の内部空間を露出する二つの注入口 307a、307b のうちのいずれか一つと隣接するように形成される。

【0036】

隣接した二つの微細空間 305 の間には、第 1 遮光部材 225 が形成されている。第 1 遮光部材 225 は上下に隣接した二つの微細空間 305 の間に位置する第 1 谷 V1 に形成される。第 1 遮光部材 225 は隣接した二つの微細空間 305 のうちのいずれか一つの微細空間 305 の第 1 端とは重畳し、他の一つの微細空間 305 の第 2 端とは重畳しない。図示されているように、第 1 遮光部材 225 は第 1 谷 V1 の下側に位置する微細空間 305 の上側端と重畳し、第 1 谷 V1 の上側に位置する微細空間 305 の下側端とは重畳しなくてもよい。

【0037】

つまり、第 1 遮光部材 225 は、隣接した二つの微細空間 305 のうちのいずれか一つの微細空間 305 にさらに近いように非対称に形成されている。本発明の一実施形態で、配向物質柱 15 が第 2 注入口 307b と隣接するように形成される時、第 1 遮光部材 225 は第 2 注入口 307b とは重畳せず、第 1 注入口 307a と重畳するように形成される。これとは反対に、配向物質柱 15 が第 1 注入口 307a と隣接するように形成されると

10

20

30

40

50

、第 1 遮光部材 2 2 5 は第 1 注入口 3 0 7 a とは重畳せず、第 2 注入口 3 0 7 b と重畳するように形成される。

【 0 0 3 8 】

前記で説明した本発明の一実施形態による表示装置の構造は例示に過ぎず、多様な変形が可能である。例えば、微細空間 3 0 5、第 1 谷 V 1、及び第 2 谷 V 2 の配置形態の変更が可能であり、複数のルーフ層 3 6 0 が第 1 谷 V 1 で互いに接続されてもよく、各ルーフ層 3 6 0 の一部が第 2 谷 V 2 で基板 1 1 0 から離れるように形成され、隣接した微細空間 3 0 5 が互いに接続されてもよい。

【 0 0 3 9 】

以下、図 2 を参照して本発明の一実施形態による表示装置の一画素について概略的に説明する。

【 0 0 4 0 】

図 2 は本発明の一実施形態による表示装置の一画素の等価回路図である。

【 0 0 4 1 】

本発明の一実施形態による表示装置は、複数の信号線 1 2 1、1 7 1 h、1 7 1 l とこれらの信号線に接続されている複数の画素 P X を含む。複数の画素 P X は、複数の画素行と複数の画素列とを含むマトリックス形態で配置されてもよい。

【 0 0 4 2 】

各画素 P X は、第 1 副画素 P X a 及び第 2 副画素 P X b を含んでもよい。第 1 副画素 P X a 及び第 2 副画素 P X b は、上下（垂直方向）に配置されてもよい。この場合、第 1 副画素 P X a と第 2 副画素 P X b との間には画素行方向に沿って第 1 谷 V 1 が配置されてもよく、複数の画素列の間には第 2 谷 V 2 が配置されてもよい。

【 0 0 4 3 】

信号線 1 2 1、1 7 1 h、1 7 1 l は、ゲート信号を伝達するゲート線 1 2 1、互いに異なるデータ電圧を伝達する第 1 データ線 1 7 1 h 及び第 2 データ線 1 7 1 l を含む。

【 0 0 4 4 】

画素 P X は、ゲート線 1 2 1 及び第 1 データ線 1 7 1 h に接続されている第 1 スイッチング素子 Q h、及びゲート線 1 2 1 及び第 2 データ線 1 7 1 l に接続されている第 2 スイッチング素子 Q l を含む。

【 0 0 4 5 】

第 1 副画素 P X a には第 1 スイッチング素子 Q h と接続されている第 1 液晶キャパシタ C l c h が形成されており、第 2 副画素 P X b には第 2 スイッチング素子 Q l と接続されている第 2 液晶キャパシタ C l c l が形成されている。

【 0 0 4 6 】

第 1 スイッチング素子 Q h の第 1 端子はゲート線 1 2 1 に接続されており、第 2 端子は第 1 データ線 1 7 1 h に接続されており、第 3 端子は第 1 液晶キャパシタ C l c h に接続されている。

【 0 0 4 7 】

第 2 スイッチング素子 Q l の第 1 端子はゲート線 1 2 1 に接続されており、第 2 端子は第 2 データ線 1 7 1 l に接続されており、第 3 端子は第 2 液晶キャパシタ C l c l に接続されている。

【 0 0 4 8 】

本発明の一実施形態による液晶表示装置の動作を説明する。ゲート線 1 2 1 にゲートオン電圧が印加されると、ゲート線 1 2 1 に接続された第 1 スイッチング素子 Q h と第 2 スイッチング素子 Q l がターンオン状態になり、第 1 及び第 2 データ線 1 7 1 h、1 7 1 l を通じて伝達された互いに異なるデータ電圧によって第 1 及び第 2 液晶キャパシタ C l c h、C l c l が充電される。第 2 データ線 1 7 1 l によって伝達されるデータ電圧は、第 1 データ線 1 7 1 h によって伝達されるデータ電圧より低い。したがって、第 2 液晶キャパシタ C l c l には第 1 液晶キャパシタ C l c h より低い電圧が充電されて、側面視認性を向上させることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 9 】

以下、図 3 乃至図 5 を参照して本発明の一実施形態による液晶表示装置の画素の構造について説明する。

【 0 0 5 0 】

図 3 は本発明の一実施形態による表示装置の画素を示す配置図であり、図 4 は本発明の一実施形態による表示装置の I V - I V 線に沿った断面図であり、図 5 は本発明の一実施形態による表示装置の V - V 線に沿った断面図である。

【 0 0 5 1 】

図 3 乃至図 5 を参照すると、基板 1 1 0 の上にゲート線 1 2 1 (g a t e l i n e) 及びゲート線 1 2 1 から突出する第 1 ゲート電極 1 2 4 h (f i r s t g a t e e l e c t r o d e) 及び第 2 ゲート電極 1 2 4 l (s e c o n d g a t e e l e c t r o d e) が形成されている。

10

【 0 0 5 2 】

ゲート線 1 2 1 は、図 3 において主に横方向に伸びており、ゲート信号を伝達する。第 1 ゲート電極 1 2 4 h 及び第 2 ゲート電極 1 2 4 l はゲート線 1 2 1 の上方向に突出している。第 1 ゲート電極 1 2 4 h 及び第 2 ゲート電極 1 2 4 l は互いに接続されて一つの突出部を形成してもよい。但し、本発明はこれに限定されず、第 1 ゲート電極 1 2 4 h 及び第 2 ゲート電極 1 2 4 l の突出形態は多様に変形が可能である。

【 0 0 5 3 】

基板 1 1 0 の上には維持電極線 1 3 1 及び維持電極線 1 3 1 から突出する維持電極 1 3 3 、 1 3 5 がさらに形成されてもよい。

20

【 0 0 5 4 】

維持電極線 1 3 1 はゲート線 1 2 1 と平行な方向に伸びており、ゲート線 1 2 1 と離隔されるように形成される。維持電極線 1 3 1 には一定の電圧が印加される。維持電極線 1 3 1 の上方向に突出する維持電極 1 3 3 は、第 1 副画素 P X a の端を囲むように形成される。維持電極線 1 3 1 の下方向に突出する維持電極 1 3 5 は、第 1 ゲート電極 1 2 4 h 及び第 2 ゲート電極 1 2 4 l と隣接するように形成される。

【 0 0 5 5 】

ゲート線 1 2 1 、第 1 ゲート電極 1 2 4 h 、第 2 ゲート電極 1 2 4 l 、維持電極線 1 3 1 、及び維持電極 1 3 3 、 1 3 5 の上にはゲート絶縁膜 1 4 0 (g a t e i n s u l a t i n g l a y e r) が形成されている。ゲート絶縁膜 1 4 0 はシリコン窒化物 (S i N x) 、シリコン酸化物 (S i O x) などのような無機絶縁物質を含んでもよい。また、ゲート絶縁膜 1 4 0 は単層または多層であってもよい。

30

【 0 0 5 6 】

ゲート絶縁膜 1 4 0 の上には、第 1 半導体 1 5 4 h (f i r s t s e m i c o n d u c t o r) 及び第 2 半導体 1 5 4 l (s e c o n d s e m i c o n d u c t o r) が形成されている。第 1 半導体 1 5 4 h は第 1 ゲート電極 1 2 4 h の上に配置してもよく、第 2 半導体 1 5 4 l は第 2 ゲート電極 1 2 4 l の上に配置してもよい。第 1 半導体 1 5 4 h は第 1 データ線 1 7 1 h の下まで延長されて形成されてもよく、第 2 半導体 1 5 4 l は第 2 データ線 1 7 1 l の下まで延長されて形成されてもよい。第 1 半導体 1 5 4 h 及び第 2 半導体 1 5 4 l はアモルファスシリコン (a m o r p h o u s s i l i c o n) 、多結晶シリコン (p o l y c r y s t a l l i n e s i l i c o n) 、又は金属酸化物 (m e t a l o x i d e) などを含んでもよい。

40

【 0 0 5 7 】

第 1 半導体 1 5 4 h 及び第 2 半導体 1 5 4 l の上にはそれぞれオーミックコンタクト部材 (o h m i c c o n t a c t m e m b e r) (図示せず) がさらに形成されてもよい。オーミックコンタクト部材はシリサイド (s i l i c i d e) または n 型不純物が高濃度にドーピングされた n + 水素化アモルファスシリコンなどの物質で形成されてもよい。

【 0 0 5 8 】

第 1 半導体 1 5 4 h 、第 2 半導体 1 5 4 l 、及びゲート絶縁膜 1 4 0 の上には第 1 デー

50

タ線 171h (first data line)、第 2 データ線 171l (second data line)、第 1 ソース電極 173h (first source electrode)、第 1 ドレイン電極 175h (first drain electrode)、第 2 ソース電極 173l (second electrode)、及び第 2 ドレイン電極 175l (second electrode) が形成されている。

【0059】

第 1 データ線 171h 及び第 2 データ線 171l はデータ信号を伝達し、図 3 において主に縦方向に伸びてゲート線 121 及び維持電極線 131 と交差する。第 1 データ線 171h と第 2 データ線 171l は互いに異なるデータ電圧を伝達する。第 2 データ線 171l によって伝達されるデータ電圧は、第 1 データ線 171h によって伝達されるデータ電圧より低い。

10

【0060】

第 1 ソース電極 173h は第 1 データ線 171h から第 1 ゲート電極 124h の上に突出するように形成され、第 2 ソース電極 173l は第 2 データ線 171l から第 2 ゲート電極 124l の上に突出するように形成されている。第 1 ドレイン電極 175h 及び第 2 ドレイン電極 175l は広い側端部分と棒状の他側端部分とを含む。第 1 ドレイン電極 175h 及び第 2 ドレイン電極 175l の広い端部分は、維持電極線 131 の下方向に突出している維持電極 135 と重畳している。第 1 ドレイン電極 175h 及び第 2 ドレイン電極 175l の棒状端部分は、第 1 ソース電極 173h 及び第 2 ソース電極 173l によってそれぞれ一部が囲まれている。

20

【0061】

第 1 及び第 2 ゲート電極 124h、124l と、第 1 及び第 2 ソース電極 173h、173l と、第 1 及び第 2 ドレイン電極 175h、175l とは、第 1 及び第 2 半導体 154h、154l と共にそれぞれ第 1 及び第 2 薄膜トランジスタ (thin film transistor、TFT) Qh、Ql を構成し、薄膜トランジスタのチャネル (channel) は各ソース電極 173h、173l と各ドレイン電極 175h、175l との間の各半導体 154h、154l に形成されている。

【0062】

第 1 データ線 171h、第 2 データ線 171l、第 1 ソース電極 173h、第 1 ドレイン電極 175h、第 1 ソース電極 173h と第 1 ドレイン電極 175h との間に露出されている第 1 半導体 154h、第 2 ソース電極 173l、第 2 ドレイン電極 175l、及び第 2 ソース電極 173l と第 2 ドレイン電極 175l との間に露出されている第 2 半導体 154l の上には保護膜 180 が形成されている。保護膜 180 は、有機絶縁物質または無機絶縁物質を含んでもよく、単層または多層であってもよい。

30

【0063】

保護膜 180 の上には各画素 PX 内にカラーフィルタ 230 が形成されている。各カラーフィルタ 230 は赤色、緑色及び青色の三原色など基本色 (primary color) のうちの一つを表示してもよい。カラーフィルタ 230 は赤色、緑色、及び青色の三原色に限定されず、青緑色 (cyan)、紫紅色 (magenta)、黄色 (yellow)、白色系の色などを表示してもよい。

40

【0064】

隣接するカラーフィルタ 230 の間の領域には第 2 遮光部材 220 が形成されてもよい。第 2 遮光部材 220 は画素 PX の境界部と薄膜トランジスタの上に形成され、光漏れを防止することができる。つまり、第 2 遮光部材 220 は第 1 谷 V1 及び第 2 谷 V2 に形成されてもよい。

【0065】

カラーフィルタ 230 及び第 2 遮光部材 220 の上には第 1 絶縁層 240 がさらに形成されてもよい。第 1 絶縁層 240 は有機絶縁物質を含んでもよく、カラーフィルタ 230 と第 2 遮光部材 220 を平坦化させる役割を果たす。第 1 絶縁層 240 は、有機絶縁物質を含む層と無機絶縁物質を含む層が積層された構造を有してもよく、必要によって省略さ

50

れてもよい。

【0066】

保護膜180及び第1絶縁層240には第1ドレイン電極175hの広い端部分を露出する第1コンタクトホール181h、及び第2ドレイン電極175lの広い端部分を露出する第2コンタクトホール181lが形成されている。

【0067】

第1絶縁層240の上には画素電極191が形成されている。画素電極191はインジウム - スズ酸化物 (ITO、Indium Tin Oxide)、インジウム - 亜鉛酸化物 (IZO、Indium Zinc Oxide) などのような透明な金属物質を含んでもよい。

10

【0068】

画素電極191はゲート線121及び維持電極線131を挟んで互いに分離され、ゲート線121及び維持電極線131を中心に画素PXの上と下とに配置されて、列方向に隣接する第1副画素電極191hと第2副画素電極191lとを含む。つまり、第1副画素電極191hと第2副画素電極191lとは、第1谷V1を挟んで分離されており、第1副画素電極191hは第1副画素PXaに位置し、第2副画素電極191lは第2副画素PXbに位置する。

【0069】

第1副画素電極191hは第1コンタクトホール181hを通じて第1ドレイン電極175hと接続されており、第2副画素電極191lは第2コンタクトホール181lを通じて第2ドレイン電極175lと接続されている。したがって、第1薄膜トランジスタQh及び第2薄膜トランジスタQlがオン状態である時、第1副画素電極191h及び第2副画素電極191lはそれぞれ第1ドレイン電極175h及び第2ドレイン電極175lから互いに異なるデータ電圧の印加を受ける。画素電極191と共通電極270との間には電界が形成されてもよい。

20

【0070】

第1副画素電極191h及び第2副画素電極191lそれぞれの全体的な形状は四角形である。第1副画素電極191h及び第2副画素電極191lは、それぞれ、横幹部193h、193l、及び横幹部193h、193lと交差する縦幹部192h、192lからなる十字形幹部を含む。また、第1副画素電極191h及び第2副画素電極191lは、それぞれ複数の微細枝部194h、194lを含む。

30

【0071】

画素電極191(第1副画素電極191h及び第2副画素電極191l)は、それぞれ、横幹部193h、193lと縦幹部192h、192lによって4つの副領域に分けられる。つまり、第1副画素電極191hは、横幹部193hと縦幹部192hとによって、4つの副領域に分けられる。同様に、第2副画素電極191lは、横幹部193lと縦幹部192lによって4つの副領域に分けられる。微細枝部194h、194lは、横幹部193h、193l及び縦幹部192h、192lから斜めに伸びており、その伸びる方向はゲート線121または横幹部193h、193lとほぼ45度または135度の角を成してもよい。また、隣接する二つの副領域の微細枝部194h、194lが伸びている方向は互いに直交してもよい。

40

【0072】

一実施形態において、第1副画素電極191h及び第2副画素電極191lはそれぞれ第1副画素PXa及び第2副画素PXbの外郭を囲む外郭幹部をさらに含んでもよい。

【0073】

前述の画素の配置形態、薄膜トランジスタの構造及び画素電極の形状は一つの例に過ぎず、本発明はこれに限定されず多様な変形が可能である。

【0074】

画素電極191及び第1絶縁層240の上には第1遮光部材225が形成されている。第1遮光部材225は、前述のように、第1谷V1に形成され、いずれか一つの微細空間

50

305にさらに近いように非対称で形成されている。たとえば、図1に示すように、第1遮光部材225は、上下に隣接する微細空間305の間の横方向の中心線を中心として、下側の微細空間305側に重なるように形成されている。よって、第1遮光部材225は、上下に隣接する微細空間305の間の横方向の中心線を中心として非対称である。第1谷V1には薄膜トランジスタQh、Qlが位置しており、第1遮光部材225は薄膜トランジスタQh、Qlと重畳するように形成される。特に、第1遮光部材225は、薄膜トランジスタQh、Qlと画素電極191との接続のために形成される第1コンタクトホール181h及び第2コンタクトホール181lを覆うように形成されて、光漏れを防止する役割を果たす。

【0075】

第1絶縁層240の上に形成される第1遮光部材225と、第1絶縁層240の下に形成される第2遮光部材220は同一の物質を含んでもよく、互いに異なる物質を含んでもよい。特に、第1絶縁層240の上に形成される第1遮光部材225は画素電極191より表面エネルギー(surface energy)がさらに高い物質を含んでもよい。また、第1遮光部材225は第1絶縁層240より表面エネルギーがさらに高い物質を含んでもよい。

【0076】

画素電極191の上には画素電極191から一定の距離を有して離隔されるように共通電極270が形成されている。画素電極191と共通電極270の間には微細空間(micro cavity)305が形成されている。つまり、微細空間305は画素電極191及び共通電極270によって囲まれている。微細空間305の幅と広さは表示装置の大きさ及び解像度によって多様に変更されてもよい。但し、本発明はこれに限定されず、共通電極270が画素電極191と絶縁膜を挟んで形成されてもよい。この時、画素電極191と共通電極270の間には微細空間305が形成されず、微細空間305は共通電極270の上に形成されてもよい。

【0077】

共通電極270はインジウム-スズ酸化物(ITO、Indium Tin Oxide)、インジウム-亜鉛酸化物(IZO、Indium Zinc Oxide)などのような透明な金属物質を含んでもよい。共通電極270には一定の電圧が印加され、画素電極191と共通電極270との間に電界が形成されてもよい。

【0078】

画素電極191の上には第1配向膜11が形成されている。第1配向膜11は、画素電極191によって覆われていない第1絶縁層240の真上にも形成されてもよい。

【0079】

第1配向膜11と対向するように共通電極270の下には第2配向膜21が形成されている。

【0080】

第1配向膜11及び第2配向膜21は垂直配向膜からなってもよく、ポリアミク酸(Polyamic acid)、ポリシロキサン(Polysiloxane)、ポリイミド(Polyimide)などの配向物質を含んでもよい。第1及び第2配向膜11、21は微細空間305の端の側壁で連結されてもよい。

【0081】

また、第1配向膜11及び第2配向膜21を連結する配向物質柱15が形成されている。配向物質柱15は、第1配向膜11及び第2配向膜21を形成するために微細空間305の内部に配向物質を注入して硬化する過程で固体成分が一側端に押されて形成される。配向物質を第1注入口307aを通じて注入する場合、配向物質柱15は大体第2注入口307bに隣接して形成される。これとは反対に、配向物質を第2注入口307bを通じて注入する場合、配向物質柱15は大体第1注入口307aに隣接して形成される。

【0082】

画素電極191と共通電極270との間に位置した微細空間305内には液晶分子31

10

20

30

40

50

0を含む液晶層が形成されている。液晶分子310は負の誘電率異方性を有し、電界が印加されない状態で基板110に垂直な方向に配列されてもよい。つまり、垂直配向が行われてもよい。

【0083】

データ電圧が印加された第1副画素電極191h及び第2副画素電極191lは、共通電極270と共に電界を生成することによって、二つの電極191、270の間の微細空間305内に位置した液晶分子310の方向を決定する。このように決定された液晶分子310の方向により液晶層を通過する光の輝度が変わる。

【0084】

共通電極270の上には第2絶縁層350がさらに形成されてもよい。第2絶縁層350はシリコン窒化物(SiNx)、シリコン酸化物(SiOx)などのような無機絶縁物質を含んでもよく、必要によって省略されてもよい。

【0085】

第2絶縁層350の上にはルーフ層360が形成されている。ルーフ層360は、有機物質を含んでもよい。ルーフ層360の下には微細空間305が形成されており、ルーフ層360は硬化工程によって固くなり微細空間305の形状を維持することができる。つまり、ルーフ層360は微細空間305を挟んで画素電極191から離隔されるように形成されている。

【0086】

ルーフ層360は画素行に沿って各画素PX及び第2谷V2に形成され、第1谷V1には形成されない。つまり、ルーフ層360は、第1副画素PXaと第2副画素PXbとの間には形成されない。各第1副画素PXaと第2副画素PXbとは各ルーフ層360の下に微細空間305が形成されている。第2谷V2にはルーフ層360の下に微細空間305が形成されず、ルーフ層360が基板110に付着されるように形成されている。したがって、第2谷V2に位置するルーフ層360の厚さが各第1副画素PXa及び第2副画素PXbに位置するルーフ層360の厚さより厚く形成されてもよい。微細空間305の上部面及び両側面はルーフ層360によって覆われている形態に構成される。

【0087】

ルーフ層360には微細空間305の一部を露出させる注入口307a、307bが形成されている。注入口307a、307bは、微細空間305の第1端の側面を露出させる第1注入口307a及び微細空間305の第2端の側面を露出させる第2注入口307bを含む。互いに隣接する二つの微細空間305のうちのいずれか一つの微細空間305の第1注入口307aと他の一つの微細空間305の第2注入口307bとは第1谷V1を挟んで互いに対向する。注入口307a、307bによって微細空間305が露出されているため、注入口307a、307bを通じて微細空間305内部に配向液または液晶物質などを注入することができる。

【0088】

前述の第1遮光部材225は配向物質柱15が形成されていない注入口307a、307bと重畳する。つまり、第1遮光部材225は配向物質柱15と離隔されている。図面において、配向物質柱15は第2注入口307bと隣接するように形成される。また、第1遮光部材225は第1注入口307aと重畳し、第2注入口307bとは重畳しない。

【0089】

ルーフ層360の上には第3絶縁層370がさらに形成されてもよい。第3絶縁層370はシリコン窒化物(SiNx)、シリコン酸化物(SiOx)などのような無機絶縁物質を含んでもよい。第3絶縁層370は、ルーフ層360の上部面及び側面を覆うように形成されてもよい。第3絶縁層370は、有機物質を含むルーフ層360を保護する役割を果たし、必要によって省略されてもよい。

【0090】

第3絶縁層370の上には封止膜390が形成されてもよい。封止膜390は微細空間305の一部を外部に露出させる注入口307a、307bを覆うように形成される。つ

10

20

30

40

50

まり、封止膜 390 は、微細空間 305 の内部に形成されている液晶分子 310 が外部に出ないように微細空間 305 を密封することができる。封止膜 390 は、液晶分子 310 と接触するため、液晶分子 310 と反応しない物質を含むことが好ましい。例えば、封止膜 390 はパリレン (Parylene) などを含んでもよい。

【0091】

封止膜 390 は二重膜、三重膜などのように多重膜であってもよい。二重膜は互いに異なる物質からなる二つの層からなる。三重膜は三つの層からなり、互いに隣接する層の物質が互いに異なる。例えば、封止膜 390 は有機絶縁物質を含む層と無機絶縁物質を含む層を含んでもよい。

【0092】

図示してはいないが、表示装置の上下部面には偏光板がさらに形成されてもよい。偏光板は第 1 偏光板及び第 2 偏光板を含んでもよい。第 1 偏光板は基板 110 の下部面に取り付けられ、第 2 偏光板は封止膜 390 の上に取り付けられる。

【0093】

以下、図面を参照して、本発明の一実施形態による表示装置において液晶物質が微細空間の内部に注入されて第 1 谷 V1 に液晶物質がほとんど除去される原理について説明する。

【0094】

まず、図 6 乃至図 8 を参照して、液晶物質を第 1 谷 V1 の中央部に落とす場合について説明する。

【0095】

図 6 及び図 7 は液晶物質が微細空間の内部に注入される過程を示す工程断面図であり、図 8 は本発明の一実施形態による表示装置の一部を示した図面である。

【0096】

まず、図 6 に示されているように、ルーフ層 360 を形成した後、封止膜 390 を形成する前に、隣接した二つの微細空間 305 の間の中央部にノズル 600 を位置させる。

【0097】

その次に、ノズル 600 を通じて液晶物質 500 を基板 110 の上に落とす。液晶物質 500 は第 1 遮光部材 225 と最も先に接するようになる。第 1 遮光部材 225 は配向物質柱 15 が形成されている第 2 注入口 307b と重畳せず、配向物質柱 15 が形成されていない第 1 注入口 307a と重畳する。第 1 遮光部材 225 は配向物質柱 15 と離隔されており、配向物質柱 15 と対向する第 1 遮光部材 225 の端部分の毛細管力 (capillary force) が、第 1 遮光部材 225 の端部分から離れた他の部分より大きい。また、第 1 遮光部材 225 の表面エネルギーが、画素電極 191 及び / または第 1 絶縁層 240 の表面エネルギーより大きい。したがって、第 1 谷 V1 内に位置する第 1 遮光部材 225 の端が中断点 (BP、break point) になる。液晶物質 500 は中断点 BP を境界にして配向物質柱 15 側にそれ以上渡らなくなる。

【0098】

図 7 に示されているように、第 1 谷 V1 に離れた液晶物質 500 が第 1 注入口 307a を通じて微細空間 305 の内部に全て注入される。配向物質柱 15 周辺の第 1 谷 V1 には液晶物質 500 が残っていない。ここで、図 8 において、上下方向の黒色の部分が第 1 谷 V1 であり、第 1 谷 V1 には白色で示される液晶物質 500 が残っておらず、微細空間 305 の内部に液晶物質 500 が注入されているのがわかる。

【0099】

このような方法によって実際に製造された本発明の一実施形態による表示装置は図 8 を参照すると、第 1 谷 V1 に液晶物質が全く残っていないことが分かる。

【0100】

その次に、図 9 乃至図 12 を参照して、液晶物質を第 1 谷 V1 の端に落とす場合について説明する。

【0101】

図 9 乃至図 11 は液晶物質が微細空間の内部に注入される過程を示す工程断面図であり、図 12 は本発明の一実施形態による表示装置の一部を示した図である。

【0102】

まず、図 9 に示されているようにルーフ層 360 を形成した後、封止膜 390 を形成する前に、隣接した二つの微細空間 305 の間にノズル 600 を配置する。この時、ノズル 600 を微細空間 305 の間の中央部に配置することが好ましいが、誤整列などの理由で端に配置されることもある。

【0103】

この時、図示してはいないが、ノズル 600 が配向物質柱 15 が形成されない第 1 注入口 307a と隣接する位置で液晶物質 500 を落とせば、液晶物質 500 が配向物質柱 15 近所にはほとんど位置しなくなる。したがって、液晶物質 500 は微細空間 305 の内部に注入され、第 1 谷 V1 には液晶物質 500 が残っていないくなる。

10

【0104】

これとは反対に、図示されているようにノズル 600 が配向物質柱 15 が形成されている第 2 注入口 307b と隣接する位置で液晶物質 500 を落とせば、液晶物質 500 は第 1 谷 V1 の全領域に均等に位置するようになる。

【0105】

図 10 に示されているように第 1 谷 V1 に落とされた液晶物質 500 が第 1 注入口 307a を通じて微細空間 305 の内部に注入され始める。第 2 注入口 307b は配向物質柱 15 によって遮断されているので、液晶物質 500 が第 2 注入口 307b を通じてはほとんど注入されない。

20

【0106】

中断点 B P を基準に液晶物質 500 が両側に分けられる。この時、大部分の液晶物質 500 は中断点 B P から第 1 注入口 307a 方向に位置しているため、第 1 注入口 307a を通じて微細空間 305 の内部に注入される。中断点 B P の毛細管力及び表面エネルギーが周辺より高いため、中断点 B P から配向物質柱 15 方向に位置している液晶物質 500 の一部も第 1 注入口 307a 方向に移動する。

【0107】

図 11 に示されているように、第 1 谷 V1 に落とされた液晶物質 500 が第 1 注入口 307a を通じて微細空間 305 の内部にほとんど全て注入される。配向物質柱 15 周辺の第 1 谷 V1 には少量の液晶物質 500 のみが残っているようになる。

30

【0108】

このような方法によって実際に製造された本発明の一実施形態による表示装置は図 12 を参照すると、第 1 谷 V1 の一側端にのみ液晶物質が若干残っており、残り部分には液晶物質が残っていないことが分かる。ここで、図 11 において、上下方向の黒色の部分が第 1 谷 V1 であり、第 1 谷 V1 には白色で示される液晶物質 500 がほとんど残っておらず、微細空間 305 の内部に液晶物質 500 が注入されているのがわかる。

【0109】

このように第 1 谷 V1 に液晶物質が残っていないようにすることによって、封止膜のコーティングが十分に行なわれるようにすることができ、染みが発生するのを防止することができる。

40

【0110】

以上の通り、本発明によれば、一つの基板を用いて表示装置を製造することにより、重量、厚さ、製造費用及び製造工程時間を減らすことができる表示装置を提供することができる。

【0111】

また、本発明によれば、隣接した微細空間の間に遮光部材を非対称に形成することによって、液晶が微細空間の外部に残留するのを防止することができる。

【0112】

以上で本発明の好ましい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

50

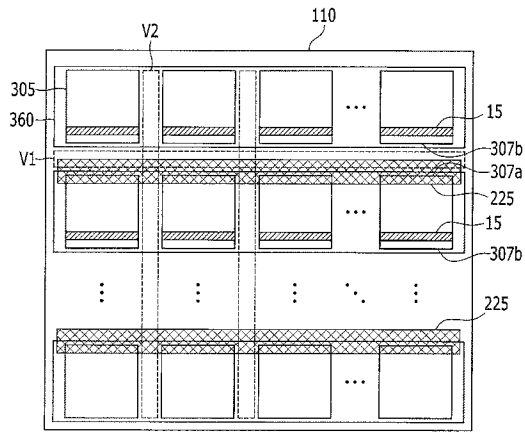
に限定されるのではなく、特許請求の範囲で定義している本発明の基本概念を利用した当業者の様々な変形及び改良形態も本発明の権利範囲に属する。

【符号の説明】

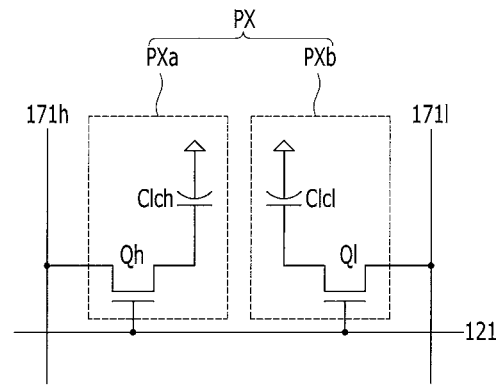
【0113】

11	：第1配向膜	
15	：配向物質柱	
21	：第2配向膜	
121	：ゲート線	
124h	：第1ゲート電極	
124l	：第2ゲート電極	10
131	：維持電極線	
133、135	：維持電極	
154h	：第1半導体	
154l	：第2半導体	
173h	：第1ソース電極	
173l	：第2ソース電極	
175h	：第1ドレイン電極	
175l	：第2ドレイン電極	
191	：画素電極	
191h	：第1副画素電極	20
191l	：第2副画素電極	
220	：第2遮光部材	
225	：第1遮光部材	
240	：第1絶縁層	
270	：共通電極	
305	：微細空間	
307a	：第1注入口	
307b	：第2注入口	
310	：液晶分子	
350	：第2絶縁層	30
360	：ルーフ層	
370	：第3絶縁層	
390	：封止膜	
500	：液晶物質	
600	：ノズル	

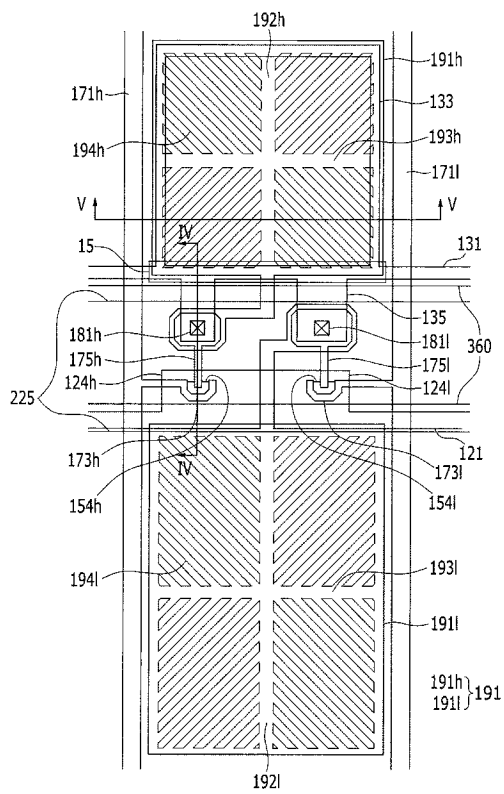
【図 1】



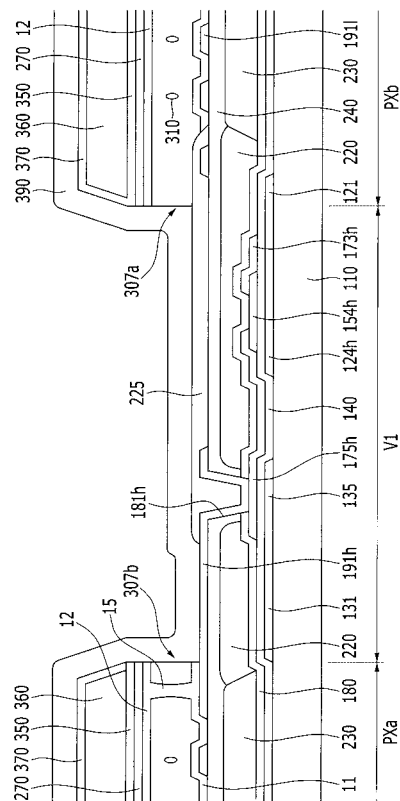
【図 2】



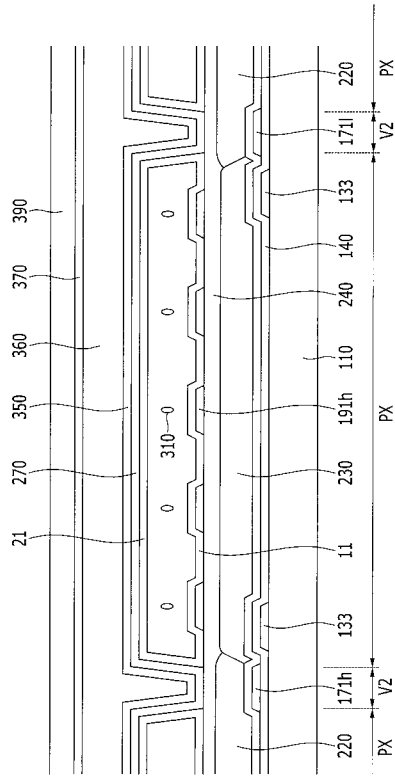
【図 3】



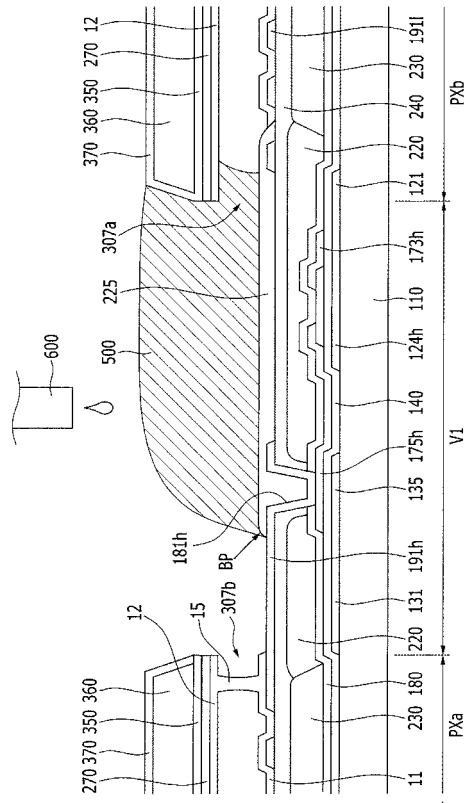
【図 4】



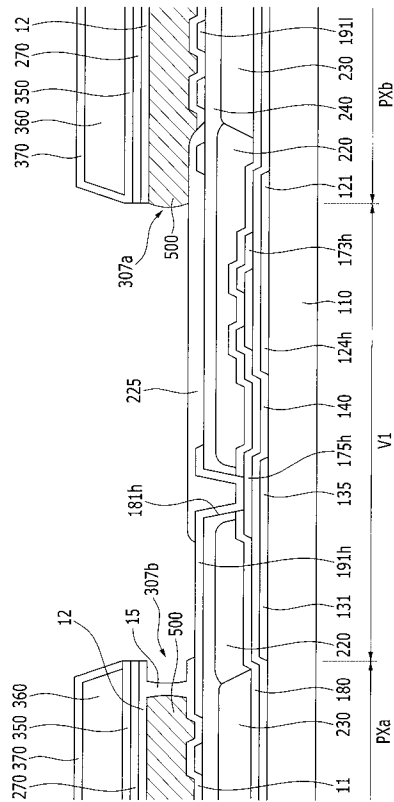
【図 5】



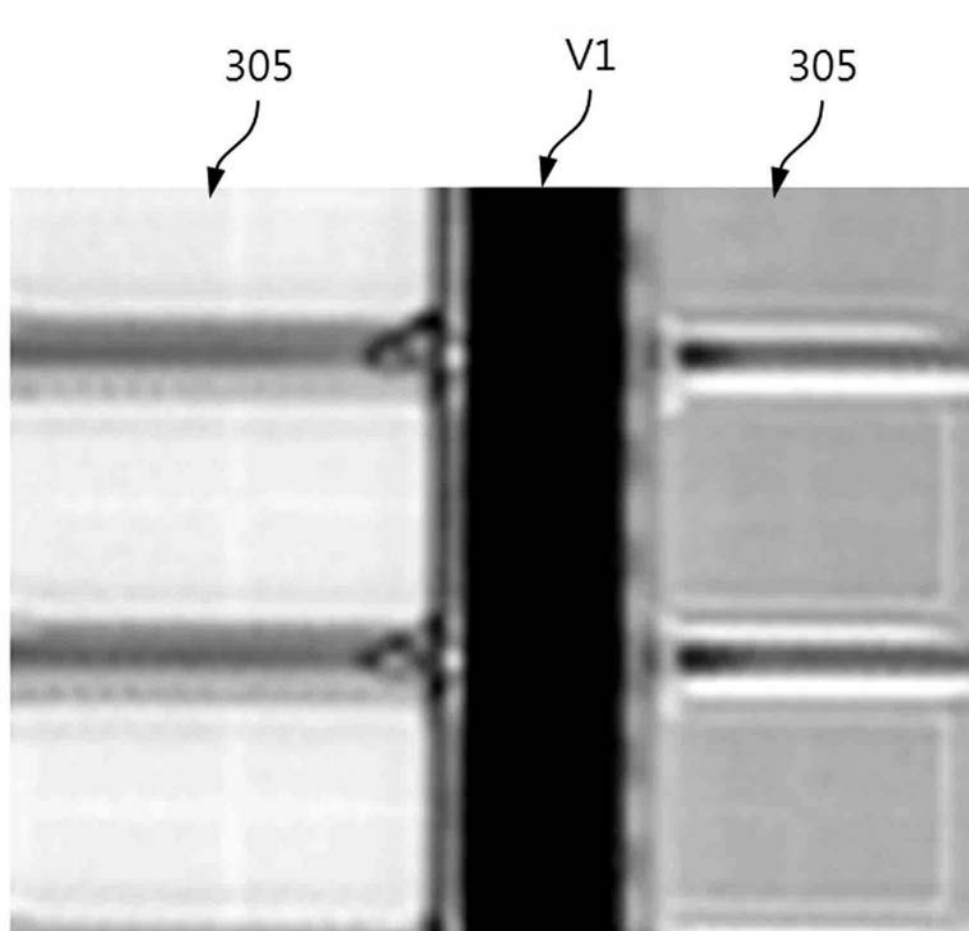
【図 6】



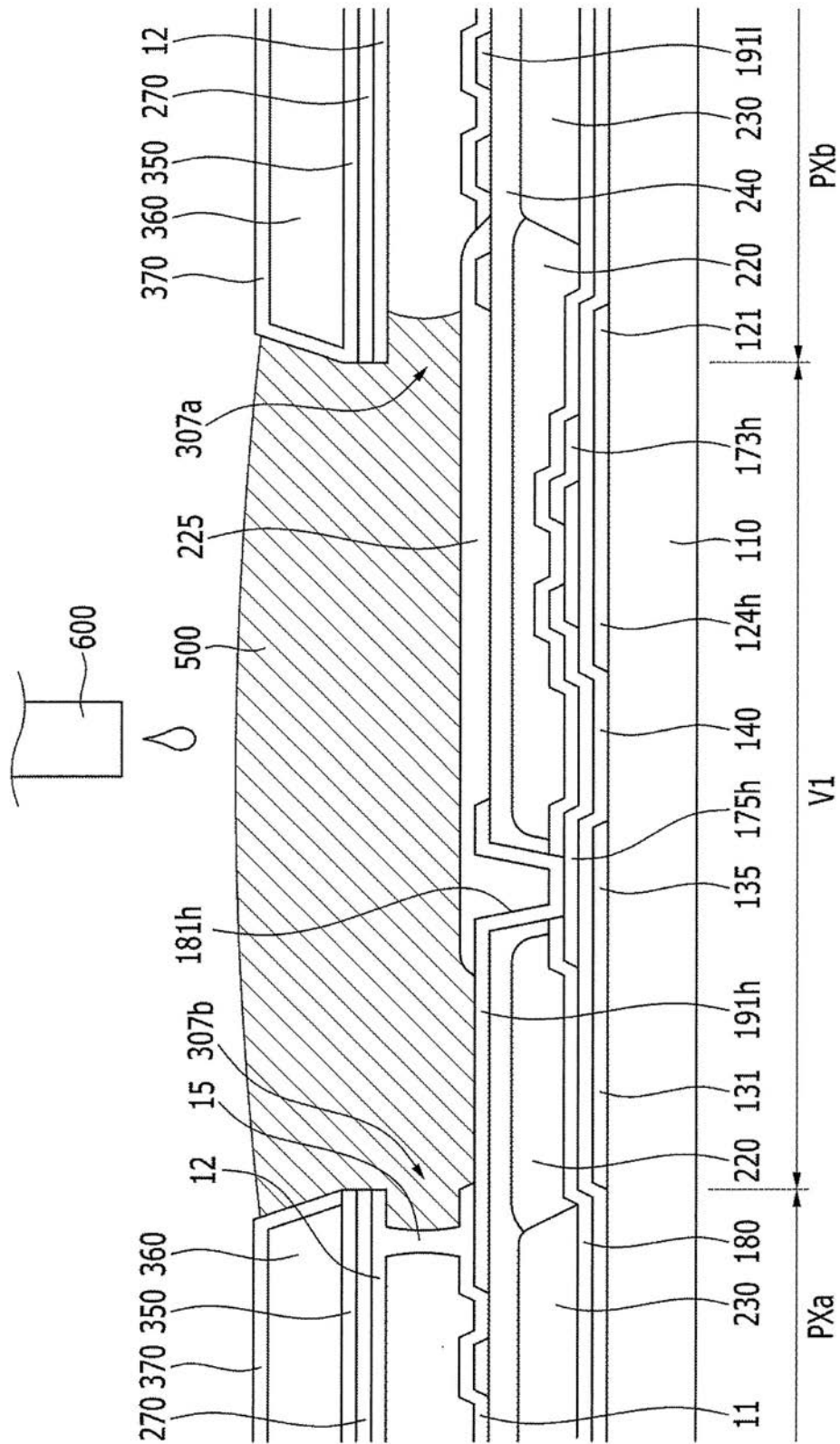
【図 7】



【 図 8 】

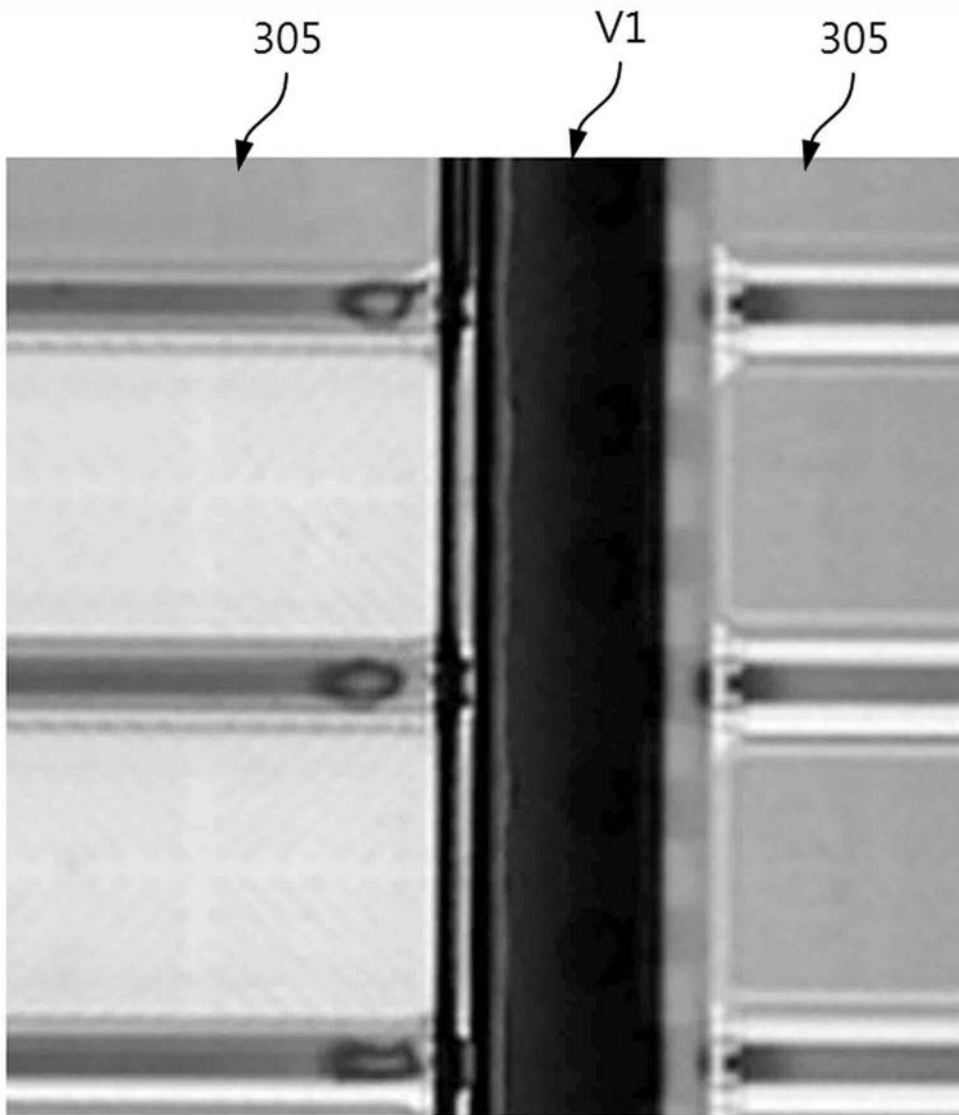


【 図 9 】



[illegible]

【図 12】



フロントページの続き

(72)発明者 金 泰 均

大韓民国ソウル市松坡区オリムピック路 99, 167 棟 901 号

(72)発明者 李 亨 燮

大韓民国京畿道龍仁市器興区興▲徳▼中央路 105 番ギル 41, 1110 棟 803 号

(72)発明者 成 宇 ▲ヨン▼

大韓民国ソウル市九老区京仁路 638, 103 棟 701 号

(72)発明者 車 泰 運

大韓民国ソウル市瑞草区瑞草中央路 29 ギル 28, 307 棟 708 号

(72)発明者 崔 相 虔

大韓民国京畿道水原市長安区花山路 85, 131 棟 702 号

F ターム(参考) 2H189 DA53 DA54 DA57 EA02Z FA23 GA29 HA12 JA10 LA01 LA03
LA05 LA06 LA10 LA14 LA15
2H191 FA02Y FA13Y FD20 FD25 GA01 GA05 GA08 GA10 GA15 GA19
HA11 LA13

专利名称(译)	表示装置		
公开(公告)号	JP2015152920A	公开(公告)日	2015-08-24
申请号	JP2014235292	申请日	2014-11-20
[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	金是廣 金泰均 李亨燮 成宇ヨン 車泰運 崔相虔		
发明人	金 是 廣 金 泰 均 李 亨 燮 成 宇 ▲ヨン▼ 車 泰 運 崔 相 虔		
IPC分类号	G02F1/1341 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/1341 G02F1/133377 G02F1/133512 G02F1/1337 G02F1/13394 G02F1/136209		
FI分类号	G02F1/1341 G02F1/1335.500		
F-TERM分类号	2H189/DA53 2H189/DA54 2H189/DA57 2H189/EA02Z 2H189/FA23 2H189/GA29 2H189/HA12 2H189/JA10 2H189/LA01 2H189/LA03 2H189/LA05 2H189/LA06 2H189/LA10 2H189/LA14 2H189/LA15 2H191/FA02Y 2H191/FA13Y 2H191/FD20 2H191/FD25 2H191/GA01 2H191/GA05 2H191/GA08 2H191/GA10 2H191/GA15 2H191/GA19 2H191/HA11 2H191/LA13 2H291/FA02Y 2H291/FA13Y 2H291/FD20 2H291/FD25 2H291/GA01 2H291/GA05 2H291/GA08 2H291/GA10 2H291/GA15 2H291/GA19 2H291/HA11 2H291/LA13		
代理人(译)	山下大沽嗣 尼诺雄一		
优先权	1020140018651 2014-02-18 KR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种能够防止液晶残留在微小空间的外部的显示装置。根据本发明的显示装置包括：基板；形成在基板上的像素电极；形成在像素电极上的顶层，该顶层以与像素电极分离的方式在其间插入多个细小空间。一种遮光构件，其布置在两个精细空间之间并且不与两个精细空间中的一个的第一端重叠并且不与另一个精细空间的第二端重叠。液晶显示装置的特征在于包括：注入口，其暴露出该部分；液晶层，其填充有微小空间；以及密封膜，其形成在顶层上以覆盖注入口并密封微小空间。[选择图]图4

(21) 出願番号	特願2014-235292 (P2014-235292)	(71) 出願人	512187343
(22) 出願日	平成26年11月20日 (2014.11.20)		三星ディスプレイ株式会社
(31) 優先権主張番号	10-2014-0018651		Samsung Display Co.
(32) 優先日	平成26年2月18日 (2014.2.18)		, Ltd.
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		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	100121382
			弁理士 山下 託嗣
		(74) 代理人	100175628
			弁理士 仁野 裕一
		(72) 発明者	金 晃 廣
			大韓民国大邱市達西区野外音楽堂路39ギ
			ル 54, 104棟803号
			最終頁に続く