

(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2020-73968
(P2020-73968A)

(43) 公開日 令和2年5月14日(2020.5.14)

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

GO2F 1/1335 (2006.01)

GO2F 1/1335 505

2H189

GO2F 1/1339 (2006.01)

GO2F 1/1339 500

2H291

審査請求 有 請求項の数 11 O L (全 39 頁)

(21) 出願番号	特願2019-175505 (P2019-175505)	(71) 出願人	512187343
(22) 出願日	令和1年9月26日 (2019.9.26)		三星ディスプレイ株式会社
(62) 分割の表示	特願2015-120207 (P2015-120207) の分割		S a m s u n g D i s p l a y C o . , L t d .
原出願日	平成27年6月15日 (2015.6.15)		大韓民国京畿道龍仁市器興区三星路 1
(31) 優先権主張番号	10-2014-0097531	(74) 代理人	110002619
(32) 優先日	平成26年7月30日 (2014.7.30)		特許業務法人 P O R T
(33) 優先権主張国・地域又は機関	韓国 (KR)	(72) 発明者	羅 柄 善
			大韓民国 ソウル市 江南区 三成路 2 1 2、 2 0 棟 1 4 0 4 号
		(72) 発明者	郭 熙 峻
			大韓民国 京畿道 龍仁市 器興区 館谷 路 5 3、 6 0 1 棟 1 7 0 2 号
		最終頁に続く	

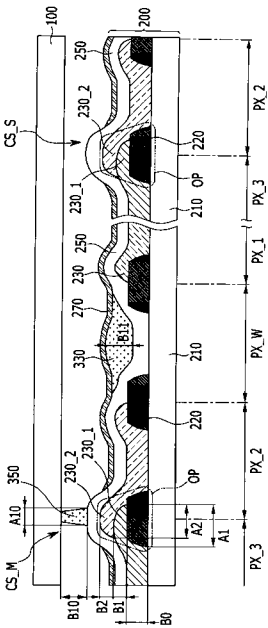
(54) 【発明の名称】 液晶表示パネル

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】白色画素を含む液晶表示パネルを提供する。

【解決手段】液晶表示パネルは、対向する第1の基板及び第2の基板と、第1の基板と第2の基板との間に配置される液晶層と、第1の基板の上に配置され、互いに異なる色を表示する複数の着色フィルタと、第1の基板の上に配置され、白色画素の透過領域に配置される透明フィルタと、透明フィルタと同じ物質を含む第2のスペーサと、を備え、複数の着色フィルタのうちの2つ以上が第1の基板上において重なり合って重合部をなし、重合部は、第1のスペーサを形成する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

対向する第 1 の基板及び第 2 の基板と、
前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間に配置される液晶層と、
前記第 1 の基板の上に配置され、互いに異なる色を表示する複数の着色フィルタと、
を備え、
前記複数の着色フィルタは、前記白色画素の透過領域内に配置され、互いに異なる色を表示する少なくとも 2 つの白色内着色フィルタを備え、
前記少なくとも 2 つの白色内着色フィルタのうちの 2 つ以上が白色画素の透過領域内において重なり合って白色内重合部をなすことを特徴とする、液晶表示パネル。

10

【請求項 2】

前記白色内着色フィルタは前記白色画素の透過領域において他の白色内着色フィルタと重なり合わずに長く延びる部分を含むことを特徴とする、請求項 1 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 3】

前記少なくとも 2 つの白色内着色フィルタの長く延びる部分は、互いに平行に延びることを特徴とする、請求項 2 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 4】

前記白色内着色フィルタの長く延びる部分は、前記白色内重合部と接続されていることを特徴とする、請求項 3 に記載の液晶表示パネル。

20

【請求項 5】

前記白色内重合部は、スペーサを形成することを特徴とする、請求項 1 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 6】

前記複数の着色フィルタの上に配置される保護膜をさらに備えることを特徴とする、請求項 5 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 7】

前記保護膜は有機物質を含み、
前記白色画素の透過領域に配置される前記保護膜の上面の高さは、着色画素の透過領域に配置される前記保護膜の上面の高さと実質的に同一であることを特徴とする、請求項 6 に記載の液晶表示パネル。

30

【請求項 8】

前記白色内重合部の上に配置される離間部材をさらに備えることを特徴とする、請求項 1 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 9】

前記白色内重合部の最上部に配置される第 1 の着色フィルタの厚さは、その下に配置される第 2 の着色フィルタの厚さの 30 % 以上 70 % 以下であることを特徴とする、請求項 1 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 10】

前記第 1 の着色フィルタの前記第 2 の着色フィルタとの重合領域の第 1 幅は、20 μm 以上 50 μm 以下であることを特徴とする、請求項 9 に記載の液晶表示パネル。

40

【請求項 11】

前記重合部は前記第 2 の着色フィルタの下に配置される第 3 の着色フィルタをさらに備え、
前記第 2 の着色フィルタの前記第 3 の着色フィルタとの重合領域の幅は、前記第 1 幅より大きいことを特徴とする、請求項 10 に記載の液晶表示パネル。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

50

本発明は、液晶表示パネルに係り、さらに詳しくは、白色画素を含む液晶表示パネルに関する。

【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表示装置の一つであり、代表的な受光型表示装置である。液晶表示装置は、複数の画素を含む液晶表示パネル及び液晶表示パネルに光を供給するバックライト部を備える。液晶表示パネルは、液晶層及び液晶層に電場を生成する電場生成電極を備える。

【0003】

電場生成電極は、画素電極及び対向電極を備える。画素電極は、薄膜トランジスタTFTなどスイッチング素子に接続されて入力映像信号に対応するデータ電圧が印加される。対向電極には共通電圧が印加され、表示板の全面に亘って形成されている。画素電極及び対向電極に電圧を印加して液晶層に生成される電場の強さを調節して液晶分子を再配列させることにより光の透過量を調節して所望の画像を表示することができる。

10

【0004】

液晶表示装置は、液晶層を間に挟んで向かい合う両基板を備えるが、この場合、電場生成電極は向かい合う両基板の上にそれぞれ別々に配置されてもよく、2つの電場生成電極が両方とも一枚の基板の上に配置されてもよい。

【0005】

例えば、向かい合う両基板のうちの一方の基板の上には、電場生成電極のうちデータ電圧が印加される画素電極及び複数の薄膜トランジスタが配列されており、他方の基板の上には、赤色、緑色及び青色などの基本色を表示する複数のカラーフィルタ及び画素間の光漏れを防ぐ遮光部材が形成されている。これとは異なり、遮光部材及びカラーフィルタのうちの少なくとも一方を画素電極及び薄膜トランジスタと同じ基板の上に形成してもよい。

20

【0006】

液晶表示装置は、ほとんどの場合、三原色である赤色、緑色及び青色の映像をそれぞれ表示する赤色画素、緑色画素及び青色画素を含む。赤色画素、緑色画素及び青色画素は一つのドットをなして各画素の輝度を調節して様々な色表示を実現することができる。しかしながら、赤色画素、緑色画素及び青色画素は着色フィルタを備えるため、バックライトから射出した光の量がカラーフィルタを通過しながら低減されて映像の輝度が低下する。このような問題点を解決するために、基本色を表示する画素に加えて、着色フィルタを備えないため白色が表示可能な白色画素をさらに備える。白色画素は着色フィルタを備えないため、映像の輝度を高めることができる。

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

液晶表示装置が白色画素を含む場合、一般に、基板の上に白色フィルタ用樹脂などの物質を全面に蒸着した後にフォトリソング工程などを用いてパターニングしなければならない。したがって、白色画素を追加する場合に輝度を高めることはできるが、フォトリソング工程が追加されて工程時間、工程コストなどが増加し、しかも、製造工程が複雑になる。

40

【0008】

本発明が解決しようとする課題は、白色画素を含む液晶表示装置の製造工程を単純化させて製造時間、製造コストなどを減らすことである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の一実施形態による液晶表示パネルは、対向する第1の基板及び第2の基板と、前記第1の基板と前記第2の基板との間に配置される液晶層と、前記第1の基板の上に配置され、互いに異なる色を表示する複数の着色フィルタと、前記第1の基板の上に配置され、白色画素の透過領域に配置される透明フィルタと、前記透明フィルタと同じ物質を含む

50

第 2 のスペーサと、を備え、前記複数の着色フィルタのうちの 2 つ以上が前記第 1 の基板上において重なり合って重合部をなし、前記重合部は、第 1 のスペーサを形成する。

【 0 0 1 0 】

本発明の一実施形態による液晶表示パネルは、対向する第 1 の基板及び第 2 の基板と、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間に配置される液晶層と、前記第 1 の基板の上に配置され、互いに異なる色を表示する複数の着色フィルタと、前記第 1 の基板及び前記着色フィルタの上に配置され、有機物質を含む保護膜と、を備え、前記複数の着色フィルタのうちの 2 つ以上が前記第 1 の基板上において重なり合って重合部をなし、前記重合部はスペーサを形成し、白色画素の透過領域に配置される前記保護膜の厚さは、着色画素の透過領域に配置される前記着色フィルタの厚さよりも大きい実質的に等しく、前記白色画素の透過領域に配置される前記保護膜の厚さは、前記着色画素の透過領域に配置される前記保護膜の厚さよりも大きい。

10

【 0 0 1 1 】

本発明の一実施形態による液晶表示パネルは、対向する第 1 の基板及び第 2 の基板と、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間に配置される液晶層と、前記第 1 の基板の上に配置され、互いに異なる色を表示する複数の着色フィルタと、を備え、前記複数の着色フィルタは、前記白色画素の透過領域内に配置され、互いに異なる色を表示する少なくとも 2 つの白色内着色フィルタを備え、前記少なくとも 2 つの白色内着色フィルタのうちの 2 つ以上が白色画素の透過領域内において重なり合って白色内重合部をなす。

20

【 0 0 1 2 】

本発明の一実施形態による液晶表示パネルの製造方法は、第 1 の基板の上に互いに異なる色を表示する複数の着色フィルタを形成するステップと、前記複数の着色フィルタが形成される前記第 1 の基板の上に同じ工程を用いて透明フィルタ及び透明離間部材を形成するステップと、を含み、前記複数の着色フィルタのうちの 2 つ以上が前記第 1 の基板上において重なり合って重合部をなして周辺よりも突出している。

【 0 0 1 3 】

本発明の一実施形態による液晶表示パネルの製造方法は、第 1 の基板の上に互いに異なる色を表示する複数の着色フィルタを形成するステップと、前記複数の着色フィルタが形成される前記第 1 の基板の上に有機物質を含む保護膜を形成するステップと、を含み、前記複数の着色フィルタのうちの 2 つ以上が前記第 1 の基板上において重なり合って重合部をなして周辺よりも突出し、白色画素の透過領域に配置される前記保護膜の厚さは、着色画素の透過領域に配置される前記着色フィルタの厚さよりも大きい実質的に等しく、前記白色画素の透過領域に配置される前記保護膜の厚さは、前記着色画素の透過領域に配置される前記保護膜の厚さよりも大きい。

30

【 0 0 1 4 】

本発明の一実施形態による液晶表示パネルの製造方法は、第 1 の基板の上に互いに異なる色を表示する複数の着色フィルタを形成するステップを含み、前記複数の着色フィルタは、前記白色画素の透過領域内に配置され、互いに異なる色を表示する少なくとも 2 つの白色内着色フィルタを備え、前記少なくとも 2 つの白色内着色フィルタのうちの 2 つ以上が前記白色画素の透過領域内において重なり合って白色内重合部をなす。

40

【 発明の効果 】

【 0 0 1 5 】

本発明の実施形態によれば、白色画素を含む液晶表示パネルの製造工程を単純化させて製造時間、製造コストなどを減らすことができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 6 】

【 図 1 A 】 本発明の一実施形態による液晶表示パネルの概略的な断面図である。

【 図 1 B 】 本発明の一実施形態による液晶表示パネルの配置図である。

【 図 2 】 図 1 B に示す液晶表示パネルを I I - I I 線に沿って切り取った断面図である。

【 図 3 】 図 1 B に示す液晶表示パネルを I I - I I 線に沿って切り取った断面図である。

50

10

50

【図４１】図３８に示す液晶表示パネルをＸＸＸＩＸ-ＸＸＸＩＸ線に沿って切り取った断面図である。

【図４２】図３８に示す液晶表示パネルをＸＸＸＩＸ-ＸＸＸＩＸ線に沿って切り取った断面図である。

【図４３】図３８に示す液晶表示パネルをＸＸＸＩＸ-ＸＸＸＩＸ線に沿って切り取った断面図である。

【図４４】図３８に示す液晶表示パネルをＸＸＸＩＸ-ＸＸＸＩＸ線に沿って切り取った断面図である。

【発明を実施するための形態】

【００１７】

以下、添付図面に基づき、本発明の好適な実施形態について本発明が属する技術分野において通常の知識を有する者が実施できる程度に詳細に説明する。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。

【００１８】

図中、様々な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。明細書全体に亘って同じ部分に対しては同じ図面符号を付する。なお、層、膜、領域、板などの部分が他の部分の「上」にあるとしたとき、それは、他の部分の「真上」にある場合だけではなく、これらの間にさらに他の部分がある場合も含む。逆に、ある部分が他の部分の「直上」にあるとしたとき、これらの間に他の部分がないことを意味する。

【００１９】

本発明を明確に説明するために、説明とは関係ない部分は省略し、明細書全体に亘って同一又は類似の構成要素に対しては同じ参照符号を付ける。

【００２０】

明細書全体において、ある部分が他の部分と「接続」されているとしたとき、これは、「直結」されている場合だけではなく、これらの間に他の素子を間に挟んで「電氣的に接続」されている場合も含む。また、ある部分がある構成要素を「備える」としたとき、これは、特に断りのない限り、他の構成要素を除外するわけではなく、他の構成要素をさらに備える場合があることを意味する。

【００２１】

まず、図１Ａに基づき、本発明の一実施形態による液晶表示パネルを備える液晶表示装置について説明する。

【００２２】

図１Ａを参照すると、本発明の一実施形態による液晶表示装置１は、液晶表示パネル３００及び液晶表示パネル３００に光を供給するバックライト部９００を備える。バックライト部９００が供給する光は、白色光であってもよく、特定の波長の基本色の光であってもよい。

【００２３】

液晶表示パネル３００は、対向する薄膜トランジスタパネル１００及び対向パネル２００と、２枚のパネル１００、２００の間に配置される液晶層３と、を備える。図示はしないが、平面視において、本発明の一実施形態による液晶表示パネル３００は、映像を表示する表示領域を備え、表示領域は、複数の画素を含む。ここで、平面視とは、液晶表示パネル３００の上面又は下面に垂直な方向に液晶表示パネル３００を観察する方向から見ることを意味する。

【００２４】

薄膜トランジスタパネル１００は、複数の薄膜トランジスタ及びここに接続されている複数の信号線を備える。信号線は、薄膜トランジスタにゲート信号を送信するゲート線及び薄膜トランジスタにデータ信号を送信するデータ信号線を備える。薄膜トランジスタはスイッチング素子であり、ゲート信号により制御されてデータ線のデータ電圧を伝達する。

【００２５】

対向パネル 200 には複数の着色フィルタが配置されるが、本発明はこれに何ら限定されるものではない。着色フィルタは、ホワイトではない特定の波長の色の光を通過させ、色表示を実現するための複数の基本カラーフィルタを備える。基本色の例としては、赤色、緑色、青色などの三原色が挙げられる。着色フィルタは、薄膜トランジスタパネル 100 に配置される。

【0026】

液晶層 3 は、液晶分子（図示せず）を含む。液晶層 3 は、正の誘電率異方性又は負の誘電率異方性を有する。液晶分子は、液晶層 3 に電場がない状態でその長軸が薄膜トランジスタパネル 100 又は対向パネル 200 の表面に対して略水平又は垂直になるように配向される。このために、薄膜トランジスタパネル 100 又は対向パネル 200 の内側面には配向膜が形成される。配向膜は、パネルの内側面に配向液を塗布した後に、ラビングなどの物理的な処理、光照射などの光学的な処理又は化学的な処理などを施して形成する。また、配向膜又は液晶層 3 は、液晶分子を配向させたりプレチルトを与えたりするための重合体などの配向補助手段を備える。配向補助手段は、光学的又は化学的な方法により形成される。

10

【0027】

本発明の一実施形態による薄膜トランジスタパネル 100 は、薄膜トランジスタを介してデータ電圧が印加される画素電極（図示せず）を備える。対向パネル 200 又は薄膜トランジスタパネル 100 は、対向電極（図示せず）を備える。画素電極及び対向電極は両方とも液晶層 3 に電場を生成する電場生成電極である。画素電極及び対向電極に電圧が印加されれば、液晶層 3 に電場が生成され、液晶分子が再配列される。液晶層 3 に生成される電場の強さを調節して液晶分子の再配列の度合いを調節することができ、これにより、液晶層 3 を通過する光の偏光の変化度が調節される。すると、液晶層 3 を通過した光は偏光子などにより透過率が調節され、これにより映像が表示される。

20

【0028】

以下、本発明の一実施形態による液晶表示パネルが備える対向パネル 200 の具体的な構造について、図 1 A 及び図 1 B、図 2 から図 9 に基づいて説明する。

【0029】

図 1 B は、本発明の一実施形態による液晶表示パネルの配置図であり、図 2 から図 7 は、それぞれ図 1 B に示す液晶表示パネルを I I - I I 線に沿って切り取った断面図であり、図 8 A は、本発明の一実施形態による液晶表示パネルの配置図であり、図 8 B 及び図 9 は、それぞれ図 8 A に示す液晶表示パネルを V I I I - V I I I 線に沿って切り取った断面図である。

30

【0030】

図 1 B 及び図 2 を参照すると、本発明の一実施形態による液晶表示パネルは複数の画素を備え、複数の画素は、複数の着色画素（color pixel）PX_1、PX_2、PX_3 及び白色画素（white pixel）PX_W を備える。複数の画素は、略マトリックス状に配列されるが、本発明はこれに何ら限定されるものではない。

【0031】

互いに異なる色を表示する着色画素 PX_1、PX_2、PX_3 及びこれと隣り合う白色画素 PX_W は一緒に一つのドットをなして、灰色、白色、黒色をはじめとする様々な色の映像を表示する。特に、白色画素 PX_W は色を表現せず、透明であるため、自身が属するドットが示す映像の輝度を高める役割を果たす。

40

【0032】

ここで、画素とは、一つの入力映像信号に対応する映像を表示する単位領域を意味し、光が実際に透過又は射出される透過領域（開口領域とも呼ばれる。）及び光が遮断される遮光領域を備える。遮光領域には、当該画素の薄膜トランジスタなどの電気素子又は遮光部材 220 が配置される。

【0033】

本発明の実施形態においては、3 種類の着色画素 PX_1、PX_2、PX_3 のみ開示し

50

ているが、互いに異なる色を表示する着色画素 PX_1 、 PX_2 、 PX_3 の数はこれに何ら限定されない。また、一つのドットが一つの白色画素 PX_W のみを含むと開示しているが、一つのドットに含まれている白色画素 PX_W の数もこれに何ら限定されるものではない。

【0034】

本発明の一実施形態による対向パネル 200 は、断面構造からみたとき、複数の基板 210 の上に配置される着色フィルタ 230 と、白色フィルタ 330 及び遮光部材 220 を備える。

【0035】

基板 210 は、ガラス、プラスチックなどの絶縁物質により作製される。

10

【0036】

基板 210 の上には、遮光部材 220 が配置される。表示領域に配置される遮光部材 220 はブラックマトリクス (black matrix) と呼ばれ、画素 PX_1 、 PX_2 、 PX_3 、 PX_W の透過領域を限定する複数の開口部を有する。遮光部材 220 は、隣り合う画素 PX_1 、 PX_2 、 PX_3 、 PX_W の間に配置されて光漏れを防ぐ。遮光部材 220 は、ブラックカーボン (black carbon) などの遮光用顔料を含み、感光性有機物質を含む。

【0037】

基板 210 及び遮光部材 220 の上には、複数の着色フィルタ 230 が配置される。着色フィルタ 230 は、色を表示する顔料を含み、バインダー、光開始剤、モノマーなどの有機物質を含む。着色フィルタ 230 は、例えば、赤色、緑色、青色などの三原色をそれぞれ表示する赤色フィルタ、緑色フィルタ及び青色フィルタを備える。しかしながら、着色フィルタ 230 が表示する色はこれらに何ら限定されるものではなく、他の基本色、例えば、マゼンタ、シアン、イエローなどの三原色を表示することもできる。

20

【0038】

一つの着色画素 PX_1 、 PX_2 、 PX_3 には、当該色を表示する着色フィルタ 230 が配置される。基板 210 の一部の領域の上には、遮光部材 220 及び複数の着色フィルタ 230 のうちの少なくとも 2 つが積み重ねられて重合部 OP を形成する。重合部 OP は、遮光部材 220、薄膜トランジスタパネル 100 の薄膜トランジスタ、ゲート線、データ線などの信号線と重なり合う個所に配置されるが、これに何ら限定されない。図 2 は、遮光部材 220 の上に 2 つの互いに異なる色の着色フィルタ 230 が積み重ねられる例を示す。図 2 とは異なり、重なり合う着色フィルタ 230 の下に遮光部材 220 が配置されてもよい。

30

【0039】

説明上の便宜上、重合部 OP をなす着色フィルタ 230 のうち最下部に配置される着色フィルタを第 1 の着色フィルタ 230_1 と称し、その上の n 番目 (n は、2 以上の自然数) に配置される着色フィルタを第 n の着色フィルタ 230_n と称する。

【0040】

重なり合って重合部 OP をなす着色フィルタ 230 は、図 2 に示すように、隣り合う着色画素 PX_1 、 PX_2 、 PX_3 の着色フィルタ 230 に接離される。

40

【0041】

重合部 OP における遮光部材 220 の上に配置される第 1 の着色フィルタ 230_1 の厚さ B1 は、着色画素 PX_1 、 PX_2 、 PX_3 の透過領域に配置される着色フィルタ 230 の厚さ B0 よりも小さい。例えば、厚さ B1 は、厚さ B0 の約 30% ~ 約 70% である。着色画素 PX_1 、 PX_2 、 PX_3 の透過領域に配置される着色フィルタ 230 の厚さ B0 は約 1.5 μm ~ 約 2.5 μm であるが、本発明はこれに何ら限定されない。

【0042】

重合部 OP における第 1 の着色フィルタ 230_1 の上に配置される第 2 の着色フィルタ 230_2 の厚さ B2 も、着色画素 PX_1 、 PX_2 、 PX_3 の透過領域に配置される着色フィルタ 230 の厚さ B0 及び第 1 の着色フィルタ 230_1 の厚さ B1 よりも小さい

50

。例えば、厚さ B_2 は、厚さ B_1 よりも小さく、且つ、厚さ B_0 の約 20% ~ 約 50% である。さらに、第 n の着色フィルタ 230 _{n} の厚さは、真下の第 $(n-1)$ の着色フィルタ 230 _{$(n-1)$} の厚さよりも小さく、例えば、第 $(n-1)$ の着色フィルタ 230 _{$(n-1)$} の厚さの約 30% ~ 約 70% である。

【0043】

このような重合部 OP をなす着色フィルタ 230 の厚さは、重合領域の面積に応じて調節される。

【0044】

重合部 OP における第 n の着色フィルタ 230 _{n} の重合面積は、真下の第 $(n-1)$ の着色フィルタ 230 _{$(n-1)$} の重合面積よりも小さいか等しい。また、第 n の着色フィルタ 230 _{n} の第 $(n-1)$ の着色フィルタ 230 _{$(n-1)$} との重合領域は、第 $(n-1)$ の着色フィルタ 230 _{$(n-1)$} 及びその下層の重合領域の内部に配置される。

10

【0045】

重合部 OP をなす着色フィルタ 230 のうち最上部に配置される着色フィルタ 230 の重合幅は、例えば、約 20 μm ~ 約 50 μm である。ここで、重合幅とは、その下層と重なり合う部分の幅を意味する。図 2 に示す実施形態において、第 1 の着色フィルタ 230₁ と重なり合う第 2 の着色フィルタ 230₂ の重合幅 A_2 は、約 20 μm ~ 約 50 μm であり、遮光部材 220 と重なり合う第 1 の着色フィルタ 230₁ の重合幅 A_1 は、重合幅 A_2 よりも大きい等しい。

【0046】

上述した設計条件下では、重合部を安定的に形成することができる。

20

【0047】

着色フィルタ 230 及び基板 210 上の全面には、オーバーコート膜 (overcoat layer) 250 が形成される。オーバーコート膜 250 は透明な有機物質を含み、その粘度は適切に調節されて基板 210 の上における平坦度を調節する。白色画素 PX_W の透過領域におけるオーバーコート膜 250 の上面の高さは、着色画素 PX_1 、 PX_2 、 PX_3 の透過領域におけるオーバーコート膜 250 の上面の高さよりも低く、その高さの差分は、オーバーコート膜 250 の粘度により異なる。

【0048】

オーバーコート膜 250 の上には、透明フィルタ 330 及び透明離間部材 (transparent spacing member) 350 が配置される。

30

【0049】

透明フィルタ 330 は、白色フィルタとも呼ばれる。透明フィルタ 330 は、説明の便宜のためにフィルタという用語を用いるが、透明フィルタ 330 を通過する光の波長が実質的に変化することなく通過する光の色がそのまま維持されるフィルタを意味する。すなわち、透明フィルタ 330 に白色光が入射すれば、白色光がそのまま出射され、透明フィルタ 330 に緑色光が入射すれば、緑色光がそのまま射出される。しかしながら、透明フィルタ 330 の特性に応じて通過する光の波長が所定の範囲内において変化することもある。例えば、透明フィルタ 330 を緑色光が通過する場合、たとえ緑色光が射出されても、色座標が所定の範囲内において変化された緑色光が射出されることもある。

40

【0050】

透明フィルタ 330 は、白色画素 PX_W の透過領域に配置される部分を含む。透明フィルタ 330 は、オーバーコート膜 250 の上面の低い個所に配置されてオーバーコート膜 250 の高さ差を補償する。したがって、着色画素 PX_1 、 PX_2 、 PX_3 におけるオーバーコート膜 250 の上面の高さ及び白色画素 PX_W における透明フィルタ 330 の上面の高さは略同様であり、全体的に平らになる。これにより、白色画素 PX_W のセルギャップが着色画素 PX_1 、 PX_2 、 PX_3 のセルギャップに実質的に等しくなる。これにより、液晶表示パネルを側面から見たとき、色座標が歪むことが防がれる。特に、本発明の実施形態においては、オーバーコート膜 250 の粘度及び透明フィルタ 330 の厚さのうちの少なくとも一方を適切に調節して全体的な平坦度を容易に調節する。

50

【0051】

透明離間部材350は、図2に示すように、遮光部材220と、複数の着色フィルタ230のうちの少なくとも2つが積み重ねられてなる複数の重合部OPのうちの少なくとも一方の上に配置されてもよく、重合部OP以外の個所のうち画素の透過領域を除く個所に配置されてもよい。特に、図2に示すように、透明離間部材350が重合部OPと重なり合う個所に配置される場合、重合部OPと透明離間部材350及びこれらの間のオーバーコート膜250は、周辺よりも高い上面をもって突出してメインスペーサCS_Mを形成する。メインスペーサCS_Mは、液晶層3のセルギャップ、すなわち、対向パネル200と薄膜トランジスタパネル100との間の間隔を維持する役割を果たす。

【0052】

透明離間部材350が配置されていない重合部OPの上面は、メインスペーサCS_Mの上面よりは低いが周辺よりは高く、突出してサブスペーサCS_Sを形成する。サブスペーサCS_Sは、外部の圧力により対向パネル200又は薄膜トランジスタパネル100が内側に反る場合にも液晶層3のセルギャップを維持する役割を果たす。

【0053】

透明離間部材350の幅A10は、重合部OPの最上部に配置される第2の着色フィルタ230_2の重合幅A2のそれよりも小さいか等しい。また、透明離間部材350の第2の着色フィルタ230_2との重合領域は、第2の着色フィルタ230_2とその真下の第1の着色フィルタ230_1との重合領域の内部に配置される。

【0054】

透明離間部材350及び透明フィルタ330は、同じ工程及び同じ物質を用いて形成する。透明離間部材350及び透明フィルタ330は、透明な有機物質を含み、例えば、アクリル系樹脂などを含む。

【0055】

透明離間部材350の厚さB10及び透明フィルタ330の厚さB11は、同一又は異なる。本発明の実施形態においては、透明離間部材350が透明フィルタ330よりも高い個所に配置されるため、透明離間部材350の厚さB10は透明フィルタ330の厚さB11よりも小さい例を挙げているが、本発明はこれに何ら限定されるものではなく、透明フィルタ330の厚さB11が透明離間部材350の厚さB10よりも小さくてもよい。本発明の他の実施形態によれば、ハーフトーンを含むフォトリソグラフィ工程を用いて透明離間部材350の厚さB10と透明フィルタ330の厚さB11を異ならせて形成してもよい。

【0056】

オーバーコート膜250及び透明フィルタ330の上には、対向電極270が配置される。対向電極270は、酸化インジウム錫(ITO)や酸化インジウム亜鉛(IZO)などの透明導電物質を含んで共通電圧を伝達する。対向電極270はパターニングされていてもよく、透明離間部材350及び重合部OPの上には対向電極270が配置されない。

【0057】

このような対向パネル200の製造方法について説明すると、まず、基板210の上に遮光部材用物質を積層し、露光及び現像するフォトリソグラフィ工程を用いて複数の開口部を有する遮光部材220を形成する。

【0058】

次いで、遮光部材220の上に複数の着色フィルタ230を形成する。特に、図2に示すように、遮光部材220及び複数の着色フィルタ230のうちの少なくとも2つが重なり合う重合部OPを形成する。このとき、着色フィルタ230のパターニングは、フォトリソグラフィ工程を用いて行う。

【0059】

次いで、基板210の全面に有機物質を積層してオーバーコート膜250を形成する。

【0060】

次いで、オーバーコート膜250の上に透明有機物質を積層してパターニングして透明離間部材350及び透明フィルタ330と一緒に形成する。このとき、透明離間部材350

10

20

30

40

50

及び透明フィルタ 330 のパターンングは、一枚のフォトマスクを用いたフォトリソグラフィ工程を用いて行う。

【0061】

次いで、オーバーコート膜 250 及び透明フィルタ 330 の上に透明導電物質を積層してパターンングして対向電極 270 を形成する。

【0062】

このように、本発明の実施形態によれば、メインスペーサ CS_Mをなす透明離間部材 350 及び白色画素 PX_Wの透明フィルタ 330 を一つのフォトリソグラフィ工程を用いて同時に形成するので、フォトマスク及びフォトリソグラフィ工程の追加なしに工程を単純化させて工程時間及び工程コストを減らすことができる。上述したように、透明フィルタ 330 は、白色画素 PX_Wのセルギャップを着色画素 PX₁、PX₂、PX₃のセルギャップに等しくして側面における色座標の変化を防いで表示品質が高められる。

10

【0063】

さらに、本発明の実施形態によれば、遮光部材 220 及び複数の着色フィルタ 230 のうちの少なくとも 2 つが重なり合う複数の重合部 OP を形成し、そのうちの一部に透明離間部材 350 を形成するので、高さが異なるメインスペーサ CS_M及びサブスペーサ CS_Sの両方を追加工程なしに容易に形成することができ、様々な外部の圧力にも液晶表示パネルのセルギャップを安定的に維持することができる。

【0064】

また、本発明の実施形態によれば、安定したメインスペーサ CS_M及びサブスペーサ CS_Sを形成することができる。

20

【0065】

このようにして製造された対向パネル 200 は、別途に製造された薄膜トランジスタパネル 100 と貼り合わせられ、液晶物質を両基板 110、210 の間に注入して液晶表示パネルを完成する。

【0066】

次いで、図 3 を参照すると、本発明の実施形態による対向パネル 200 は、図 1 B 及び図 2 に示す実施形態とほとんど同様であるが、遮光部材 220 の上に 3 つの互いに異なる色の着色フィルタ 230 が重なって重合部 OP を形成している。すなわち、重合部 OP は、遮光部材 220 と、その上の第 1 の着色フィルタ 230₁と、その上の第 2 の着色フィルタ 230₂及びその上の第 3 の着色フィルタ 230₃を備える。

30

【0067】

重合部 OP における遮光部材 220 の上に配置される第 1 の着色フィルタ 230₁の厚さ B₁は、着色画素 PX₁、PX₂、PX₃の透過領域に配置される着色フィルタ 230 の厚さ B₀よりも小さく、例えば、厚さ B₁は厚さ B₀の約 30%～約 70%である。重合部 OP における第 2 の着色フィルタ 230₂の厚さ B₂も第 1 の着色フィルタ 230₁の厚さ B₁よりも小さく、例えば、厚さ B₂は厚さ B₀の約 20%～約 50%である。また、第 3 の着色フィルタ 230₃の厚さ B₃も第 2 の着色フィルタ 230₂の厚さ B₂よりも小さく、例えば、厚さ B₃は厚さ B₀の約 10%～約 40%である。

【0068】

重合部 OP をなす着色フィルタ 230 のうち最上部に配置される第 3 の着色フィルタ 230₃の重合幅 A₃は、例えば、約 20 μm～約 50 μm であり、その下の第 2 の着色フィルタ 230₂の重合幅 A₂は重合幅 A₃よりも大きく、第 1 の着色フィルタ 230₁の重合幅 A₁は重合幅 A₂よりも大きい。

40

【0069】

本発明の実施形態において、重合部 OP の上に配置される透明離間部材 350 の幅 A₁₀は、重合部 OP の最上部に配置される第 3 の着色フィルタ 230₃の重合幅 A₃よりも小さいか等しいので、安定的に積み重ねられる。

【0070】

加えて、図 1 B 及び図 2 に示す実施形態の様々な特徴及び効果が本発明の実施形態にも同

50

様に適用され、ここでは、重複する説明は省略する。

【0071】

次いで、図4を参照すると、本発明の実施形態による対向パネル200は、図1B及び図2に示す実施形態とほとんど同様であるが、透明離間部材350が重合部OP及び重合部OPの上に配置されず、画素の透過領域を除く個所、例えば、遮光部材220又は薄膜トランジスタと重なり合う個所に配置される。

【0072】

この場合、遮光部材220及び複数の着色フィルタ230のうちの少なくとも2つが重なり合う重合部OPの上面及び透明離間部材350の上面の高さは、実質的に同一又は異なる。図4に示すように、重合部OPの上面が透明離間部材350の上面よりも高い場合、重合部OPはその上のオーバーコート膜250などと共にメインスペーサCS_Mをなし、透明離間部材350はサブスペーサCS_Sをなす。これとは異なり、重合部OPの上面及び透明離間部材350の上面が実質的に同一である場合、同じスペーサCSとして機能する。

10

【0073】

加えて、図1B及び図2に示す実施形態の様々な特徴及び効果が本発明の実施形態にも同様に適用され、ここでは、重複する説明は省略する。

【0074】

次いで、図5を参照すると、本発明の実施形態による対向パネルは、図4に示す実施形態とほとんど同様であるが、遮光部材220の上に3つの互いに異なる色の着色フィルタ230が重なって重合部OPを形成している。すなわち、重合部OPは、遮光部材220と、その上の第1の着色フィルタ230_1と、その上の第2の着色フィルタ230_2及びその上の第3の着色フィルタ230_3を備える。

20

【0075】

加えて、図4に示す実施形態及び図3に示す実施形態の様々な特徴及び効果が本発明の実施形態にも同様に適用され、ここでは、重複する説明は省略する。

【0076】

次いで、図6を参照すると、本発明の実施形態による対向パネルは、図4に示す実施形態とほとんど同様であるが、重合部OPの上面が透明離間部材350の上面よりも低い。この場合、重合部OPは、その上のオーバーコート膜250などと共にサブスペーサCS_Sをなし、透明離間部材350はメインスペーサCS_Mをなす。これとは異なり、重合部OPの上面及び透明離間部材350の上面が実質的に同一である場合、同じスペーサCSとして機能する。

30

【0077】

次いで、図7を参照すると、本発明の実施形態による対向パネルは、図6に示す実施形態とほとんど同様であるが、遮光部材220の上に3つの互いに異なる色の着色フィルタ230が重なって重合部OPを形成している。すなわち、重合部OPは、遮光部材220と、その上の第1の着色フィルタ230_1と、その上の第2の着色フィルタ230_2及びその上の第3の着色フィルタ230_3を備える。

【0078】

加えて、図6に示す実施形態及び図3に示す実施形態の様々な特徴及び効果が本発明の実施形態にも同様に適用され、ここでは、重複する説明は省略する。

40

【0079】

次いで、図8A及び図8Bを参照すると、本発明の実施形態による対向パネルは、図1B及び図2に示す実施形態とほとんど同様であるが、透明フィルタ330及び透明離間部材350を形成しない。すなわち、白色画素PX_Wには別途の透明フィルタが形成されず、セルギャップを維持するための別途のスペーサが形成されない。このため、透明フィルタ及び透明離間部材を形成するためのフォトリソグラフィ工程が省略されて製造工程がさらに単純化する。その代わりに、遮光部材220及び複数の着色フィルタ230の少なくとも2つが重なり合っとなる重合部OPの上面が周辺よりも高く形成されて重合部OP及

50

びその上のオーバーコート膜 250 が一緒にセルギャップを維持するスペーサ CS として機能する。

【0080】

白色画素 PX_W の透過領域のほとんどは、オーバーコート膜 250 により充填される。このため、白色画素 PX_W の透過領域に配置されるオーバーコート膜 250 の厚さは、着色画素 PX_1、PX_2、PX_3 の透過領域に配置される着色フィルタ 230 の厚さに実質的に等しいか厚い。また、白色画素 PX_W の透過領域に配置されるオーバーコート膜 250 の厚さは、着色画素 PX_1、PX_2、PX_3 の着色フィルタ 230 の上に配置されるオーバーコート膜 250 の厚さよりも大きい。これにより、白色画素 PX_W におけるオーバーコート膜 250 の上面の高さは、着色画素 PX_1、PX_2、PX_3 の透過領域に配置される着色フィルタ 230 の上面の高さに実質的に等しいか高い。

10

【0081】

白色画素 PX_W におけるオーバーコート膜 250 の上面が着色画素 PX_1、PX_2、PX_3 におけるオーバーコート膜 250 の上面よりも下になって白色画素 PX_W のセルギャップが着色画素 PX_1、PX_2、PX_3 のセルギャップと異なってしまうことを防ぐために、オーバーコート膜 250 は、十分な粘度を有する高平坦化有機物質を含む。

【0082】

次いで、図 9 を参照すると、本発明の実施形態による対向パネルは、図 8 A 及び図 8 B に示す実施形態とほとんど同様であるが、遮光部材 220 の上に 3 つの互いに異なる色の着色フィルタ 230 が重なって重合部 OP を形成している。すなわち、重合部 OP は、遮光部材 220 と、その上の第 1 の着色フィルタ 230_1 と、その上の第 2 の着色フィルタ 230_2 及びその上の第 3 の着色フィルタ 230_3 を備える。

20

【0083】

加えて、図 8 A 及び図 8 B に示す実施形態及び図 3 に示す実施形態の様々な特徴及び効果が本発明の実施形態にも同様に適用され、ここでは、重複する説明は省略する。

【0084】

以下、本発明の一実施形態による液晶表示パネルが備える薄膜トランジスタパネル 100 の具体的な構造について、図 1 A、図 10 A、図 10 B、図 11 から図 37 に基づいて説明する。

【0085】

図 10 A は、本発明の一実施形態による液晶表示パネルの配置図であり、図 10 B、図 11 から図 33 は、それぞれ図 10 A に示す液晶表示パネルを X-X 線に沿って切り取った断面図であり、図 34 A は、本発明の一実施形態による液晶表示パネルの配置図であり、図 34 B、図 35 から図 37 は、それぞれ図 34 A に示す液晶表示パネルを XXXI V-XXXI V 線に沿って切り取った断面図である。

30

【0086】

図 10 A 及び図 10 B を参照すると、本発明の一実施形態による薄膜トランジスタパネル 100 は、基板 110 の上に配置される複数の薄膜トランジスタ及びこれと接続される画素電極 191 などを備える。

【0087】

基板 110 は、ガラス、プラスチックなどの絶縁物質により製作される。

40

【0088】

基板 110 の上には、ゲート線を有するゲート導電体（図示せず）が配置され、その上にゲート絶縁膜 140 が配置される。ゲート絶縁膜 140 は、窒化ケイ素、酸化ケイ素などの無機絶縁物質を含む。

【0089】

ゲート絶縁膜 140 の上には、半導体層（図示せず）及びデータ導電体が配置される。データ導電体は、データ電圧を伝達する複数のデータ線 171 を備える。データ線 171 は、隣りの画素の間に延びるが、本発明はこれに何ら限定されない。図 10 B は、データ線 171 が隣りの画素の間に配置される例を示している。データ線 171 が隣りの画素の間

50

に延びる部分を含む場合、データ線 171 は、薄膜トランジスタパネル 100 又は対向パネル 200 に配置される遮光部材により遮られる。

【0090】

薄膜トランジスタは、ゲート線及びデータ線 171 と接続される。

【0091】

データ導電体を備える薄膜トランジスタの上には、第 1 の保護膜 180a が配置される。

第 1 の保護膜 180a は、無機絶縁物質又は有機絶縁物質を含む。

【0092】

第 1 の保護膜 180a の上には、複数の着色フィルタ 230 が配置される。一つの着色画素 PX_1 、 PX_2 、 PX_3 には、当該色を表示する着色フィルタ 230 が配置される。基板 110 の一部の領域の上には、複数の着色フィルタのうちの少なくとも 2 つが積み重ねられて重合部 OP を形成する。図 10B は、第 1 の着色フィルタ 230₁ 及び第 2 の着色フィルタ 230₂ の 2 つの着色フィルタが重なり合って重合部 OP を形成する例を示している。重合部 OP は、薄膜トランジスタと、ゲート線と、データ線 171 及び対向パネル 200 の遮光部材などと重なり合う個所に配置されるが、本発明はこれに何ら限定されない。

10

【0093】

対向パネル 200 又は薄膜トランジスタパネル 100 には遮光部材が配置されるが、遮光部材が薄膜トランジスタパネル 100 に配置される場合、重合部 OP は遮光部材と重なり合う。

20

【0094】

重合部 OP は、データ線 171 と重なり合っているとしてもよく、データ線 171 と隣り合っているとしてもよい。

【0095】

重合部 OP をなす着色フィルタのうち第 2 の着色フィルタ 230₂ 又はその上に配置される着色フィルタは、隣りの着色画素 PX_1 、 PX_2 、 PX_3 の着色フィルタと接続されてもよく、図 10B に示すように、隣りの着色画素 PX_1 、 PX_2 、 PX_3 の着色フィルタから離隔しているとしてもよい。第 1 の着色フィルタ 230₁ は、着色画素 PX_1 、 PX_2 、 PX_3 の透過領域に配置される部分を含む。

30

【0096】

重合部 OP における第 2 の着色フィルタ 230₂ の厚さ D_2 は、その下に配置される第 1 の着色フィルタ 230₁ の厚さ D_1 よりも小さい。例えば、厚さ D_2 は、厚さ D_1 の約 30% ~ 約 70% である。さらに、重合部 OP をなす第 n の着色フィルタ 230 _{n} の厚さは、真下の第 $(n-1)$ の着色フィルタ 230 _{$(n-1)$} の厚さよりも小さく、例えば、第 $(n-1)$ の着色フィルタ 230 _{$(n-1)$} の厚さの約 30% ~ 約 70% である。最下部に配置される着色フィルタの厚さは、約 2.5 μm ~ 約 4.0 μm であるが、本発明はこれに何ら限定されない。

【0097】

上述した実施形態と同様に、重合部 OP における第 n の着色フィルタ 230 _{n} の重合面積は、真下の第 $(n-1)$ の着色フィルタ 230 _{$(n-1)$} の重合面積よりも小さいか等しい。また、第 n の着色フィルタ 230 _{n} の第 $(n-1)$ の着色フィルタ 230 _{$(n-1)$} との重合領域は、第 $(n-1)$ の着色フィルタ 230 _{$(n-1)$} 及びその下層の重合領域の内部に配置される。

40

【0098】

重合部 OP をなす着色フィルタのうち最上部に配置される着色フィルタの重合幅は、例えば、約 20 μm ~ 約 50 μm である。図 10B に示す実施形態において、第 2 の着色フィルタ 230₂ の重合幅 C_2 は、約 20 μm ~ 約 50 μm である。

【0099】

着色フィルタ及び第 1 の保護膜 180a の上には、透明フィルタ 330 及び透明離間部材 350 が配置される。

50

【 0 1 0 0 】

透明フィルタ 3 3 0 は、白色画素 P X_W の透過領域に配置される部分を含み、その上面は、着色画素 P X_1、P X_2、P X_3 の着色フィルタの上面に実質的に等しい。これにより、基板 1 1 0 の上面に実質的に平坦化され、白色画素 P X_W のセルギャップが着色画素 P X_1、P X_2、P X_3 のセルギャップに実質的に等しくなる。これにより、液晶表示パネルを側面からみたとき、色座標が捩れることが防がれる。

【 0 1 0 1 】

透明離間部材 3 5 0 は、図 1 0 B に示すように、複数の着色フィルタのうちの少なくとも 2 つが積み重ねられてなる複数の重合部 O P のうちの少なくとも一つの上に配置され、重合部 O P 以外の個所のうち画素の透過領域を除く個所に配置される。特に、図 1 0 B に示すように、透明離間部材 3 5 0 が重合部 O P と重なり合う個所に配置される場合、重合部 O P 及び透明離間部材 3 5 0 は周辺よりも高い上面をもって突出してメインスペーサ C S_M を形成する。

10

【 0 1 0 2 】

透明離間部材 3 5 0 が配置されていない重合部 O P の上面は、メインスペーサ C S_M の上面よりは低い、周辺よりは高く突出してサブスペーサ C S_S を形成する。

【 0 1 0 3 】

透明離間部材 3 5 0 の幅 C 1 0 は、重合部 O P の最上部に配置される第 2 の着色フィルタ 2 3 0_2 の重合幅 C 2 よりも小さいか等しい。また、透明離間部材 3 5 0 の第 2 の着色フィルタ 2 3 0_2 との重合領域は、第 2 の着色フィルタ 2 3 0_2 及びその真下の第 1 の着色フィルタ 2 3 0_1 との重合領域の内部に配置される。

20

【 0 1 0 4 】

透明離間部材 3 5 0 及び透明フィルタ 3 3 0 は、同じ工程及び同じ物質を用いて形成する。透明離間部材 3 5 0 及び透明フィルタ 3 3 0 は、透明な有機物質を含み、例えば、アクリル系樹脂などを含む。

【 0 1 0 5 】

透明離間部材 3 5 0 の厚さ D 1 0 及び透明フィルタ 3 3 0 の厚さ D 1 1 は、同一又は異なる。本発明の実施形態においては、透明離間部材 3 5 0 が透明フィルタ 3 3 0 よりも高い個所に配置されるため、透明離間部材 3 5 0 の厚さ D 1 0 は透明フィルタ 3 3 0 の厚さ D 1 1 よりも小さい。本発明の他の実施形態によれば、ハーフトーンを含むフォトリソを用いて、透明離間部材 3 5 0 の厚さ D 1 0 及び透明フィルタ 3 3 0 の厚さ D 1 1 を異ならせて形成してもよい。

30

【 0 1 0 6 】

第 2 の着色フィルタ 2 3 0_2 と、透明離間部材 3 5 0 及び透明フィルタ 3 3 0 の上には、キャッピング膜 8 0 が配置される。キャッピング膜 8 0 は、その下の着色フィルタ及び透明フィルタ 3 3 0 が浮き上がることを防ぎ、着色フィルタから流入する溶剤などの有機物による液晶層 3 の汚れを抑えて液晶表示パネルの駆動時に招かれる残像などの不良を防ぐ。

【 0 1 0 7 】

キャッピング膜 8 0 の上には、複数の画素電極 1 9 1 及び遮蔽電極 1 9 9 が配置される。画素電極 1 9 1 及び遮蔽電極 1 9 9 は、酸化インジウム錫 (I T O) や酸化インジウム亜鉛 (I Z O) などの透明な導電物質を含む。

40

【 0 1 0 8 】

画素電極 1 9 1 は、パターンニングされて複数の枝電極 (図示せず) を備えるが、本発明はこれに何ら限定されない。画素電極 1 9 1 は、キャッピング膜 8 0 と、第 1 の保護膜 1 8 0 a 及びゲート絶縁膜 1 4 0 の少なくとも一部に形成されるコンタクト孔 (図示せず) を介して薄膜トランジスタと接続されてデータ電圧が印加される。

【 0 1 0 9 】

遮蔽電極 1 9 9 は、データ線 1 7 1 を覆う部分を含む。遮蔽電極 1 9 9 は、データ線 1 7 1 からの電場を遮蔽して隣りの画素の間の光漏れを遮断する。これにより、データ線 1 7

50

１と重なり合う別途の遮光部材を形成することが不要になって画素の開口率及び透過率が高められる。

【０１１０】

このような薄膜トランジスタパネル１００の製造方法について説明すると、まず、基板１１０の上に金属などを積層してパターニングしてゲート線を備えるゲート導電体を形成する。

【０１１１】

次いで、ゲート導電体の上にゲート絶縁膜１４０を積層し、その上に半導体層を積層し、その上に金属などを積層してパターニングしてデータ線１７１を備えるデータ導電体を形成する。ゲート導電体と、半導体層及びデータ導電体は、一緒に複数の薄膜トランジスタを形成する。

10

【０１１２】

次いで、薄膜トランジスタの上に絶縁物質を積層して第１の保護膜１８０aを形成し、その上に複数の着色フィルタを形成する。特に、図１０Bに示すように、複数の着色フィルタのうちの少なくとも２つが重なり合う重合部OPを形成する。このとき、着色フィルタのパターニングは、フォトリソグラフィ工程を用いて行う。

【０１１３】

次いで、着色フィルタ及び第１の保護膜１８０aの上に透明有機物質を積層してパターニングして透明フィルタ３３０及び透明離間部材３５０を形成する。このとき、パターニングは、一枚のフォトマスクを用いたフォトリソグラフィ工程を用いて行う。

20

【０１１４】

次いで、基板２１０の全面にキャッピング膜８０を積層した後、キャッピング膜８０と、第１の保護膜１８０a及びゲート絶縁膜１４０をエッチング工程などを用いてパターニングしてコンタクト孔を形成する。

【０１１５】

次いで、キャッピング膜８０の上に酸化インジウム錫（ITO）や酸化インジウム亜鉛（IZO）などの透明導電物質を積層してパターニングして複数の画素電極１９１及び遮蔽電極１９９を形成する。

【０１１６】

このように、本発明の実施形態によれば、メインスペーサCS_Mをなす透明離間部材３５０及び白色画素PX_Wの透明フィルタ３３０を一つのフォトリソグラフィ工程を用いて同時に形成するので、フォトマスク及びフォトリソグラフィ工程の追加なしに工程を単純化させて工程時間及び工程コストを減らすことができる。上述したように、透明フィルタ３３０は、白色画素PX_Wのセルギャップを着色画素PX_1、PX_2、PX_3のセルギャップに等しくして側面における色座標の変化を防いで表示品質を高める。

30

【０１１７】

さらに、本発明の実施形態によれば、遮光部材２２０及び複数の着色フィルタのうちの少なくとも２つが重なり合って複数の重合部OPを形成し、そのうちの一部に透明離間部材３５０を形成するので、高さが異なるメインスペーサCS_M及びサブスペーサCS_Sを両方とも追加工程なしに容易に形成することができ、様々な外部の圧力にも液晶表示パネルのセルギャップを安定的に維持することができる。

40

【０１１８】

このようにして製造された薄膜トランジスタパネル１００は、別途に製造された対向パネル２００と貼り合わせられ、液晶物質を両基板１１０、２１０の間に注入して液晶表示パネルを完成する。

【０１１９】

次いで、図１１を参照すると、本発明の実施形態による薄膜トランジスタパネル１００は、図１０A及び図１０Bに示す実施形態とほとんど同様であるが、３つの互いに異なる色の着色フィルタが重なり合って重合部を形成している。すなわち、重合部は、第１の着色フィルタ２３０_１と、その上の第２の着色フィルタ２３０_２及びその上の第３の着色フ

50

フィルタ 230_3 を備える。

【0120】

重合部における第2の着色フィルタ 230_2 の厚さ D2 は、その下の第1の着色フィルタ 230_1 又は着色画素 PX_1、PX_2、PX_3 の透過領域に配置される第1の着色フィルタ 230_1 の厚さ D1 よりも小さく、例えば、厚さ D2 は、厚さ D1 の約 30% ~ 約 70% である。重合部における第3の着色フィルタ 230_3 の厚さ D3 も第2の着色フィルタ 230_2 の厚さ D2 よりも小さく、例えば、第1の着色フィルタ 230_1 の厚さ D1 の約 20% ~ 約 50% である。

【0121】

重合部をなす着色フィルタのうち最上部に配置される第3の着色フィルタ 230_3 の重合幅 C3 は、例えば、約 20 μm ~ 約 50 μm であり、その下の第2の着色フィルタ 230_2 の重合幅 C2 は重合幅 C3 よりも大きい。

10

【0122】

本発明の実施形態において、重合部の上に配置される透明離間部材 350 の幅 C10 は、重合部の最上部に配置される第3の着色フィルタ 230_3 の重合幅 C3 よりも小さいか等しいので、安定的に積み重ねられる。

【0123】

加えて、図 10A 及び図 10B に示す実施形態の様々な特徴及び効果が本発明の実施形態にも同様に適用され、ここでは、重複する説明は省略する。

【0124】

次いで、図 12 を参照すると、本発明の実施形態による薄膜トランジスタパネル 100 は、図 10A 及び図 10B に示す実施形態とほとんど同様であるが、キャッピング膜 80 の位置が異なる。例えば、図 12 に示すように、キャッピング膜 80 は、透明フィルタ 330 及び透明離間部材 350 の下に、且つ、重合部の第2の着色フィルタ 230_2 及び第1の保護膜 180a の上に配置される。キャッピング膜 80 は、その下の着色フィルタが浮き上がることを防ぎ、着色フィルタから流入する溶剤などの有機物による液晶層 3 の汚れを抑えて液晶表示パネルの駆動時に招かれる残像などの不良を防ぐ。

20

【0125】

これにより、透明フィルタ 330 の上に複数の画素電極 191 及び遮蔽電極 199 が配置される。

30

【0126】

次いで、図 13 を参照すると、本発明の実施形態による薄膜トランジスタパネル 100 は、図 12 に示す実施形態とほとんど同様であるが、3つの互いに異なる色の着色フィルタが重なり合って重合部を形成している。すなわち、重合部は、第1の着色フィルタ 230_1 と、その上の第2の着色フィルタ 230_2 及びその上の第3の着色フィルタ 230_3 を備える。

【0127】

次いで、図 14 を参照すると、本発明の実施形態による薄膜トランジスタパネル 100 は、図 10A 及び図 10B に示す実施形態とほとんど同様であるが、着色フィルタと透明フィルタ 330 との間に配置される第2の保護膜 180b をさらに備える。第2の保護膜 180b は、有機絶縁物質又は SiOC などの無機絶縁物質又は有機絶縁物質及び無機絶縁物質の化合物などにより形成される。第2の保護膜 180b の誘電定数は 3.5 以下であるが、本発明はこれに何ら限定されない。

40

【0128】

第2の保護膜 180b は、データ線 171 を覆う部分を含む。第2の保護膜 180b は、図 14 に示すように、基板 110 の全面に形成されてもよく、データ線 171 を覆うように一部分にのみ形成されてもよい。第2の保護膜 180b は、データ線 171 と隣り合う画素の画素電極又は対向電極間の寄生静電容量を減らしてデータ線 171 の信号遅延を低減する。

【0129】

50

第2の保護膜180bの粘度は適切に調節され、これにより、基板110の上における平坦度が調節される。白色画素PX_Wの透過領域における第2の保護膜180bの上面の高さは、着色画素PX₁、PX₂、PX₃の透過領域における第2の保護膜180bの上面の高さよりも低く、その高さ差は、第2の保護膜180bの粘度により異なる。

【0130】

本発明の実施形態において、最下部に配置される着色フィルタの厚さは約1.5μm～約2.5μmであるが、本発明はこれに何ら限定されない。

【0131】

本発明の実施形態によれば、第2の保護膜180bの上に透明フィルタ330及び透明離間部材350が配置される。

10

【0132】

透明フィルタ330は、白色画素PX_Wの透過領域に配置される部分を含む。透明フィルタ330は、第2の保護膜180bの上面の高さが低い部分に配置されて第2の保護膜180bの高さ差を補償する。第2の保護膜180bの粘度を調節して位置による高さ差をある程度減らすことができるが、白色画素PX_Wにおける第2の保護膜180bの上面の高さが相対的に低い場合もある。本発明の実施形態によれば、白色画素PX_Wの透過領域に透明フィルタ330を形成するため、着色画素PX₁、PX₂、PX₃における第2の保護膜180b及び着色フィルタ230の厚さの和は、白色画素PX_Wにおける第2の保護膜180b及び透明フィルタ330の厚さの和に実質的に等しい。すなわち、着色画素PX₁、PX₂、PX₃における第2の保護膜180bの上面の高さ及び白色画素PX_Wにおける透明フィルタ330の上面の高さは略同様であるため、全体的に平坦度が向上する。

20

【0133】

これにより、白色画素PX_Wのセルギャップが着色画素PX₁、PX₂、PX₃のセルギャップに実質的に等しい。これにより、液晶表示パネルを側面から見たとき、色座標が抜れることが防がれる。特に、本発明の実施形態によれば、粘度が調節しやすい第2の保護膜180bを使用しながら、透明離間部材350と同時に形成される透明フィルタ330を白色画素PX_Wに形成するので、全体的な平坦度の調節が一層容易になる。

【0134】

本発明の実施形態において、キャッピング膜80は省略可能である。

30

【0135】

加えて、図10A及び図10Bに示す実施形態の様々な特徴及び効果が本発明の実施形態にも同様に適用され、ここでは、重複する説明は省略する。

【0136】

次いで、図15を参照すると、本発明の実施形態による薄膜トランジスタパネル100は、図14に示す実施形態とほとんど同様であるが、3つの互いに異なる色の着色フィルタが重なり合って重合部を形成している。すなわち、重合部は、第1の着色フィルタ230₁と、その上の第2の着色フィルタ230₂及びその上の第3の着色フィルタ230₃を備える。

【0137】

加えて、図14及び図11に示す実施形態の様々な特徴及び効果が本発明の実施形態にも同様に適用され、ここでは、重複する説明は省略する。

40

【0138】

次いで、図16を参照すると、本発明の実施形態による薄膜トランジスタパネル100は、図14に示す実施形態とほとんど同様であるが、キャッピング膜80の位置が異なる。例えば、図16に示すように、キャッピング膜80は第2の保護膜180bの下に、且つ、重合部の第2の着色フィルタ230₂及び第1の保護膜180aの上に配置される。キャッピング膜80は、その下の着色フィルタが浮き上がることを防ぎ、着色フィルタから流入する溶剤などの有機物による液晶層3の汚れを抑えて液晶表示パネルの駆動時に招かれる残像などの不良を防ぐ。

50

【 0 1 3 9 】

これにより、透明フィルタ 3 3 0 及び第 2 の保護膜 1 8 0 b の上に複数の画素電極 1 9 1 及び遮蔽電極 1 9 9 が配置される。

【 0 1 4 0 】

次いで、図 1 7 を参照すると、本発明の実施形態による薄膜トランジスタパネル 1 0 0 は、図 1 6 に示す実施形態とほとんど同様であるが、3 つの互いに異なる色の着色フィルタが重なり合って重合部を形成している。すなわち、重合部は、第 1 の着色フィルタ 2 3 0 _1 と、その上の第 2 の着色フィルタ 2 3 0 _2 及びその上の第 3 の着色フィルタ 2 3 0 _3 を備える。

【 0 1 4 1 】

加えて、図 1 6 及び図 1 1 に示す実施形態の様々な特徴及び効果が本発明の実施形態にも同様に適用され、ここでは、重複する説明は省略する。

【 0 1 4 2 】

次いで、図 1 8 を参照すると、本発明の実施形態による薄膜トランジスタパネル 1 0 0 は、図 1 0 に示す実施形態とほとんど同様であるが、透明離間部材 3 5 0 が重合部の上に配置されることなく、画素の透過領域を除く個所、例えば、遮光部材、薄膜トランジスタ、ゲート線、データ線 1 7 1 などの信号線と重なり合う個所に配置される。

【 0 1 4 3 】

この場合、複数の着色フィルタ 2 3 0 のうちの少なくとも 2 つが重なり合う重合部の上面及び透明離間部材 3 5 0 の上面の高さは、実質的に同一又は異なる。図 1 8 に示すように、重合部の上面が透明離間部材 3 5 0 の上面よりも高い場合、重合部はその上のキャッピング膜 8 0 などと共にメインスペーサ C S _M をなし、透明離間部材 3 5 0 はサブスペーサ C S _S をなす。これとは異なり、重合部の上面及び透明離間部材 3 5 0 の上面が実質的に同一である場合、同じスペーサ C S として機能する。

【 0 1 4 4 】

次いで、図 1 9 を参照すると、本発明の実施形態による対向パネルは、図 1 8 に示す実施形態とほとんど同様であるが、3 つの互いに異なる色の着色フィルタ 2 3 0 が重なり合って重合部を形成している。すなわち、重合部は、第 1 の着色フィルタ 2 3 0 _1 と、その上の第 2 の着色フィルタ 2 3 0 _2 及びその上の第 3 の着色フィルタ 2 3 0 _3 を備える。

【 0 1 4 5 】

加えて、図 1 8 に示す実施形態及び図 1 1 に示す実施形態の様々な特徴及び効果が本発明の実施形態にも同様に適用され、ここでは、重複する説明は省略する。

【 0 1 4 6 】

次いで、図 2 0 を参照すると、本発明の実施形態による薄膜トランジスタパネル 1 0 0 は、図 1 8 に示す実施形態とほとんど同様であるが、キャッピング膜 8 0 の位置が異なる。例えば、図 2 0 に示すように、キャッピング膜 8 0 は、透明フィルタ 3 3 0 及び透明離間部材 3 5 0 の下に、且つ、着色フィルタ 2 3 0 及び第 1 の保護膜 1 8 0 a の上に配置される。キャッピング膜 8 0 は、その下の着色フィルタ 2 3 0 が浮き上がることを防ぎ、着色フィルタ 2 3 0 から流入する溶剤などの有機物による液晶層 3 の汚れを抑えて液晶表示パネルの駆動時に招かれる残像などの不良を防ぐ。

【 0 1 4 7 】

これにより、透明フィルタ 3 3 0 の上に複数の画素電極 1 9 1 及び遮蔽電極 1 9 9 が配置される。

【 0 1 4 8 】

次いで、図 2 1 を参照すると、本発明の実施形態による対向パネルは、図 2 0 に示す実施形態とほとんど同様であるが、3 つの互いに異なる色の着色フィルタ 2 3 0 が重なり合って重合部を形成している。すなわち、重合部は、第 1 の着色フィルタ 2 3 0 _1 と、その上の第 2 の着色フィルタ 2 3 0 _2 及びその上の第 3 の着色フィルタ 2 3 0 _3 を備える。

【 0 1 4 9 】

加えて、図 2 0 に示す実施形態及び図 1 1 に示す実施形態の様々な特徴及び効果が本発明

10

20

30

40

50

の実施形態にも同様に適用され、ここでは、重複する説明は省略する。

【0150】

次いで、図22を参照すると、本発明の実施形態による薄膜トランジスタパネル100は、図18に示す実施形態とほとんど同様であるが、着色フィルタ230と透明フィルタ330との間に配置される第2の保護膜180bをさらに備える。第2の保護膜180bは、有機絶縁物質又はSiOCなどの無機絶縁物質又は有機絶縁物質及び無機絶縁物質の化合物などにより形成される。第2の保護膜180bの誘電定数は3.5以下であるが、本発明はこれに何ら限定されない。

【0151】

本発明の実施形態において、キャッピング膜80は省略可能である。

10

【0152】

加えて、図18及び図14に示す実施形態の様々な特徴及び効果が本発明の実施形態にも同様に適用され、ここでは、重複する説明は省略する。

【0153】

次いで、図23を参照すると、本発明の実施形態による薄膜トランジスタパネル100は、図22に示す実施形態とほとんど同様であるが、3つの互いに異なる色の着色フィルタ230が重なり合って重合部を形成している。すなわち、重合部は、第1の着色フィルタ230_1と、その上の第2の着色フィルタ230_2及びその上の第3の着色フィルタ230_3を備える。

【0154】

20

加えて、図22及び図11に示す実施形態の様々な特徴及び効果が本発明の実施形態にも同様に適用され、ここでは、重複する説明は省略する。

【0155】

次いで、図24を参照すると、本発明の実施形態による薄膜トランジスタパネル100は、図22に示す実施形態とほとんど同様であるが、キャッピング膜80の位置が異なる。例えば、図24に示すように、キャッピング膜80は、第2の保護膜180bの下に、且つ、着色フィルタ230及び第1の保護膜180aの上に配置される。キャッピング膜80は、その下の着色フィルタ230が浮き上がることを防ぎ、着色フィルタ230から流入する溶剤などの有機物による液晶層3の汚れを抑えて液晶表示パネルの駆動時に招かれる残像などの不良を防ぐ。

30

【0156】

これにより、透明フィルタ330及び第2の保護膜180bの上に複数の画素電極191及び遮蔽電極199が配置される。

【0157】

次いで、図25を参照すると、本発明の実施形態による薄膜トランジスタパネル100は、図24に示す実施形態とほとんど同様であるが、3つの互いに異なる色の着色フィルタ230が重なり合って重合部を形成している。すなわち、重合部は、第1の着色フィルタ230_1と、その上の第2の着色フィルタ230_2及びその上の第3の着色フィルタ230_3を備える。

【0158】

40

加えて、図24及び図11に示す実施形態の様々な特徴及び効果が本発明の実施形態にも同様に適用され、ここでは、重複する説明は省略する。

【0159】

次いで、図26を参照すると、本発明の実施形態による薄膜トランジスタパネル100は、図18に示す実施形態とほとんど同様であるが、重合部の上面が透明離間部材350の上面よりも低い。この場合、重合部は、その上のキャッピング膜80などと共にサブスペーサCS_Sをなし、透明離間部材350は、メインスペーサCS_Mをなす。これとは異なり、重合部の上面及び透明離間部材350の上面が実質的に同一である場合、同じスペーサCSとして機能する。

【0160】

50

次いで、図 27 を参照すると、本発明の実施形態による対向パネルは、図 26 に示す実施形態とほとんど同様であるが、3 つの互いに異なる色の着色フィルタ 230 が重なり合って重合部を形成している。すなわち、重合部は、第 1 の着色フィルタ 230_1 と、その上の第 2 の着色フィルタ 230_2 及びその上の第 3 の着色フィルタ 230_3 を備える。

【0161】

加えて、図 26 に示す実施形態及び図 11 に示す実施形態の様々な特徴及び効果が本発明の実施形態にも同様に適用され、ここでは、重複する説明は省略する。

【0162】

次いで、図 28 を参照すると、本発明の実施形態による薄膜トランジスタパネル 100 は、図 26 に示す実施形態とほとんど同様であるが、キャッピング膜 80 の位置が異なる。例えば、図 28 に示すように、キャッピング膜 80 は、透明フィルタ 330 及び透明離間部材 350 の下に、且つ、着色フィルタ 230 及び第 1 の保護膜 180a の上に配置される。これにより、透明フィルタ 330 の上に複数の画素電極 191 及び遮蔽電極 199 が配置される。

10

【0163】

次いで、図 29 を参照すると、本発明の実施形態による対向パネルは、図 28 に示す実施形態とほとんど同様であるが、3 つの互いに異なる色の着色フィルタ 230 が重なり合って重合部を形成している。すなわち、重合部は、第 1 の着色フィルタ 230_1 と、その上の第 2 の着色フィルタ 230_2 及びその上の第 3 の着色フィルタ 230_3 を備える。

【0164】

20

加えて、図 28 に示す実施形態及び図 11 に示す実施形態の様々な特徴及び効果が本発明の実施形態にも同様に適用され、ここでは、重複する説明は省略する。

【0165】

次いで、図 30 を参照すると、本発明の実施形態による薄膜トランジスタパネル 100 は、図 26 に示す実施形態とほとんど同様であるが、着色フィルタ 230 と透明フィルタ 330 との間に配置される第 2 の保護膜 180b をさらに備える。本発明の実施形態において、キャッピング膜 80 は省略可能である。

【0166】

加えて、図 26 及び図 14 に示す実施形態の様々な特徴及び効果が本発明の実施形態にも同様に適用され、ここでは、重複する説明は省略する。

30

【0167】

次いで、図 31 を参照すると、本発明の実施形態による薄膜トランジスタパネル 100 は、図 30 に示す実施形態とほとんど同様であるが、3 つの互いに異なる色の着色フィルタ 230 が重なり合って重合部を形成している。すなわち、重合部は、第 1 の着色フィルタ 230_1 と、その上の第 2 の着色フィルタ 230_2 及びその上の第 3 の着色フィルタ 230_3 を備える。

【0168】

次いで、図 32 を参照すると、本発明の実施形態による薄膜トランジスタパネル 100 は、図 30 に示す実施形態とほとんど同様であるが、キャッピング膜 80 の位置が異なる。例えば、図 32 に示すように、キャッピング膜 80 は、第 2 の保護膜 180b の下に、且つ、着色フィルタ 230 及び第 1 の保護膜 180a の上に配置される。これにより、透明フィルタ 330 及び第 2 の保護膜 180b の上に複数の画素電極 191 及び遮蔽電極 199 が配置される。

40

【0169】

次いで、図 33 を参照すると、本発明の実施形態による薄膜トランジスタパネル 100 は、図 32 に示す実施形態とほとんど同様であるが、3 つの互いに異なる色の着色フィルタ 230 が重なり合って重合部を形成している。すなわち、重合部は、第 1 の着色フィルタ 230_1 と、その上の第 2 の着色フィルタ 230_2 及びその上の第 3 の着色フィルタ 230_3 を備える。

【0170】

50

次いで、図 3 4 A 及び図 3 4 B を参照すると、本発明の実施形態による薄膜トランジスタパネル 1 0 0 は、図 1 4 に示す実施形態とほとんど同様であるが、透明フィルタ 3 3 0 及び透明離間部材 3 5 0 が形成されない。すなわち、白色画素 P X _ W には別途の透明フィルタが形成されず、且つ、セルギャップを維持するための別途のスペーサが形成されない。このため、透明フィルタ及び透明離間部材を形成するためのフォトリソグラフィ工程が省略されて製造工程がさらに単純化する。その代わりに、互いに異なる着色フィルタの少なくとも 2 つが重なり合っている重合部の上面が周辺よりも高く形成されて重合部及びその上の第 2 の保護膜 1 8 0 b とキャッピング膜 8 0 などと共にセルギャップを維持するスペーサ C S として機能する。

【 0 1 7 1 】

白色画素 P X _ W の透過領域のほとんどは、第 2 の保護膜 1 8 0 b により充填される。このため、白色画素 P X _ W の透過領域に配置される第 2 の保護膜 1 8 0 b の厚さは、着色画素 P X _ 1、P X _ 2、P X _ 3 の透過領域に配置される着色フィルタの厚さに実質的に等しいか厚い。また、白色画素 P X _ W の透過領域に配置される第 2 の保護膜 1 8 0 b の厚さは、着色画素 P X _ 1、P X _ 2、P X _ 3 の着色フィルタの上に配置される第 2 の保護膜 1 8 0 b の厚さよりも大きい。これにより、白色画素 P X _ W における第 2 の保護膜 1 8 0 b の上面の高さは、着色画素 P X _ 1、P X _ 2、P X _ 3 の透過領域に配置される着色フィルタの上面の高さに実質的に等しいか高い。

【 0 1 7 2 】

白色画素 P X _ W における第 2 の保護膜 1 8 0 b の上面が着色画素 P X _ 1、P X _ 2、P X _ 3 における第 2 の保護膜 1 8 0 b の上面よりも下になって白色画素 P X _ W のセルギャップが着色画素 P X _ 1、P X _ 2、P X _ 3 のセルギャップと異なってしまうことを防ぐために、第 2 の保護膜 1 8 0 b は、十分な粘度を有する高平坦化有機物質を含む。

【 0 1 7 3 】

次いで、図 3 5 を参照すると、本発明の実施形態による薄膜トランジスタパネル 1 0 0 は、図 3 4 A 及び図 3 4 B に示す実施形態とほとんど同様であるが、3 つの互いに異なる色の着色フィルタが重なり合っている重合部を形成している。すなわち、重合部は、第 1 の着色フィルタ 2 3 0 _ 1 と、その上の第 2 の着色フィルタ 2 3 0 _ 2 及びその上の第 3 の着色フィルタ 2 3 0 _ 3 を備える。

【 0 1 7 4 】

次いで、図 3 6 を参照すると、本発明の実施形態による薄膜トランジスタパネル 1 0 0 は、図 3 4 A 及び図 3 4 B に示す実施形態とほとんど同様であるが、キャッピング膜 8 0 の位置が異なる。例えば、図 3 6 に示すように、キャッピング膜 8 0 は、第 2 の保護膜 1 8 0 b の下に、且つ、重合部の第 2 の着色フィルタ 2 3 0 _ 2 及び第 1 の保護膜 1 8 0 a の上に配置される。これにより、第 2 の保護膜 1 8 0 b の上に複数の画素電極 1 9 1 及び遮蔽電極 1 9 9 が配置される。

【 0 1 7 5 】

次いで、図 3 7 を参照すると、本発明の実施形態による対向パネルは、図 3 6 に示す実施形態とほとんど同様であるが、3 つの互いに異なる色の着色フィルタ 2 3 0 が重なり合っている重合部を形成している。すなわち、重合部は、第 1 の着色フィルタ 2 3 0 _ 1 と、その上の第 2 の着色フィルタ 2 3 0 _ 2 及びその上の第 3 の着色フィルタ 2 3 0 _ 3 を備える。

【 0 1 7 6 】

以下、本発明の一実施形態による液晶表示パネルについて、図 3 8 から図 4 4 に基づいて説明する。なお、上述した実施形態と同じ構成要素に対しては同じ図面符号を付し、重複する説明は省略して相違点を中心として説明する。

【 0 1 7 7 】

図 3 8 は、本発明の一実施形態による液晶表示パネルの隣接した 3 つの画素に対する配置図であり、図 3 9 から図 4 4 は、それぞれ図 3 8 に示す液晶表示パネルを X X X I X - X X X I X 線に沿って切り取った断面図である。

【 0 1 7 8 】

本発明の実施形態による液晶表示パネルは、上述した実施形態とほとんど同様であるが、着色フィルタの位置及び構造などが異なる。

【0179】

図38を参照すると、遮光部材220の開口部により着色画素PX₁ PX₂、PX₃及び白色画素PX_Wの透過領域が限定される。本発明の実施形態によれば、白色画素PX_Wの透過領域内にも着色フィルタ230が配置される。白色画素PX_Wの透過領域内に配置される着色フィルタ230は、着色画素PX₁ PX₂、PX₃に配置される着色フィルタ230と区別して、白色内着色フィルタ(color filter in white)230_{W1}、230_{W2}、230_{W3}と称する。図38は、一つの白色画素PX_W内に互いに異なる3つの着色フィルタ230_{W1}、230_{W2}、230_{W3}が配置される例を示すが、本発明はこれに何ら限定されるものではなく、2つの異なる着色フィルタが配置されてもよい。

【0180】

白色内着色フィルタ230_{W1}、230_{W2}、230_{W3}の平面形状及び断面構造は、種々に設定される。図38を参照すると、本発明の一実施形態による白色内着色フィルタ230_{W1}、230_{W2}、230_{W3}は、重なり合わずに横方向又は縦方向に長く延びる部分及び少なくとも一部が重なり合う部分を含む。特に、各白色内着色フィルタ230_{W1}、230_{W2}、230_{W3}が長く延びる方向は、白色画素PX_Wの長辺が延びる方向と平行ではない。すなわち、図38に示す実施形態のように、白色画素PX_Wが横方向よりも縦方向にさらに長い場合、白色内着色フィルタ230_{W1}、230_{W2}、230_{W3}のそれぞれが延びる方向は、略横方向である。また、複数の白色内着色フィルタ230_{W1}、230_{W2}、230_{W3}が長く延びる方向は、互いに平行である。

【0181】

一つの白色画素PX_Wに配置される複数の白色内着色フィルタ230_{W1}、230_{W2}、230_{W3}の少なくとも2つが重なり合う部分は、上述した実施形態による液晶表示パネルの重合部とほとんど同様である。

【0182】

図38から図40に基づき、まず、着色フィルタ230及び遮光部材220が対向パネル200に配置される例について説明する。

【0183】

基板210の上に開口部を備える遮光部材220が配置され、その上に複数の着色フィルタ230が配置される。上述したように、白色画素PX_Wの透過領域内に少なくとも2つの着色フィルタ230が形成されて白色内着色フィルタ230_{W1}、230_{W2}、230_{W3}を構成する。白色内着色フィルタ230_{W1}、230_{W2}、230_{W3}の少なくとも2つが重なり合う部分を、上述した実施形態の重合部と区別して、白色内重合部WOPと称する。白色内重合部WOPのうち最下部の着色フィルタは第1の着色フィルタ230_{W1}と称し、その上のn番目(nは、2以上の自然数)に配置される着色フィルタを第nの着色フィルタ230_{Wn}と称する。白色内重合部WOPをなす着色フィルタの重合領域の面積及び厚さなどは上述した通りであるため、ここでは詳細な説明は省略する。

【0184】

白色内重合部WOPは、各白色内着色フィルタ230_{W1}、230_{W2}、230_{W3}が重なり合わずに長く延びる部分と接続され、これにより、白色内重合部WOPの安定性が高められる。

【0185】

着色フィルタ230及び遮光部材220の上にオーバーコート膜250が配置される。オーバーコート膜250の粘度を適切に調節して基板210上における平坦度を調節する。すなわち、オーバーコート膜250の粘度を適切に低めて白色画素PX_Wの透過領域におけるオーバーコート膜250の上面の高さを着色画素PX₁、PX₂、PX₃の透過領域におけるオーバーコート膜250の上面の高さに実質的に等しくする。特に、白色

画素 P X_W の透過領域には少なくとも 2 つの白色内着色フィルタ 2 3 0_W 1、2 3 0_W 2、2 3 0_W 3 が配置されるので、白色画素 P X_W 内においてオーバーコート膜 2 5 0 の上面が沈下することが防がれて平坦度が一層向上する。

【0186】

白色内重合部 W O P 及びその上のオーバーコート膜 2 5 0 は周辺よりも高い上面を有して液晶層 3 のセルギャップを維持するスペーサ C S を形成する。このため、別途のスペーサを形成することが不要になってフォトマスクの枚数が低減される。

【0187】

オーバーコート膜 2 5 0 の上には、対向電極 2 7 0 が配置される。対向電極 2 7 0 はパターンニングされており、スペーサを形成する白色内重合部 W O P の上には形成されない。

10

【0188】

図 4 0 に示す実施形態は、図 3 9 に示す実施形態とほとんど同様であるが、白色内重合部 W O P の上に離間部材 3 7 0 がさらに配置される。白色内重合部 W O P と、その上のオーバーコート及び離間部材 3 7 0 は、周辺よりも高い上面を有してスペーサ C S を形成する。特に、図 3 9 に示すスペーサ C S も一緒に形成する場合、図 4 0 に示す離間部材 3 7 0 が配置されるスペーサ C S は相対的に高いのでメインスペーサとして機能し、図 4 8 に示すスペーサ C S はサブスペーサとして機能する。

【0189】

本発明の実施形態によれば、白色画素 P X_W の内部に白色内着色フィルタ 2 3 0_W 1、2 3 0_W 2、2 3 0_W 3 が配置されるので、白色内着色フィルタ 2 3 0_W 1、2 3 0_W 2、2 3 0_W 3 の面積などを調節して白色画素 P X_W の色座標を調節することが容易である。

20

【0190】

次いで、図 4 1 から図 4 4 に基づき、着色フィルタ 2 3 0 が薄膜トランジスタパネル 1 0 0 に配置される例について説明する。この場合、遮光部材 2 2 0 は、薄膜トランジスタパネル 1 0 0 又は対向パネル 2 0 0 のうちのいずれか一方に配置される。

【0191】

薄膜トランジスタパネル 1 0 0 の基板 1 1 0 の上に、ゲート導電体（図示せず）と、ゲート絶縁膜 1 4 0 及び半導体層（図示せず）がこの順に配置され、その上にデータ線 1 7 1 を備えるデータ導電体が配置される。データ線 1 7 1 は、隣りの画素の間に延びるが、本発明はこれに何ら限定されない。

30

【0192】

データ導電体の上には、第 1 の保護膜 1 8 0 a が配置される。

【0193】

第 1 の保護膜 1 8 0 a の上には、複数の着色フィルタ 2 3 0 が配置される。上述したように、白色画素 P X_W の透過領域内に少なくとも 2 つの着色フィルタ 2 3 0 が形成されて白色内着色フィルタ 2 3 0_W 1、2 3 0_W 2、2 3 0_W 3 を構成する。白色内着色フィルタ 2 3 0_W 1、2 3 0_W 2、2 3 0_W 3 の少なくとも 2 つが重なり合う部分を白色内重合部 W O P と称する。白色内重合部 W O P のうち最下部の着色フィルタは第 1 の着色フィルタ 2 3 0_1 と称し、その上の n 番目（n は、2 以上の自然数）に配置される着色フィルタを第 n の着色フィルタ 2 3 0_n と称する。白色内重合部 W O P をなす着色フィルタの重合領域の面積及び厚さなどは上述した通りであるため、ここではその詳細な説明を省略する。

40

【0194】

本発明の実施形態においても、白色内重合部 W O P は、各白色内着色フィルタ 2 3 0_W 1、2 3 0_W 2、2 3 0_W 3 が重なり合わずに長く延びる部分と接続され、これにより、白色内重合部 W O P の安定性が高められる。

【0195】

着色フィルタ 2 3 0 の上には、有機物質を含む第 2 の保護膜 1 8 0 b が配置される。第 2 の保護膜 1 8 0 b の粘度は適切に調節され、これにより、基板 1 1 0 の上における平坦度

50

が調節される。特に、本発明の実施形態によれば、白色画素 P X_W の透過領域の内部に白色内着色フィルタ 2 3 0_W 1、2 3 0_W 2、2 3 0_W 3 が形成されるので、別途の白色フィルタが形成されていない白色画素 P X_W の透過領域における第 2 の保護膜 1 8 0 b の上面が沈下しない。すなわち、白色画素 P X_W の透過領域における第 2 の保護膜 1 8 0 b の上面の高さは、着色画素 P X_1、P X_2、P X_3 の透過領域における第 2 の保護膜 1 8 0 b の上面の高さに略等しく、これにより、基板 1 1 0 上の平坦度が向上する。

【0196】

白色画素 P X_W の内部に白色内着色フィルタ 2 3 0_W 1、2 3 0_W 2、2 3 0_W 3 が配置されるので、白色内着色フィルタ 2 3 0_W 1、2 3 0_W 2、2 3 0_W 3 の面積な

10

【0197】

第 2 の保護膜 1 8 0 b の上には、キャッピング膜 8 0 が配置される。これとは異なり、キャッピング膜 8 0 は省略可能である。

【0198】

キャッピング膜 8 0 の上には、複数の画素電極 1 9 1 が配置される。

【0199】

白色内重合部 W O P 及びその上のオーバーコート膜 2 5 0 は、周辺よりも高い上面を有して液晶層 3 のセルギャップを維持するスペーサ C S を形成する。このため、別途のスペーサを形成することが不要になってフォトマスクの枚数が低減される。

20

【0200】

次いで、図 4 2 を参照すると、本発明の実施形態による薄膜トランジスタパネル 1 0 0 は、図 4 1 に示す実施形態とほとんど同様であるが、キャッピング膜 8 0 の位置が異なる。例えば、図 4 2 に示すように、キャッピング膜 8 0 は、着色フィルタ 2 3 0 の上及び第 2 の保護膜 1 8 0 b の下に配置される。

【0201】

次いで、図 4 3 を参照すると、本発明の実施形態による薄膜トランジスタパネル 1 0 0 は、図 4 2 に示す実施形態とほとんど同様であるが、白色内重合部 W O P の上に離間部材 3 7 0 がさらに配置される。白色内重合部 W O P と、その上のキャッピング膜 8 0 と、第 2 の保護膜 1 8 0 b 及び離間部材 3 7 0 は周辺よりも高い上面を有してスペーサ C S を形成する。特に、図 4 2 に示すスペーサ C S も一緒に形成する場合、図 4 3 に示す離間部材 3 7 0 が配置されるスペーサ C S は相対的に高さが高いためメインスペーサとして機能し、図 4 2 に示すスペーサ C S はサブスペーサとして機能する。

30

【0202】

次いで、図 4 4 を参照すると、本発明の実施形態による薄膜トランジスタパネル 1 0 0 は、図 4 1 に示す実施形態とほとんど同様であるが、白色内重合部 W O P の上に離間部材 3 7 0 がさらに配置される。白色内重合部 W O P と、その上のキャッピング膜 8 0 と、第 2 の保護膜 1 8 0 b 及び離間部材 3 7 0 は周辺よりも高い上面を有してスペーサ C S を形成する。特に、図 4 1 に示すスペーサ C S も一緒に形成する場合、図 4 4 に示す離間部材 3 7 0 が配置されるスペーサ C S は相対的に高さが高いためメインスペーサとして機能し、図 4 1 に示すスペーサ C S はサブスペーサとして機能する。

40

【0203】

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】

【0204】

8 0 ... オーバーコート

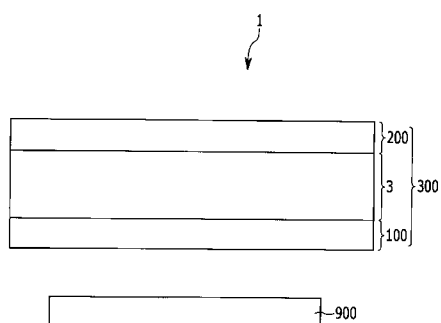
1 0 0 ... 薄膜トランジスタパネル

1 1 0、2 1 0 ... 基板

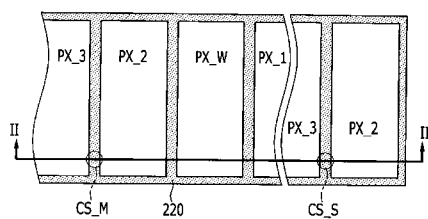
50

- | | | | | | |
|---|---|---|-----------|--------|-----|
| 1 | 2 | 1 | ... | ゲート線 | |
| 1 | 4 | 0 | ... | ゲート絶縁膜 | |
| 1 | 7 | 1 | ... | データ線 | |
| 1 | 8 | 0 | a、1 8 0 b | ... | 保護膜 |
| 1 | 9 | 1 | ... | 画素電極 | |
| 2 | 0 | 0 | ... | 対向パネル | |
| 2 | 2 | 0 | ... | 遮光部材 | |
| 2 | 3 | 0 | ... | 着色フィルタ | |
| 2 | 7 | 0 | ... | 対向電極 | |
| 3 | 5 | 0 | ... | 透明離間部材 | |
| 3 | 7 | 0 | ... | 離間部材 | |

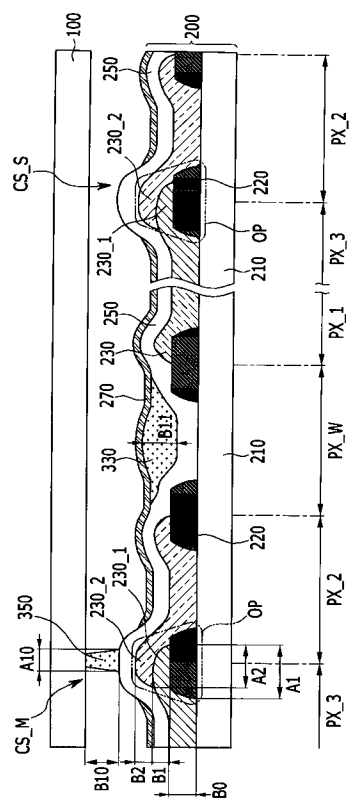
【 図 1 A 】



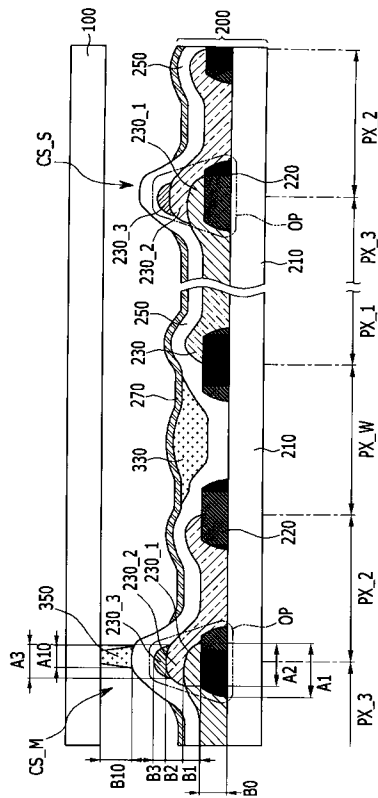
【圖 1 B】



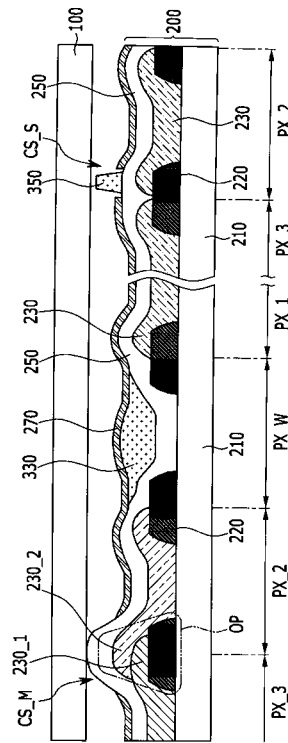
【圖 2】



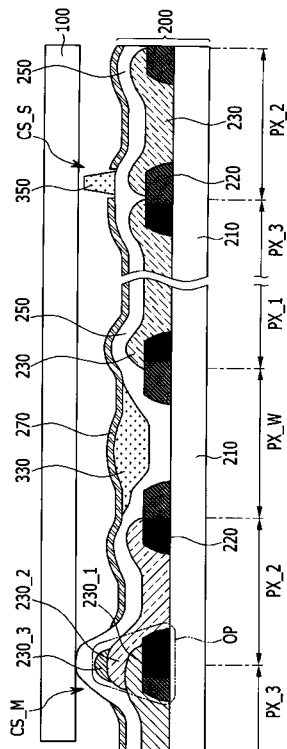
【図 3】



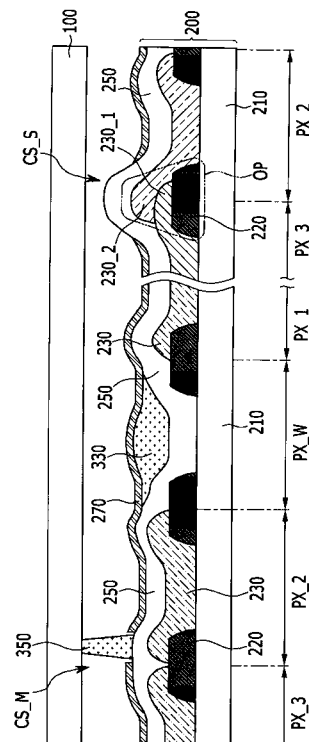
【図 4】



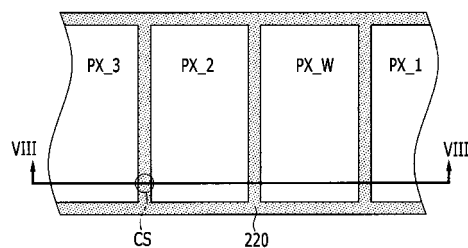
【図 5】



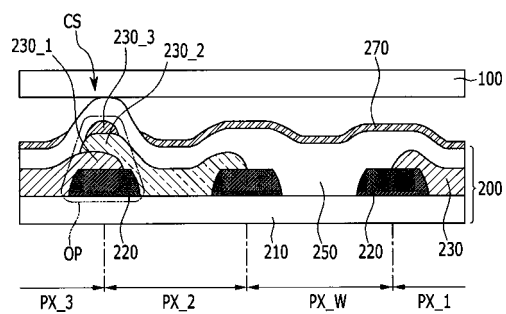
【図 6】



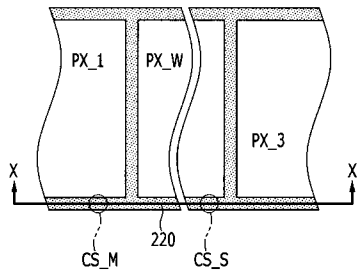
【 図 8 A 】



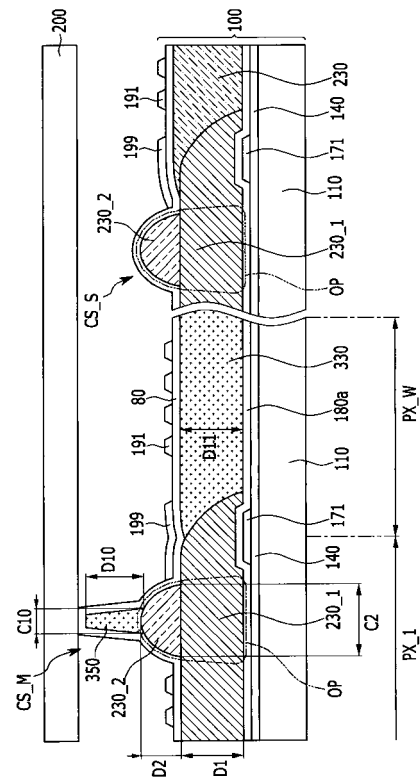
【图 9】



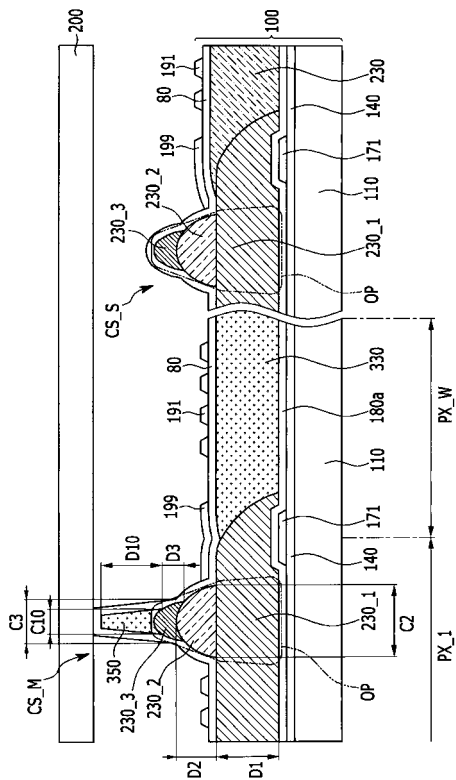
【 𠄎 1 0 A 】



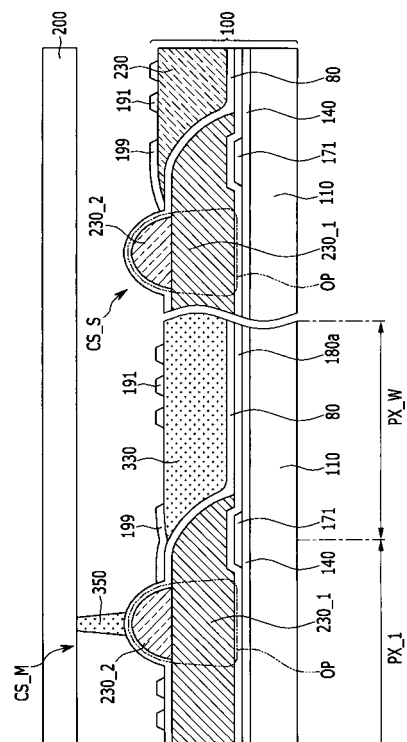
【 図 1 0 B 】



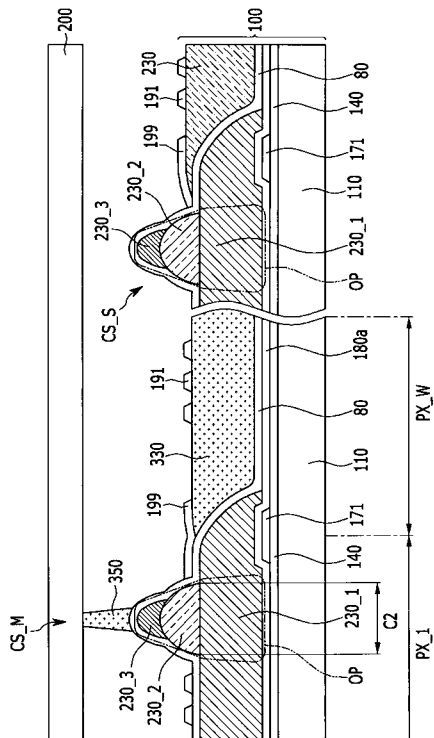
【 図 1 1 】



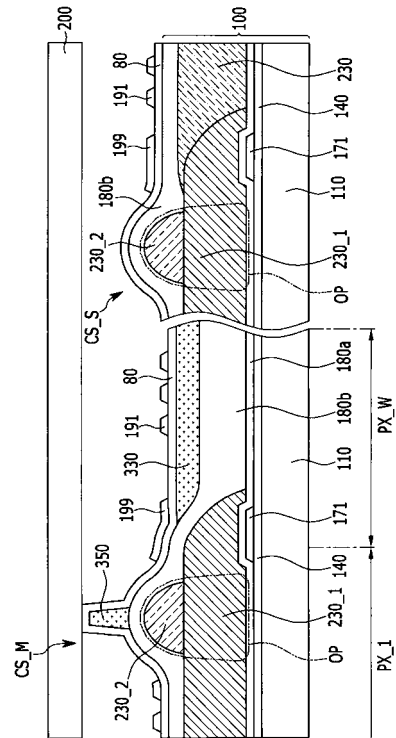
【 図 1 2 】



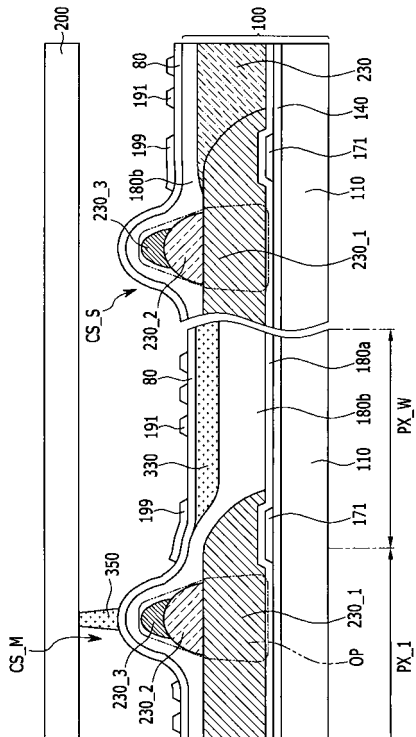
【 図 1 3 】



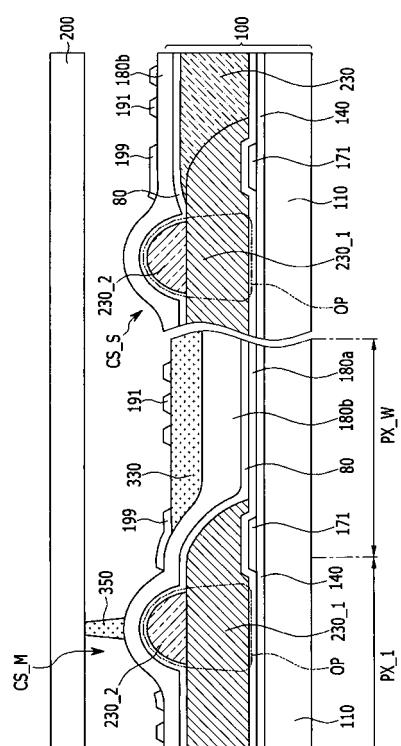
【 図 1 4 】



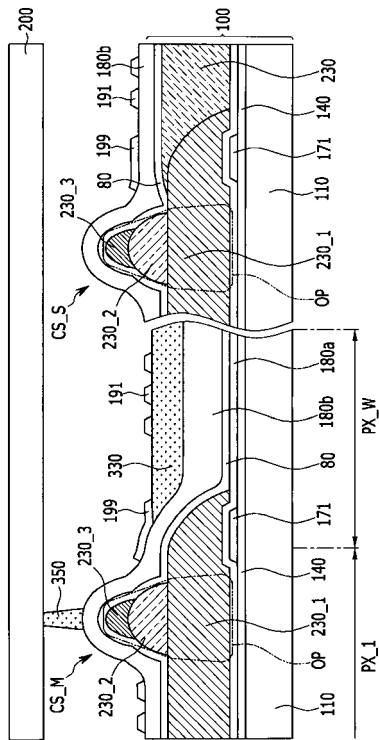
【 図 1 5 】



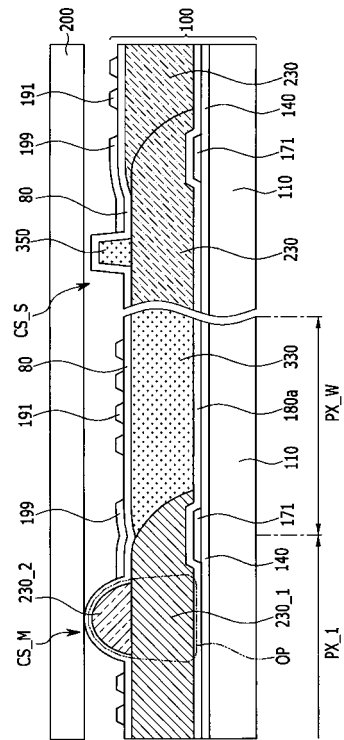
【 図 1 6 】



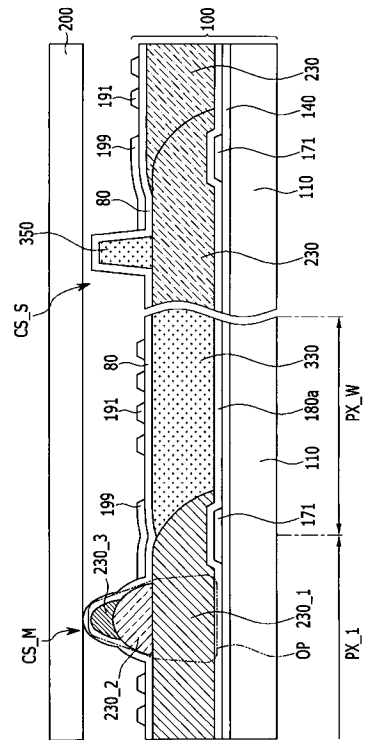
【図 17】



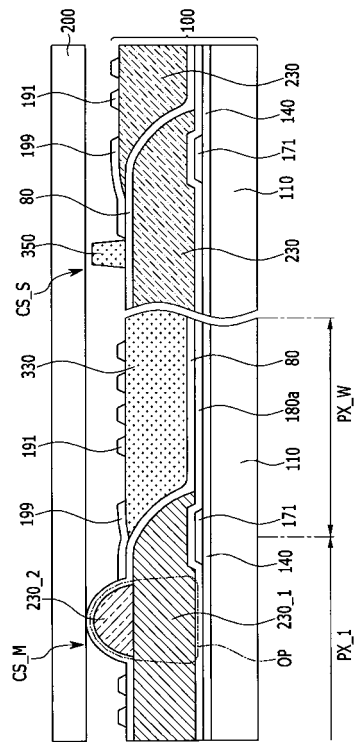
【図 18】



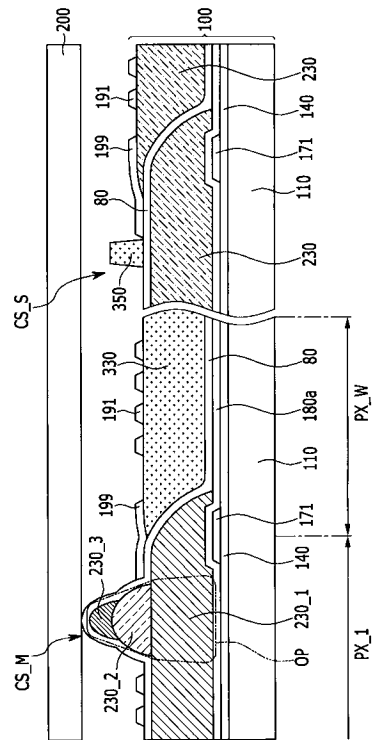
【図 19】



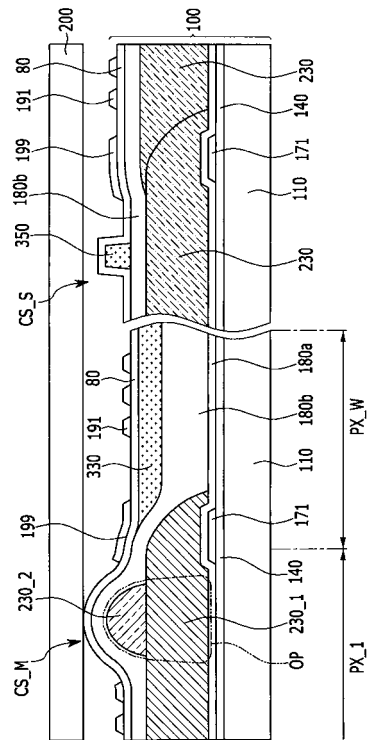
【図 20】



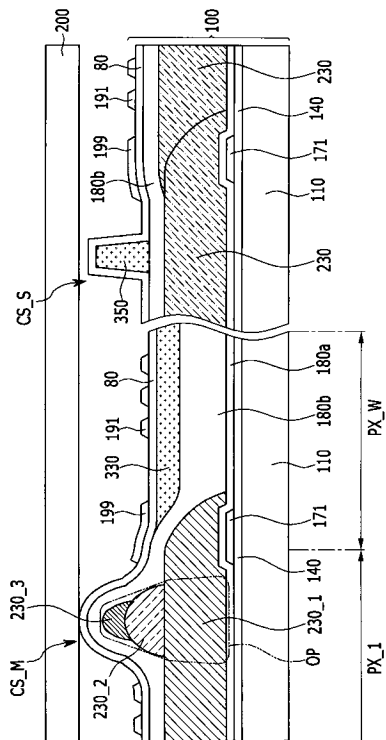
【 図 2 1 】



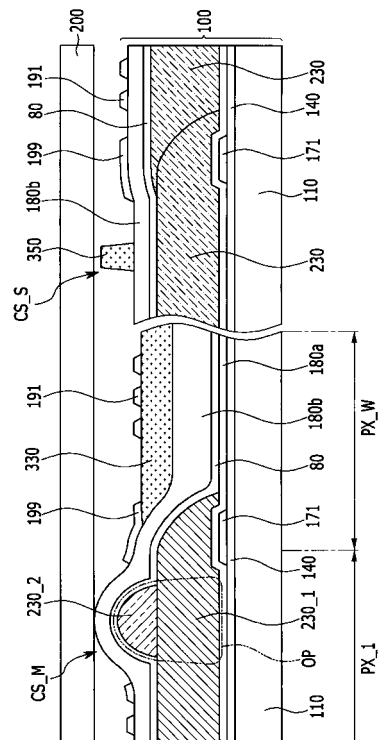
【 図 2 2 】



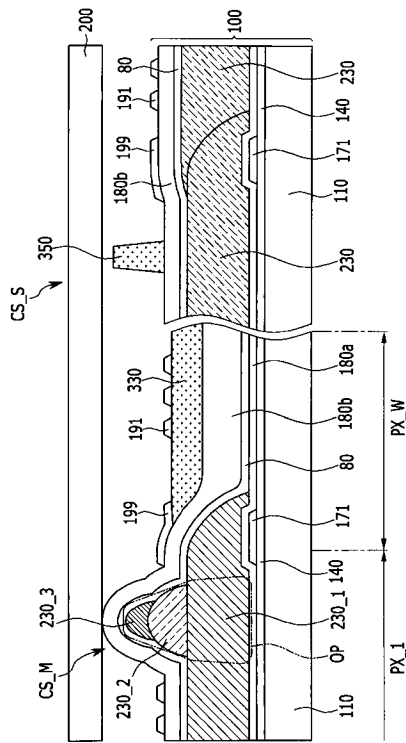
【 図 2 3 】



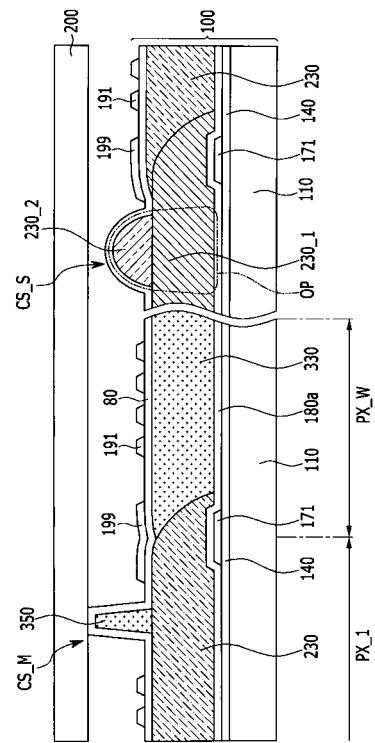
【 図 2 4 】



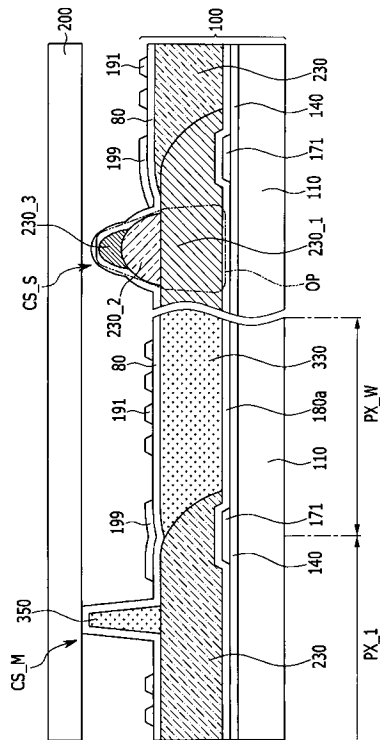
【図 25】



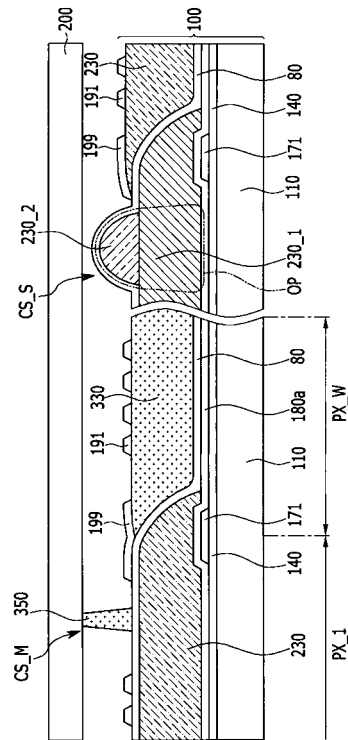
【図 26】



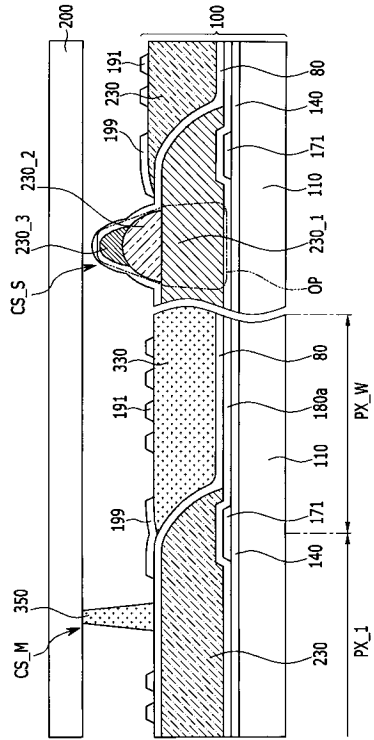
【図 27】



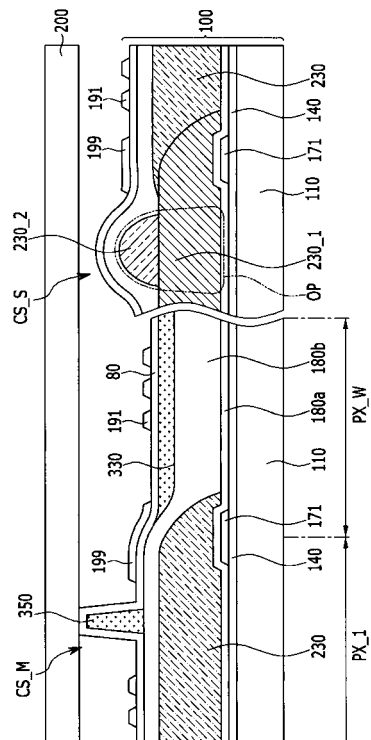
【図 28】



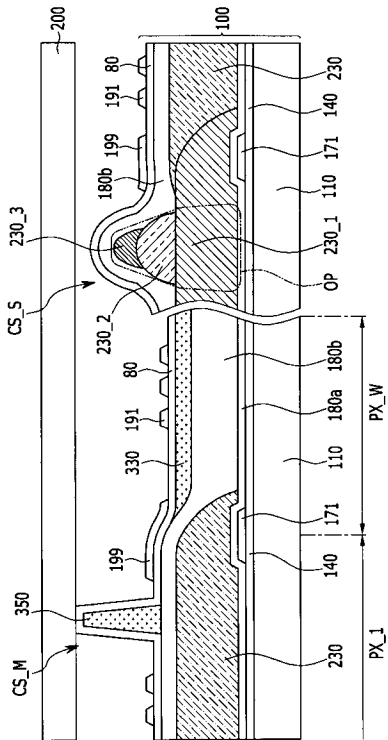
【図 29】



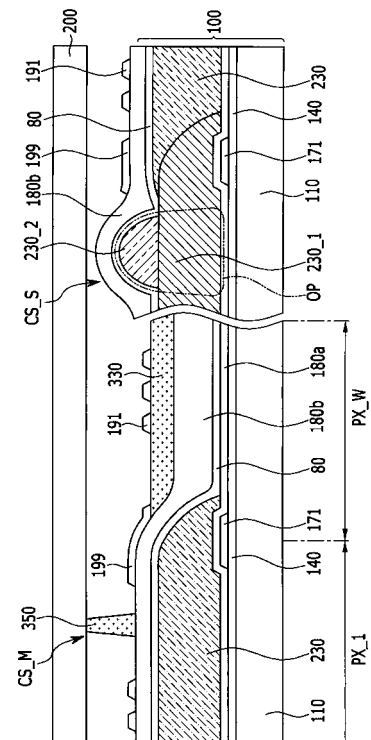
【図 30】



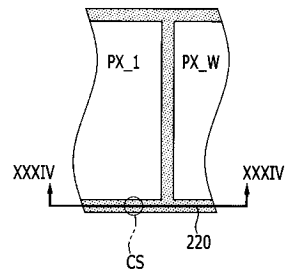
【図 31】



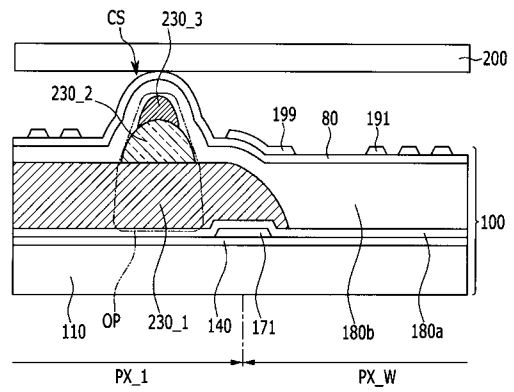
【図 32】



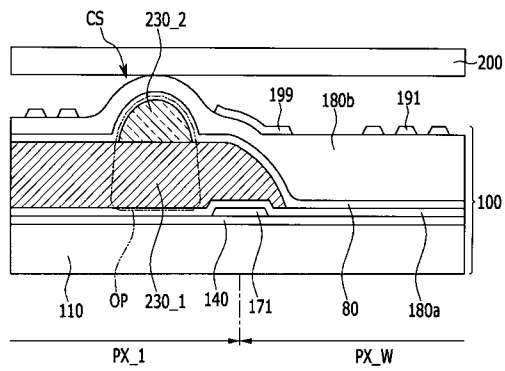
【 図 3 4 A 】



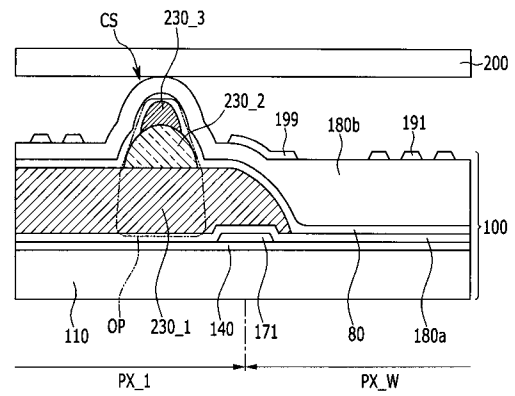
【 ㄨ 3 5 】



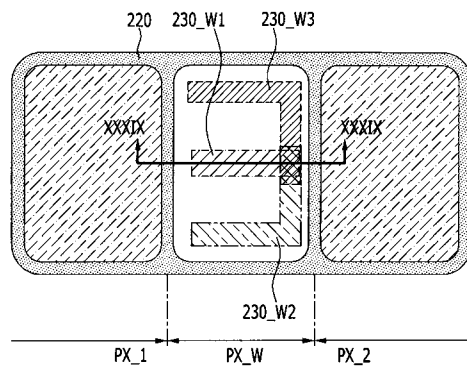
【図 3 6】



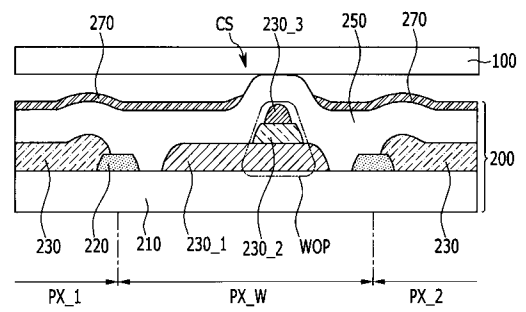
【図 3 7】



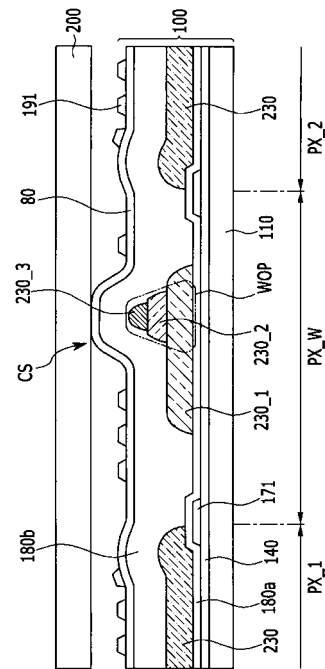
【図 3 8】



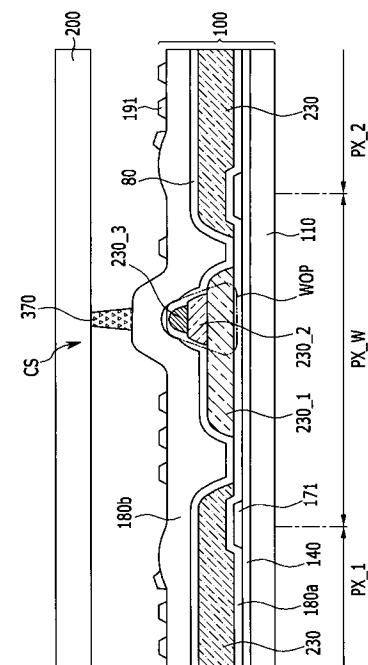
【図 3 9】



【 図 4 1 】



【 图 4 3 】



[illegible]

フロントページの続き

(72)発明者 尹 錫 圭

大韓民国 忠▲清▼南道 牙山市 排芳邑 北水路 183、108棟 801号

(72)発明者 任 祥 旭

大韓民国 京畿道 龍仁市 器興区 塔實路 15、104棟 1601号

(72)発明者 白 承 洙

大韓民国 京畿道 華城市 メタボリス路 6、307棟 1302号

(72)発明者 李 成 榮

大韓民国 京畿道 華城市 東灘中央路 189、348棟 503号

(72)発明者 任 完 淳

大韓民国 忠▲清▼南道 天安市 西北区 忠武路 124-25、202棟 201号

Fターム(参考) 2H189 DA07 DA19 DA22 DA23 DA32 DA38 DA43 FA16 HA12 LA03

LA05 LA06 LA10 LA14 LA15

2H291 FA08Y FA09Y FA14Y FA81Z FA94Y FB02 FC10 FD04 FD20 FD22

GA05 GA08 GA10 GA12 GA19 LA13

专利名称(译)	液晶显示面板		
公开(公告)号	JP2020073968A	公开(公告)日	2020-05-14
申请号	JP2019175505	申请日	2019-09-26
[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	羅柄善 郭熙峻 尹錫圭 任祥旭 白承洙 李成榮 任完淳		
发明人	羅 柄 善 郭 熙 峻 尹 錫 圭 任 祥 旭 白 承 洙 李 成 榮 任 完 淳		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1339		
CPC分类号	G02F1/133514 G02F1/13394 G02F2001/136222 G02F1/133305 G02F1/133345 G02F1/133512 G02F1/133516 G02F1/1339 G02F2001/13396 G02F2001/13398		
FI分类号	G02F1/1335.505 G02F1/1339.500		
F-TERM分类号	2H189/DA07 2H189/DA19 2H189/DA22 2H189/DA23 2H189/DA32 2H189/DA38 2H189/DA43 2H189/FA16 2H189/HA12 2H189/LA03 2H189/LA05 2H189/LA06 2H189/LA10 2H189/LA14 2H189/LA15 2H291/FA08Y 2H291/FA09Y 2H291/FA14Y 2H291/FA81Z 2H291/FA94Y 2H291/FB02 2H291/FC10 2H291/FD04 2H291/FD20 2H291/FD22 2H291/GA05 2H291/GA08 2H291/GA10 2H291/GA12 2H291/GA19 2H291/LA13		
优先权	1020140097531 2014-07-30 KR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示面板及其制造方法，更具体地，提供一种包括白色像素的液晶显示面板及其制造方法。液晶显示面板包括：彼此面对的第一基板（210）和第二基板（100）；液晶层，位于第一基板和第二基板之间；多个滤色器（230）设置在第一基板上并且表示彼此不同的颜色，其中多个滤色器中的至少两个在第一基板上彼此重叠以形成重叠部分（OP），以及重叠部分形成第一间隔物（CS_M）；透明滤光片（330），其位于第一基板上并位于白色像素（PX_W）的透射区域中；第二隔离物（CS_S）包括与透明滤光片相同的材料。

