

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6373656号
(P6373656)

(45) 発行日 平成30年8月15日 (2018. 8. 15)

(24) 登録日 平成30年7月27日 (2018. 7. 27)

(51) Int. Cl.

F I

G O 2 F 1/1339 (2006.01)

G O 2 F 1/1339 5 0 5

請求項の数 6 (全 29 頁)

(21) 出願番号	特願2014-131941 (P2014-131941)	(73) 特許権者	502356528
(22) 出願日	平成26年6月26日 (2014. 6. 26)		株式会社ジャパンディスプレイ
(65) 公開番号	特開2016-9181 (P2016-9181A)		東京都港区西新橋三丁目7番1号
(43) 公開日	平成28年1月18日 (2016. 1. 18)	(74) 代理人	100080001
審査請求日	平成29年6月7日 (2017. 6. 7)		弁理士 筒井 大和
		(74) 代理人	100108279
			弁理士 青山 仁
		(74) 代理人	100113642
			弁理士 菅田 篤志
		(74) 代理人	100117008
			弁理士 筒井 章子
		(74) 代理人	100147430
			弁理士 坂次 哲也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置の製造方法および液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1面を有する第1基板、前記第1基板の前記第1面と対向する第2面を有する第2基板、前記第1基板と前記第2基板との間に配置される液晶層、および前記液晶層の周囲に配置され、前記第1基板と前記第2基板との間に設けられたシール部を有し、

前記シール部は、

平面視において、前記液晶層の周囲に配置され、前記液晶層の外縁に沿って延びる第1部材と、

平面視において、前記第1部材と前記液晶層との間に配置され、前記第1部材に沿って延びる第2部材と、

平面視において、前記第1部材の両隣および前記第2部材の両隣に配置され、前記液晶層の周囲を連続的に囲むシール材と、

を備え、

前記第1基板は、前記液晶層と接する界面である前記第1面に形成される配向膜を有し、

前記シール材の一部は、前記第1部材の前記液晶層側において、前記配向膜の周縁部と厚さ方向に重なり、

前記第1部材および前記第2部材は、前記シール部の幅方向の中央を挟んで互いに反対側に、平行に、且つ、離間して配置されている、液晶表示装置。

【請求項 2】

10

20

請求項 1 に記載の液晶表示装置であって、

前記シール材は、前記第 2 部材の前記液晶層側に配置される第 1 部分、および前記第 1 部材の前記液晶層とは反対側に配置される第 2 部分を有し、

前記第 2 部分の幅は、前記シール部の全体の幅に対して 25 % 以上である、液晶表示装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の液晶表示装置であって、

前記第 1 部分の幅は、前記シール部の全体の幅に対して 25 % 以上である、液晶表示装置。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の液晶表示装置であって、

前記第 1 部材および前記第 2 部材は、前記第 1 基板と接触し、

前記第 1 部材と前記第 2 基板の間、および前記第 2 部材と前記第 2 基板の間には、前記シール材がそれぞれ存在する、液晶表示装置。

【請求項 5】

(a) 第 1 基板の第 1 面に表示領域の周囲を囲むシール部に、前記表示領域の外縁に沿って延びる第 1 部材、および前記第 1 部材と前記表示領域の間に前記第 1 部材に沿って延びる第 2 部材を形成した後、前記第 2 部材の前記表示領域側に配向膜を形成する工程と、

(b) 前記 (a) 工程の後、前記シール部にシール材を塗布する工程と、

(c) 前記 (b) 工程の後、前記第 1 面と対向する第 2 面を有する第 2 基板と前記第 1 基板とを、前記シール材を介して重ねあわせる工程と、

(d) 前記シール材を硬化させて前記第 1 基板と前記第 2 基板とを接着固定する工程と、

を含み、

前記 (a) 工程は、前記第 2 部材によって前記配向膜の広がりを堰き止める工程を有し、

前記第 1 部材および前記第 2 部材は、前記シール部の幅方向の中央を挟んで互いに反対側に、平行に、且つ、離間して配置され、

前記 (b) 工程では、前記第 1 部材および前記第 2 部材の幅方向において前記第 1 部材および前記第 2 部材を跨ぐように前記シール材が塗布される、液晶表示装置の製造方法。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の液晶表示装置の製造方法であって、

前記 (b) 工程では、前記シール材を塗布するノズルの開口部の中心が前記第 1 部材と前記第 2 部材の間の領域の上方に位置する状態で、前記シール材を吐出する、液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表示装置に関し、例えば、一对の基板が対向配置され、対向する基板の間に液晶層が形成された液晶表示装置に適用して有効な技術に関する。

【背景技術】

【0002】

対向配置された一对の基板の間に、液晶層などの表示機能層を配置して、表示機能層の周囲を封着（シール）する表示装置がある。

【0003】

例えば、特開 2000 - 137234 号公報（特許文献 1）には、液晶表示装置の製造方法として、基板の周囲にシール位置制御パターン及びシールうねり制御パターンを形成することで、塗布されたシール材の位置精度を高め、かつ、封着されたシール材の縁のうねりを低減させる技術が記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2000-137234号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

液晶表示装置は、表示機能層である液晶層が一对の基板の間に形成され、液晶層の周囲のシール部において一对の基板がシール材により接着固定されることで、液晶層が保護された構造になっている。

【0006】

10

また、液晶表示装置の構成部材には、流動性が高い材料が含まれる。液晶の配向を揃える配向膜として用いられる材料は、例えばポリイミド樹脂などの膜形成時の流動性が高い樹脂材料を用いることが多い。このため、液晶表示装置の一对の基板上の表示領域に配向膜を形成する場合、配向膜が表示領域の周囲まで広がり易い。

【0007】

表示領域の周囲に、広いスペースが確保できる場合には、表示領域とシール部との離間距離を十分に大きくすることで、配向膜とシール材とが重ならないようにすることができる。しかし、表示領域の周囲を囲む非表示部分である、所謂、額縁部、あるいは額縁領域と呼ばれる部分の面積を低減しようとするれば、以下の課題が生じる。

【0008】

20

すなわち、額縁部の面積を低減させる場合、表示領域層とシール部との離間距離を小さくする必要が生じる。このため、配向膜が広がりすぎると、基板とシール材との間に配向膜が挟まった状態になり、シール部のシール特性が低下する原因となり、一对の基板の接着固定等が不十分となる。

【0009】

配向膜の広がりを抑制するため、配向膜の堰き止め部材を額縁領域に設ける方法が考えられる。しかし、額縁領域の面積を低減させるためには、堰き止め用部材をシール部に設ける必要が生じる。つまり、部分的にはシール材と配向膜とが重畳する領域が存在することとなる。液晶表示装置の製造工程のうち、一对の基板を封着する工程では、シール材をシール部に塗布した後、対向する基板を近づけることでシール材を押し広げて封着する。しかし、シール部に配置された堰き止め用部材がシール材の広がりを阻害する原因になる場合がある。

30

【0010】

本発明の目的は、表示装置の信頼性を向上させる技術を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の一態様である液晶表示装置は、第1面を有する第1基板、前記第1基板の前記第1面と対向する第2面を有する第2基板、前記第1基板と前記第2基板との間に配置される液晶層、および前記液晶層の周囲に配置され、前記第1基板と前記第2基板との間に設けられたシール部を有する。また、前記シール部は、平面視において、前記液晶層の周囲に配置され、前記液晶層の外縁に沿って延びる第1部材と、平面視において、前記第1部材の両隣に配置され、前記液晶層の周囲を連続的に囲むシール材と、を備える。また、前記第1基板は、前記液晶層と接する界面である前記第1面に形成される配向膜を有する。また、前記シール材の一部は、前記第1部材の前記液晶層側において、前記配向膜の周縁部と厚さ方向に重なるものである。

40

【0012】

また、他の一態様として、前記シール材は、前記第1部材の前記液晶層側に配置される第1部分、および前記第1部材の前記液晶層とは反対側に配置される第2部分を有し、前記第2部分の幅は、前記シール部の全体の幅に対して25%以上であっても良い。

【0013】

50

また、他の一態様として、前記第 1 部分の幅は、前記シール部の全体の幅に対して 25 % 以上であっても良い。

【 0 0 1 4 】

また、他の一態様として、前記第 1 部材は、前記第 1 基板と接触し、前記第 1 部材と前記第 2 基板の間には、前記シール材が存在しても良い。

【 0 0 1 5 】

また、他の一態様として、前記シール部は、前記第 1 部材と前記液晶層との間に配置され、前記第 1 部材に沿って延びる第 2 部材をさらに有し、前記シール材は、前記第 1 部材の両隣、および前記第 2 部材の両隣に配置されても良い。

【 0 0 1 6 】

また、他の一態様として、前記第 1 部材および前記第 2 部材は、前記シール部の幅方向の中央線を挟んで互いに反対側に配置されていても良い。

【 0 0 1 7 】

また、他の一態様として、前記シール材は、前記第 2 部材の前記液晶層側に配置される第 1 部分、および前記第 1 部材の前記液晶層とは反対側に配置される第 2 部分を有し、前記第 2 部分の幅は、前記シール部の全体の幅に対して 25 % 以上であっても良い。

【 0 0 1 8 】

また、他の一態様として、前記第 2 部材の前記液晶層側に配置される前記第 1 部分の幅は、前記シール部の全体の幅に対して 25 % 以上であっても良い。

【 0 0 1 9 】

また、他の一態様として、前記第 1 部材および前記第 2 部材は、前記第 1 基板と接触し、前記第 1 部材と前記第 2 基板の間、および前記第 2 部材と前記第 2 基板の間には、前記シール材がそれぞれ存在しても良い。

【 0 0 2 0 】

本発明の一態様である液晶表示装置の製造方法は、(a) 第 1 基板の第 1 面に表示領域の周囲を囲むシール部に前記表示領域の外縁に沿って延びる第 1 部材を形成した後、前記第 1 部材の前記表示領域側に配向膜を形成する工程を含む。また、液晶表示装置の製造方法は、(b) 前記 (a) 工程の後、前記シール部にシール材を塗布する工程を含む。また、液晶表示装置の製造方法は、(c) 前記 (b) 工程の後、前記第 1 面と対向する第 2 面を有する第 2 基板と前記第 1 基板とを、前記シール材を介して重ねあわせる工程を含む。また、液晶表示装置の製造方法は、(d) 前記シール材を硬化させて前記第 1 基板と前記第 2 基板とを接着固定する工程を含む。また、前記 (a) 工程は、前記第 1 部材によって前記配向膜の広がりやを堰き止める工程を有し、前記 (b) 工程では、前記第 1 部材の幅方向において前記第 1 部材を跨ぐように前記シール材が塗布されるものである。

【 0 0 2 1 】

また、他の一態様として、前記 (b) 工程では、前記シール材を塗布するノズルの開口部の中心が前記第 1 部材の上方に位置する状態で、前記シール材を吐出しても良い。

【 0 0 2 2 】

また、他の一態様として、前記 (c) 工程では、前記第 1 部材と前記第 2 基板とは接触しなくても良い。

【 0 0 2 3 】

本発明の他の一態様である液晶表示装置の製造方法は、(a) 第 1 基板の第 1 面に表示領域の周囲を囲むシール部に、前記表示領域の外縁に沿って延びる第 1 部材、および前記第 1 部材と前記表示領域の間に前記第 1 部材に沿って延びる第 2 部材を形成した後、前記第 2 部材の前記表示領域側に配向膜を形成する工程を含む。また、液晶表示装置の製造方法は、(b) 前記 (a) 工程の後、前記シール部にシール材を塗布する工程を含む。また、液晶表示装置の製造方法は、(c) 前記 (b) 工程の後、前記第 1 面と対向する第 2 面を有する第 2 基板と前記第 1 基板とを、前記シール材を介して重ねあわせる工程を含む。また、液晶表示装置の製造方法は、(d) 前記シール材を硬化させて前記第 1 基板と前記第 2 基板とを接着固定する工程を含む。また、前記 (a) 工程は、前記第 2 部材によって

10

20

30

40

50

前記配向膜の広がりやを堰き止める工程を有し、前記（ｂ）工程では、前記第１部材および前記第２部材の幅方向において前記第１部材および前記第２部材を跨ぐように前記シール材が塗布されるものである。

【００２４】

また、他の一態様として、前記第１部材および前記第２部材は、前記シール部の幅方向の中央線を挟んで互いに反対側に形成されても良い。

【００２５】

また、他の一態様として、前記（ｂ）工程では、前記シール材を塗布するノズルの開口部の中心が前記第１部材と前記第２部材の間の領域の上方に位置する状態で、前記シール材を吐出しても良い。

【図面の簡単な説明】

【００２６】

【図１】実施の形態の液晶表示装置の一例を示す平面図である。

【図２】図１のＡ－Ａ線に沿った断面図である。

【図３】図２のＢ部の拡大断面図である。

【図４】図２のＣ部の拡大断面図である。

【図５】図１に示すシール部の周辺の拡大平面図である。

【図６】図３および図４に示す対向基板の背面側に形成された複数の部材を模式的に示す平面図である。

【図７】図１に示す液晶表示装置の製造工程の概要を示す組立てフロー図である。

【図８】図７に示すシール材塗布工程で、ノズルから吐出されることで塗布されたシール材を示す拡大断面図である。

【図９】図８に示すノズルの移動方向に沿った拡大断面図である。

【図１０】図１に対する変形例を示す平面図である。

【図１１】図５に対する変形例を示す拡大平面図である。

【図１２】図４に対する変形例を示す拡大断面図である。

【図１３】図１０に示すシール部の角部周辺の拡大平面図である。

【図１４】図８に対する変形例を示す拡大断面図である。

【図１５】図１１に対する変形例を示す拡大平面図である。

【図１６】図１１に対する別の変形例を示す拡大平面図である。

【図１７】図１６のＡ－Ａ線に沿った拡大断面図である。

【図１８】図４とは別の検討例を示す拡大断面図である。

【図１９】図４および図１８とは別の検討例を示す拡大断面図である。

【発明を実施するための形態】

【００２７】

以下に、本発明の各実施の形態について、図面を参照しつつ説明する。なお、開示はあくまで一例にすぎず、当業者において、発明の主旨を保つての適宜変更について容易に想到し得るものについては、当然に本発明の範囲に含有されるものである。また、図面は説明をより明確にするため、実際の態様に比べ、各部の幅、厚さ、形状等について模式的に表される場合があるが、あくまで一例であって、本発明の解釈を限定するものではない。また、本明細書と各図において、既出の図に関して前述したものと同様の要素には、同一または関連する符号を付して、詳細な説明を適宜省略することがある。

【００２８】

また、液晶表示装置は、表示機能層である液晶層の液晶分子の配向を変化させるための電界の印加方向により、大きくは以下の２通りに分類される。すなわち、第１の分類として、液晶表示装置の厚さ方向（あるいは面外方向）に電界が印加される、所謂、縦電界モードがある。縦電界モードには、例えばＴＮ（Twisted Nematic）モードや、ＶＡ（Vertical Alignment）モードなどがある。また、第２の分類として、液晶表示装置の平面方向（あるいは面内方向）に電界が印加される、所謂、横電界モードがある。横電界モードには、例えばＩＰＳ（In-Plane Switching）モードや、ＩＰＳモードの一つであるＦＦＳ（

10

20

30

40

50

Fringe Field Switching) モードなどがある。以下で説明する技術は、縦電界モードおよび横電界モードのいずれにも適用できるが、以下で説明する実施の形態では、一例として、横電界モードの表示装置を取り上げて説明する。

【0029】

< 液晶表示装置の基本構成 >

まず、液晶表示装置の基本構成について説明する。図1は、本実施の形態の液晶表示装置の一例を示す平面図、図2は図1のA-A線に沿った断面図である。また、図3は、図2のB部の拡大断面図である。また、図4は、図2のC部の拡大断面図である。

【0030】

なお、図1は平面図であるが、平面視における表示部DPと額縁部FLの境界を見やすくするため、表示部DPにハッチングを付し、かつ、表示部DPの輪郭を二点鎖線で示している。また、図1では、表示部DPの周囲を囲むように設けられたシール部SLの平面形状を見やすくするため、シール部SLにハッチングを付し、かつ、シール部SLの輪郭を点線で示している。また、図1では、図4に示す部材FSの平面視におけるレイアウトを明示的に示すため、部材FSの輪郭に点線を付し、かつドットパターンで示している。また、図2は断面図であるが、見易さのためにハッチングは省略した。

【0031】

図1に示すように、本実施の形態の液晶表示装置LCD1は、入力信号に応じて外部から視認可能な画像が形成される表示領域である表示部DPを有する。また、液晶表示装置LCD1は、平面視において、表示部DPの周囲に枠状に設けられた非表示領域である額縁部FLを有する。また、液晶表示装置LCD1は、平面視において、額縁部FLのさらに外側に設けられた端子部TMを有する。端子部TMには、表示部DPに形成された複数の表示用の素子に電気信号、あるいは駆動用の電圧を供給するための複数の端子TM1が形成されている。

【0032】

図1に模式的に示すように、複数の端子TM1は配線経路FPCに接続される。配線経路FPCは、例えば、樹脂フィルム内に複数の配線が形成され、配置場所の形状に応じて自在に変形させることができる、所謂、フレキシブル配線板である。複数の端子TM1は、配線経路FPCを介して画像表示用の駆動回路DR1や制御回路CNT1と電氣的に接続される。

【0033】

また、液晶表示装置LCD1は、対向配置される一对の基板の間に、液晶層が形成された構造を有している。すなわち、図2に示すように、液晶表示装置LCD1は、表示面側の基板11、基板11の反対側に位置する基板12、および基板11と基板12の間に配置される液晶層LCL(図3参照)を有する。

【0034】

また、液晶表示装置LCD1は、図1に示すように、平面視において、液晶層LCLが形成された表示部DPの周囲の額縁部に形成されたシール部SLを有する。シール部SLは、表示部DPの周囲を連続的に囲むように形成され、図2に示す基板11と基板12は、図1および図4に示すシール部SLに設けられるシール材より接着固定される。このように、表示部DPの周囲にシール部SLを設けることで、表示部DPと額縁部FLの一部とに形成された液晶層LCLを封止することができる。

【0035】

図1に示す基板11は、平面視において、X方向に沿って延びる辺11s1、辺11s1に対向する辺11s2、X方向に対して直交するY方向に沿って延びる辺11s3、および辺11s3に対向する辺11s4を有する。図6に示す基板11が有する辺11s1、辺11s2、辺11s3、および辺11s4のそれぞれから表示部DPまでの距離は、同程度である。

【0036】

また、図2に示すように、液晶表示装置LCD1の基板12の背面12b側には、光源

10

20

30

40

50

ＬＳから発生した光を偏光する偏光板ＰＬ２が設けられている。偏光板ＰＬ２は、接着層を介して基板１２に接着固定されている。一方、基板１１の前面１１ｆ側には、偏光板ＰＬ１が設けられている。偏光板ＰＬ１は、接着層を介して基板１１に接着固定されている。

【００３７】

なお、図２では、表示画像を形成するための基本的な構成部品を例示的に示しているが、変形例としては図２に示す構成部品に加えて、他の部品を追加することができる。例えば、偏光板ＰＬ１を傷や汚れなどから保護する保護層として、保護フィルムやカバー部材を偏光板ＰＬ１の前面側に取り付けても良い。また例えば、偏光板ＰＬ１及び偏光板ＰＬ２に、位相差板などの光学フィルムを貼り付ける実施態様に適用することができる。あるいは、基板１１及び基板１２のそれぞれに、光学フィルムを成膜する方法を適用することができる。また、図１に対する変形例として、例えば、画素電極ＰＥ（図３参照）に画素電圧を供給する駆動回路が形成された半導体チップを基板１２の前面１２ｆに搭載しても良い。ガラス基板上に、半導体チップを搭載する方式は、ＣＯＧ（Chip on glass）方式と呼ばれる。また、駆動回路の一部を表示用の素子を形成する際に同時に形成された素子を利用して額縁領域に形成する構成であってもよい。

【００３８】

また、図３に示すように、液晶表示装置ＬＣＤ１は、基板１１と基板１２の間に配置される複数の画素電極ＰＥ、および基板１１と基板１２の間に配置される共通電極ＣＥを有する。本実施の形態の液晶表示装置ＬＣＤ１は、上記したように横電界モードの表示装置なので、複数の画素電極ＰＥおよび共通電極ＣＥは、それぞれ基板１２に形成されている。

【００３９】

図３に示す、基板１２は、ガラス基板などから成る基材１２ｓｔを有し、主として画像表示用の回路が基材１２ｓｔに形成されている。基板１２は、基板１１側に位置する前面１２ｆおよびその反対側に位置する背面１２ｂ（図２参照）を有する。また、基板１２の前面１２ｆ側には、ＴＦＴ（Thin-Film Transistor）などのアクティブ素子と、複数の画素電極ＰＥがマトリクス状に形成されている。基板１２のように、アクティブ素子としてＴＦＴが形成された基板は、ＴＦＴ基板と呼ばれる。

【００４０】

図３に示す例は、上記したように横電界モード（詳しくはＦＦＳモード）の液晶表示装置ＬＣＤ１を示している。共通電極ＣＥおよび画素電極ＰＥは、それぞれ基板１２の前面１２ｆ側に形成されている。共通電極ＣＥは、基板１２が備える基材１２ｓｔの前面側に形成され、絶縁層ＯＣ２に覆われる。また、複数の画素電極ＰＥは、絶縁層ＯＣ２を介して共通電極ＣＥと対向するように絶縁層ＯＣ２の基板１１側に形成される。

【００４１】

また、図３に示す基板１１は、ガラス基板などから成る基材１１ｓｔに、カラー表示の画像を形成するカラーフィルタＣＦが形成された基板であって、表示面側である前面１１ｆ（図２参照）および前面１１ｆの反対側に位置する背面１１ｂを有する。基板１１のように、カラーフィルタＣＦが形成された基板は、上記したＴＦＴ基板と区別する際に、カラーフィルタ基板、あるいは、液晶層を介してＴＦＴ基板と対向するため、対向基板と呼ばれる。なお、図３に対する変形例としては、カラーフィルタＣＦをＴＦＴ基板に設ける構成を採用しても良い。

【００４２】

基板１１は、例えばガラス基板などの基材１１ｓｔの一方の面に、赤（Ｒ）、緑（Ｇ）、青（Ｂ）の３色のカラーフィルタ画素ＣＦｒ、ＣＦｇ、ＣＦｂを周期的に配列して構成されたカラーフィルタＣＦが形成されている。カラー表示装置では、例えばこの赤（Ｒ）、緑（Ｇ）、青（Ｂ）の３色のサブピクセルを１組として、１画素（１ピクセルともいう）を構成する。基板１１の複数のカラーフィルタ画素ＣＦｒ、ＣＦｇ、ＣＦｂは、基板１２に形成されている画素電極ＰＥを有するそれぞれのサブピクセルと、互いに対向する位

置に配置されている。

【0043】

また、各色のカラーフィルタ画素CFr、CFg、CFbのそれぞれの境界には、遮光膜BMが形成されている。遮光膜BMはブラックマトリクスと呼ばれ、例えば黒色の樹脂から成る。遮光膜BMは、平面視において、格子状に形成される。言い換えれば、基板11は、格子状に形成された遮光膜BMの間に、形成された、各色のカラーフィルタ画素CFr、CFg、CFbを有する。

【0044】

なお、本願において、表示部DPまたは表示領域と表示する領域は、額縁部FLよりも内側の領域として規定される。また、額縁部FLは、図2に示す光源LSから照射された光を遮光する遮光膜BMにより覆われた領域である。遮光膜BMは表示部DP内にも形成されるが、表示部DPには、遮光膜BMに複数の開口部が形成されている。一般的に、遮光膜BMに形成された開口部のうち、最も周縁部側に形成された開口部の端部が、表示部DPと額縁部FLの境界として規定される。

【0045】

また、基板11は、カラーフィルタCFを覆う樹脂層OC1を有する。各色のカラーフィルタ画素CFr、CFg、CFbの境界には、遮光膜BMが形成されているので、カラーフィルタCFの内側面は、凹凸面になっている。樹脂層OC1は、カラーフィルタCFの内側面の凹凸を平坦化する、平坦化膜として機能する。あるいは、樹脂層OC1は、カラーフィルタCFから液晶層に対して不純物が拡散するのを防止する保護膜として機能する。樹脂層OC1は、材料に熱硬化性樹脂成分、あるいは、光硬化性樹脂成分など、エネルギーを付与することで硬化する成分を含有させることで、樹脂材料を硬化させることができる。

【0046】

また、基板11と基板12の間には、画素電極PEと共通電極CEとの間に表示用電圧が印加されることで表示画像を形成する液晶層LCLが設けられる。液晶層LCLは、印加された電界の状態に応じてそこを通過する光を変調するものである。

【0047】

また、基板11は、液晶層LCLと接する界面である背面11bに、樹脂層OC1を覆う配向膜AF1を有する。また、基板12は、液晶層LCLと接する界面である前面12fに、絶縁層OC2および複数の画素電極PEを覆う配向膜AF2を有する。この配向膜AF1、AF2は液晶層LCLに含まれる液晶の初期配向を揃えるために形成された樹脂膜であって、例えばポリイミド樹脂から成る。

【0048】

また、図4に示すように、液晶層LCLを囲むように配置されるシール部SLは、シール材(封着材)SLpを備える。液晶層LCLは、シール材SLpで囲まれた領域内に封入されている。つまり、シール材SLpは、液晶層LCLの漏れ出しを防ぐ封着材としての機能を有している。また、シール材SLpは、基板11の背面11bおよび基板12の前面12fのそれぞれに密着しており、基板11と基板12とは、シール材SLpを介して接着固定されている。つまり、シール材SLpは、基板11及び基板12を接着固定する接着部材としての機能も有している。

【0049】

図3および図4に示す液晶層LCLの厚さは、基板11や基板12の厚さと比較して極端に薄い。例えば、液晶層LCLの厚さは、基板11や基板12の厚さと比較すると、0.1%~10%程度の厚さである。図3および図4に示す例では、液晶層LCLの厚さは、表示部DPにおいて例えば3μm程度(2.5μm~3.5μm)、周辺部(図4に示す表示部DPの外側~シール部SLの内側)は例えば4μm程度(3.5μm~4.5μm)である。

【0050】

また、本実施の形態では、図1および図4に示すように、シール部SLは、液晶層LCL

10

20

30

40

50

Lの周囲に配置され、液晶層LCLの外縁に沿って延びる部材である、部材FSを有している。図1および図4に示す部材FSは、基板11および基板12のうちのいずれか一方、または両方に形成することができる。以下では、代表例として、基板11に部材FSを形成した実施態様を取り上げて説明する。

【0051】

部材FSは、液晶表示装置LCD1の製造工程において、基板11の背面11bに配向膜AF1を形成する際に、配向膜AF1が周縁部に広がってしまうことを抑制する、堰き止め用部材としての機能を備える。このため、部材FSは、図11の背面11bに対して突出するように形成された突出（凸状）部材である。

【0052】

基板11の背面11bにおいて、配向膜AF1が周縁部まで広がった場合、シール部SLを含む背面11bが、配向膜AF1により覆われる。この場合、シール材SLpが配向膜AF1の部材と接触しない。このため、シール部SLの接着強度、あるいは、シール部SLの内側の領域の機密性、などのシール特性が低下する原因になる。なお、シール部の接着強度、言い換えれば、シール部SLにおけるシール強度に関しては、後で詳細に説明する。

【0053】

また、配向膜AF1は、上記したようにポリイミド樹脂などの流動性が高い樹脂材料から成る。このため、表示領域の周囲に堰き止め用の部分を形成しなければ、配向膜AF1が広範囲に広がり易い。

【0054】

そこで、本実施の形態では、配向膜AF1が周縁部に広がってしまうことを抑制する、堰き止め用部材として、液晶層LCLの周囲に配置され、液晶層LCLの外縁に沿って延びる部材FSを形成する。これにより、配向膜AF1は、部材FSにより堰き止められる。つまり、部材FSの外側（周縁部側）に配向膜AF1が広がることを抑制できる。部材FSの高さ、すなわち図4に示す基板11の背面11bから基板12に向かうZ方向（厚さ方向）の長さは、例えば、 $2.5\mu\text{m} \sim 3.4\mu\text{m}$ 程度である。

【0055】

また、本実施の形態では、額縁部FLの面積の低減を図るため、部材FSは、シール部SLに形成されている。すなわち、図4に示すように、シール材SLpの一部は、部材FSの内側、言い換えれば、部材FSよりも表示部DP側において、配向膜AF1の周縁部と厚さ方向に重なる。一方、基板11は、部材FSの外側、言い換えれば、基板11の周縁部側には配向膜AF1が広がっていない。このため、シール材SLpの他の一部は、部材FSの外側、すなわち、基板11の周縁部側において、配向膜AF1の周縁部とは重ならず、基板11の背面11bを持つ樹脂層OC1と密着する。

【0056】

図3に示す液晶表示装置LCD1によるカラー画像の表示方法は、例えば以下の通りである。すなわち、光源LSから出射された光は、偏光板PL2によってフィルタリングされ、偏光板PL2を通過する光が液晶層LCLに入射する。液晶層LCLに入射した光は、液晶の屈折率異方性（言い換えれば複屈折）に応じて偏光状態を変化させて液晶層LCLの厚さ方向（言い換えれば基板12から基板11に向かう方向）に伝搬され、基板11から出射される。この時、画素電極PEと共通電極CEに電圧を印加して形成される電界により、液晶配向が制御され、液晶層LCLは光学的なシャッターとして機能する。つまり、液晶層LCLにおいて、サブピクセル毎に光の透過率を制御することができる。基板11に到達した光は、基板11に形成されたカラーフィルタにおいて、色フィルタリング処理（すなわち、所定の波長以外の光を吸収する処理）が施され、前面11fから出射される。また、前面11fから出射された光は、偏光板PL1を介して観者VWに到達する。

【0057】

<シール部の詳細>

ここで、図 4 に示すシール部 S L の詳細について説明する。本セクションでは、シール部 S L におけるシール強度と部材 F S の関係を説明する。また、本セクションでは、シール部 S L における部材 F S の位置が、基板 1 1 と基板 1 2 との離間距離の制御に及ぼす影響について説明する。図 1 8 および図 1 9 は、それぞれ図 4 とは別の検討例を示す拡大断面図である。また、図 5 は、図 1 に示すシール部の周辺の拡大平面図である。また、図 6 は、図 3 および図 4 に示す対向基板の背面側に形成された複数の部材を模式的に示す平面図である。なお、図 5 は、図 4 に示す基板 1 1 に形成された部材 F S を基板 1 2 側からみた拡大平面図である。また、図 5 に示す部材 F S は、図 4 に示す基板 1 1 と基板 1 2 の間に配置される部材であるが、部材 F S の平面位置を明示的に示すため、図 5 では部材 F S を実線で示し、かつ、ドットパターンを付している。

10

【 0 0 5 8 】

まず、シール部 S L におけるシール強度は、基板 1 1 および基板 1 2 のそれぞれに形成された構成物間の接着強度と、それらとシール材 S L p との接着強度によって規定される。シール材 S L p と配向膜 A F 1 の接着強度、および配向膜 A F 1 と樹脂層 O C 1 の接着強度は、それぞれシール材 S L p と樹脂層 O C 1 の接着強度よりも低い。同様に、シール材 S L p と配向膜 A F 2 の接着強度、および配向膜 A F 2 と絶縁層 O C 2 の接着強度は、それぞれシール材 S L p と絶縁層 O C 2 の接着強度よりも低い。

【 0 0 5 9 】

したがって、基板 1 1 とシール材 S L p の接着強度を向上させる観点からは、シール材 S L p と樹脂層 O C 1 の密着（接触）面積を大きくすることが好ましい。また、基板 1 2 とシール材 S L p の接着強度を向上させる観点からは、シール材 S L p と絶縁層 O C 2 の密着面積を大きくすることが好ましい。

20

【 0 0 6 0 】

上記したように、配向膜 A F 1、A F 2 は、ポリイミド樹脂などの流動性が高い材料から成る。このため、表示部 D P の全体を覆うように配向膜 A F 1、A F 2 を形成すると、表示部 D P の周囲に広がり易い。したがって、シール材 S L p と樹脂層 O C 1 の密着面積を大きくする観点からは、堰き止め用の部材 F S は、シール部 S L と表示部 D P の間に設けることが好ましい。例えば、図 1 8 に示す表示装置 L C D h 1 が有する部材 F S h は、シール部 S L と表示部 D P の間に形成される。図 1 8 に示す表示装置 L C D h 1 のように、シール部 S L と表示部 D P の距離を広く確保できる場合には、シール部 S L と表示部 D P の間に堰き止め用の部材 F S h を設けることで、シール材 S L p と樹脂層 O C 1 の密着面積を最大化できる。

30

【 0 0 6 1 】

ところで、表示装置のデザイン性向上、表示装置の小型化、あるいは表示装置の軽量化の観点から、有効表示領域の周囲に設けられた額縁部の面積を低減する取組が検討されている。つまり、図 1 に示す額縁部 F L の面積を低減し、平面視における表示部 D P の専有面積を増加させる技術に対する要求がある。

【 0 0 6 2 】

図 1 に示すように、シール部 S L は、額縁部 F L に形成されるので、額縁部 F L の面積が小さくなれば、シール部 S L と表示部 D P の距離は近くなる。このため、図 1 9 に示す液晶表示装置 L C D h 2 ように、シール部 S L に部材 F S h を設けることになる。液晶表示装置 L C D h 2 のように、堰き止め用の部材 F S h をシール部 S L に設けると、部材 F S h とシール材 S L p とが接触する。

40

【 0 0 6 3 】

詳しくは、シール部 S L に堰き止め用の部材 F S h を設けた場合、液晶表示装置 L C D h 2 の製造工程において、シール材 S L p を押し広げる際に、堰き止め用の部材 F S h によって、シール材 S L p の広がりが阻害される。この場合、図 1 9 に示すように、部材 F S h に阻害された部分でシール材 S L p が盛り上がり、厚くなってしまう。この結果、基板 1 1 と基板 1 2 との離間距離が、シール材 S L p の盛り上がりの程度によってばらつくので、液晶層 L C L の厚さを制御し難くなる。

50

【 0 0 6 4 】

このように、液晶層 L C L の厚さが安定せず、平面視において厚さにムラが生じた場合、カラーフィルタ C F と、画素電極 P E との位置ズレの懸念が生じる。また、シール材 S L p の広がり が 不 十 分 になると、シール材 S L p と基板 1 1、あるいはシール材 S L p と基板 1 2 の密着面積が低下する懸念がある。

【 0 0 6 5 】

本願発明者は、上記課題について検討を行い、本実施の形態で説明する液晶表示装置 L C D 1 の構成を見出した。すなわち、図 1 に示すように、本実施の形態の液晶表示装置 L C D 1 が有する部材 F S は、液晶層の周囲を囲むように延びるシール部 S L の幅方向における中央に形成されている。詳細は後述するが、図 4 に示すようなシール部 S L の構造は、部材 F S 上にシール材 S L p を塗布した後、シール材 S L p を部材 F S の両隣に向かって押し広げることで形成される。また、本実施の形態の例では、シール部 S L には、部材 F S 以外には、基板 1 1 の背面 1 1 b n 側から基板 1 2 側に向かって突出する部材は形成されていない。

【 0 0 6 6 】

このため、図 1 9 を用いて説明した液晶表示装置 L C D h 2 の構造と比較して、シール材 S L p の広がり は 阻 害 され 難 い。この結果、図 1 に示す表示部 D P の周囲を囲むシール部 S L の延在方向において、シール材 S L p の厚さは、ほぼ一定に揃えられている。したがって、本実施の形態によれば、液晶層 L C L の厚さを安定的に制御できる。

【 0 0 6 7 】

なお、液晶層 L C L の厚さ、すなわち、基板 1 1 と基板 1 2 との離間距離を規定する方法には、いくつかの方法がある。例えば、本実施の形態の場合、シール材 S L p には、樹脂材料の他ガラス繊維が含まれており、このガラス繊維の厚さにより基板 1 1 と基板 1 2 との離間距離が規定される。また、本実施の形態に対する変形例としては、図 4 に示すシール部 S L 以外の部分に基板 1 1 と基板 1 2 との離間距離を規定するスペーサ部材を形成しても良い。いずれの場合にも、シール材 S L p の広がり が 阻 害 された場合、特に表示部 D P における基板 1 1 と基板 1 2 との離間距離が、設計値よりも大きくなる傾向がある。しかし、上記したように、本実施の形態によれば、シール材 S L p を安定的に広げることができる。したがって、本実施の形態によれば、上記したガラス繊維の厚さによる方法、あるいはスペーサ部材を用いる方法のいずれの場合でも、基板 1 1 と基板 1 2 との離間距離を安定的に制御することができる。

【 0 0 6 8 】

本実施の形態の液晶表示装置 L C D 1 が有するシール部 S L は、上記の通り、シール材 S L p を部材 F S 上から部材 F S の両隣に向かって押し広げることで形成される。このため、シール材 S L p は、部材 F S の両隣、すなわち、部材 F S よりも液晶層 L C L 側の隣と、部材 F S よりも周縁部側の隣の両方に形成されている。また、図 4 に示す例では、部材 F S 高さ（言い換えれば厚さ）は、基板 1 1 と基板 1 2 との離間距離よりも小さいので、シール材 S L p の一部は、部材 F S と基板 1 2 の前面 1 2 f との間に形成されている。言い換えれば、部材 F S はシール材 S L p に封止されている。このため、図 4 に示すように部材 F S は液晶層 L C L とは接触せず、部材 F S と液晶層 L C L の間には、シール材 S L p が介在する。

【 0 0 6 9 】

また、部材 F S は上記したように、配向膜 A F 1 の広がり を 抑 制 する 堰 き 止 め 用 の 部 材 なので、図 4 に示すように、部材 F S よりも表示部 D P 側の領域では、シール材 S L p と配向膜 A F 1 が厚さ方向に重なる。

【 0 0 7 0 】

ここで、配向膜 A F 1 を部材 F S により堰き止めることができれば、部材 F S の外側、すなわち、部材 F S から見て表示部 D P の反対側には、配向膜 A F 1 は広がらない。したがって、部材 F S の外側にシール材 S L p を確実に形成することができれば、シール材 S L p の外側でシール材 S L p と樹脂層 O C 1 とを密着させることができる。

【0071】

本実施の形態のように、部材F Sの外側において、シール材S L pを基板1 1および基板1 2にしっかりと密着させることができれば、部材F Sの内側において、シール材S L pと配向膜A F 1が厚さ方向に重なっていても必要な接着強度を確保することができる。つまり、部材F Sの両隣に、シール材S L pを安定的に押し広げることができれば、必要な接着強度を確保することができる。

【0072】

また、上記したように、シール材S L pを部材F S上から部材F Sの両隣に向かって押し広げることにより形成されたシール部S Lは、図5にX方向として示す、シール部S Lの幅方向において、ほぼ中央に部材F Sが存在する。詳しくは、シール材S L pは、部材F Sの液晶層L C L側に配置される部分S L p 1、および部材F Sの液晶層L C Lとは反対側に配置される部分S L p 2を有する。図5に示す例では、部分S L p 1の幅W s 1と部分S L p 2の幅W s 2とは、ほぼ等しい。言い換えれば、部分S L p 1の幅W s 1と部分S L p 2の幅W s 2との比率は、5 : 5である。

【0073】

ただし、幅W s 1と幅W s 2との比率は、種々の変形例がある。例えば、シール材S L pを塗布する時の加工精度、あるいはシール材S L pを押し広げる時の加工精度に起因して、幅W s 1および幅W s 2が異なる値になる場合もある。そこで、以下では、図5に示す幅W s 1および幅W s 2の好ましい範囲について説明する。

【0074】

上記したように、図4に示す基板1 1と基板1 2のシール強度を向上させる観点からは、シール材S L pと基板1 1の密着面積を大きくすることが好ましい。つまり、図5に示す幅W s 2の値は、必要なシール強度を確保する観点から好ましい範囲がある。例えば、本実施の形態の例では、幅W s 0が0 . 8 mm程度であるのに対し、幅W s 2が0 . 3 mm程度以上であることが好ましい。

【0075】

また、シール材S L pと図4に示す樹脂層O C 1の密着性を向上させる材料を選択した場合には、幅W s 2が0 . 15 mm程度でも必要なシール強度が確保できる場合がある。この場合、シール部S L全体の幅W s 0を小さくすることができる。すなわち、図4に示す額縁部F Lの幅を低減することができる。

【0076】

上記のように、幅W s 2の具体的な数値は、液晶表示装置の寸法やシール部S Lの構成材料に応じて変化する。しかし、額縁部F Lの幅を低減することを考慮すると、シール部S Lの全体の幅W s 0に対して好ましい幅W s 2の割合を規定することができる。すなわち、部分S L p 2の幅W s 2は、シール部S L全体の幅W s 0に対して25 %以上であることが好ましく、35 %以上であることがより好ましく、40 %以上であることが特に好ましい。

【0077】

また、図19を用いて説明したように、シール材S L pの広がりが阻害され、部材F S上におけるシール材S L pの厚さが厚くなってしまう事を抑制する観点からは、図5に示す部分S L p 2側から部分S L p 1側に乗り越えて広がるシール材S L pの量を低減させることが好ましい。したがって、シール材S L pの部分S L p 1は、部分S L p 2と比較すると、シール強度に対する貢献の程度は低い、シール材S L pの厚さを制御することを考慮すると、幅W s 1の値を極端に小さくしないことが好ましい。すなわち、図5に示す部分S L p 1の幅W s 1は、シール部S L全体の幅W s 0に対して25 %以上であることが好ましく、35 %以上であることがより好ましく、40 %以上であることが特に好ましい。

【0078】

また、図4に示すように、本実施の形態では、部材F Sが基板1 2の前面1 2 fと接触しない。このため、部材F Sと基板1 2の間には、シール材S L pが存在する。この場合

10

20

30

40

50

、シール材 S L p を押し広げる際に、部材 F S を乗り越えさせるために必要な押圧力を小さくすることができる。したがって、シール材 S L p の厚さを制御し易くする観点からは、図 4 に示すように、部材 F S が基板 1 2 の前面 1 2 f と接触しない構造が好ましい。

【 0 0 7 9 】

また、図 1 に示す表示部 D P において、基板 1 1 と基板 1 2 との離間距離を保つ観点からは、図 6 に模式的に示すように、表示部 D P が複数のスペーサ部材 P S を有していることが好ましい。複数のスペーサ部材 P S には、図 4 に示す基板 1 1 および基板 1 2 の両方に接触する第 1 の厚さを有する複数のスペーサ部材 P S 1 が含まれる。このように、表示部 D P に複数のスペーサ部材 P S 1 を配置することで、図 4 に示す基板 1 1 と基板 1 2 とを接着固定する際に、基板 1 1 と基板 1 2 の離間距離はスペーサ部材 P S 1 の厚さにより規定される。したがって、表示部 D P に複数のスペーサ部材 P S 1 を配置すれば、図 4 に示す基板 1 1 と基板 1 2 との離間距離、言い換えれば、液晶層 L C L の厚さを揃えることができる。

10

【 0 0 8 0 】

また、複数のスペーサ部材 P S には、スペーサ部材 P S 1 が有する第 1 の厚さよりも薄い第 2 の厚さを有する複数のスペーサ部材 P S 2 が含まれる。複数のスペーサ部材 P S 2 のそれぞれは、例えば図 4 に示す部材 F S と同じ厚さであり、基板 1 1 に接触し、かつ基板 1 2 には接触しない。このように異なる厚さの複数のスペーサ部材 P S を表示部 D P に配置することで、表示部 D P に撓みが生じた場合であっても表示品質の低下を抑制できる。

20

【 0 0 8 1 】

近年、表示装置の応用例として、人の指などの入力治具を表示画面に近づけることで、情報を入力する、入力装置（タッチパネルとも呼ばれる）付きの表示装置がある。表示画面が入力治具により押圧されると、液晶表示装置 L C D 1 に撓みが生じる場合がある。しかし、本実施の形態のように、表示部 D P に複数のスペーサ部材 P S 1 を設けることで、図 4 に示す基板 1 1 の撓みの発生を抑制できる。また、表示部 D P に複数のスペーサ部材 P S 2 を設けることで、図 4 に示す基板 1 1 の撓み量の増大を抑制することができる。

【 0 0 8 2 】

なお、スペーサ部材 P S の数は、液晶表示装置の大きさに応じて、決定すれば良い。複数のスペーサ部材 P S のそれぞれの形状は図 6 に示す形状には限定されず、図 6 に示す四角柱形状の他、円柱形状、楕円柱形状、多角柱形状など、種々の変形例がある。

30

【 0 0 8 3 】

また、スペーサ部材 P S は、図 6 に示すように表示部 D P に分散して形成されるので、スペーサ部材 P S それぞれの平面寸法は小さくても良い。例えば図 6 に示す例では、一辺の長さが 3 0 μ m 以下、好ましくは、7 ~ 1 5 μ m 程度である。

【 0 0 8 4 】

上記のように平面サイズが小さい複数のスペーサ部材 P S が表示部 D P に分散して配置されている場合、図 3 および図 4 に示す配向膜 A F 1 や液晶層を塗布する際の阻害要因にはならない。また、例えば、複数のスペーサ部材 P S のうちの一部が額縁部 F L のシール部 S L と重なる位置に形成されていても、シール材 S L p（図 4 参照）の広がりには阻害され難い。

40

【 0 0 8 5 】

また、スペーサ部材 P S は可視光に対して透明な樹脂材料により形成されるので、表示部 D P に複数のスペーサ部材 P S を形成しても、表示画像の乱れの原因にはなり難い。また、スペーサ部材 P S は、例えば凸状部材 F S と同じ部材で形成されており、部材 F S を形成する際に、複数のスペーサ部材 P S を一括して形成することができる。

【 0 0 8 6 】

また、上記したように、本実施の形態では、部材 F S は、基板 1 1 に形成されている。また、図 4 に示すように、基板 1 2 に形成された配向膜 A F 2 は、例えば、以下に説明する構造により、広がりが抑制される。すなわち、基板 1 2 が有する絶縁層 O C 2 は、シー

50

ル部 S L と表示部 D P の間に、シール部 S L の延在方向に沿って延びる溝 T R 1 が形成される。溝 T R 1 を形成することにより、図 4 に示すように、配向膜 A F 2 の広がりを溝 T R 1 内で止めやすくなる。

【 0 0 8 7 】

一方、基板 1 1 の場合、額縁部 F L には、遮光膜 B M を設ける必要がある。このため、樹脂層 O C 1 に溝 T R 1 を形成する場合、遮光膜 B M の厚さを考慮する必要があるので、基板 1 2 に溝 T R 1 を形成する場合よりも溝深さが浅くなる場合がある。したがって、基板 1 1 では、部材 F S を形成することにより、配向膜 A F 1 の広がりを抑制する方が有利である。

【 0 0 8 8 】

また、本実施の形態に対する変形例としては、基板 1 2 に部材 F S を形成する実施態様もある。ただし、基板 1 1 および基板 1 2 の両方に部材 F S を形成した場合、シール材 S L p を押し広げる際に、各基板に形成された部材 F S によりシール材 S L p の広がりが阻害される場合がある。したがって、対向する部材 F S の距離をずらせるか、高さを異ならせる必要がある。また、基板 1 2 に部材 F S を形成し、基板 1 1 には部材 F S を形成しない場合には、図 4 に示す溝 T R 1 に相当する溝を形成することで、配向膜 A F 1 の広がりを抑制することが好ましい。また、基板 1 1 の樹脂層 O C 1 に溝 T R 1 を形成することで配向膜 A F 1 の広がりを抑制する場合、樹脂層 O C 1 の厚さを厚く形成する方が好ましい。

【 0 0 8 9 】

< 液晶表示装置の製造方法 >

次に、本実施の形態で説明した液晶表示装置の製造方法について説明する。なお、以下の説明では、代表例として、図 1 に示す液晶表示装置 L C D 1 の製造方法を取り上げて説明する。図 7 は、図 1 に示す液晶表示装置の製造工程の概要を示す組立てフロー図である。なお、以下の説明で言及する部材の詳細については、上記した図 1 ~ 図 6 を適宜参照して説明する。

【 0 0 9 0 】

図 7 に示すように、本実施の形態の液晶表示装置の製造方法には、図 3 に示す基板 1 1 を準備する第 1 基板準備工程、基板 1 2 を準備する第 2 基板準備工程、を有している。また、本実施の形態の液晶表示装置の製造方法には、シール材塗布工程、液晶供給工程、基板重ね工程、シール材硬化工程、スクライブ / ブレイク工程、が含まれる。

【 0 0 9 1 】

図 7 に示す第 1 基板準備工程では、図 3 および図 4 に示す基板 1 1 に相当する対向基板を準備する。第 1 基板準備工程では、まず、例えばガラス基板から成る基材 1 1 s t を準備する（基材準備工程）。また、基材準備工程の後、基材 1 1 s t の一方の面に、遮光膜 B M、および複数のカラーフィルタ C F を形成する（C F 形成工程）。遮光膜 B M は表示部 D P の他、図 4 に示すように額縁部 F L にも形成する。本工程では、図 4 および図 6 に示すようにシール部 S L のうち、部材 F S と厚さ方向に重なる位置に、遮光膜 B M 上にさらに部材 L A を形成しても良い。部材 L A は、部材 F S を形成する位置における樹脂層 O C 1 の高さを調整するための高さ調整部材である。部材 L A は、例えばカラーフィルタ C F とおなじ樹脂材料で形成することができる。

【 0 0 9 2 】

また、C F 形成工程の後、複数のカラーフィルタ C F を覆うように樹脂層 O C 1 を形成する（樹脂層形成工程）。樹脂層 O C 1 でカラーフィルタ C F および遮光膜 B M を覆うことで、カラーフィルタ C F および遮光膜 B M が保護される。また、カラーフィルタ C F を覆うように樹脂層 O C 1 を形成することで、基板 1 1 の背面 1 1 b を平坦化することができる。

【 0 0 9 3 】

また、樹脂層形成工程の後、部材 F S を形成する（第 1 部材形成工程）。部材 F S は、カラーフィルタ C F や遮光膜 B M と同様に、露光工程と、不要部分を化学的に除去する除

10

20

30

40

50

去工程と、を有するフォトリソグラフィ工程により形成することができる。また、部材 F S を形成する際には、図 6 に示すスペーサ部材 P S を一括して形成することができる。上記したように、厚さが異なるスペーサ部材 P S 1 とスペーサ部材 P S 2 を形成する場合、複数回露光する方法でも良い。また、露光工程の前に、複数のスペーサ部材 P S が形成される領域上に光の透過率が異なる複数のマスクを積層し、その後、露光工程を実施すれば、1 回の露光処理で厚さの異なるスペーサ部材 P S 1 とスペーサ部材 P S 2 を一括して形成することができる。

【 0 0 9 4 】

また、第 1 部材形成工程の後、基板 1 1 の背面 1 1 b 側に配向膜 A F 1 を形成する（配向膜形成工程）。配向膜形成工程では、例えば配向膜 A F 1 の原料であるポリイミド樹脂を塗布した後、ラビング処理により配向膜 A F 1 を形成することができる。また、ラビング処理に代えて、高分子膜上に紫外線照射で、偏光方向の高分子鎖を選択的に反応させることにより配向膜 A F 1 を形成する、光配向法を適用しても良い。

【 0 0 9 5 】

また、ポリイミド樹脂の塗布方式は、例えばスクリーン印刷方式、あるいはインクジェット方式などを適用することができる。インクジェット方式でポリイミド樹脂を塗布する場合、スクリーン印刷方式の場合よりも配向膜 A F 1 が周囲に広がりやすい。しかし、本実施の形態によれば、配向膜形成工程の前に、図 1 に示すように表示部の周囲を囲むように部材 F S を形成するので、配向膜 A F 1 が部材 F S の外側まで広がることを抑制できる。

【 0 0 9 6 】

配向膜形成工程では、配向膜 A F 1 は、部材 F S で囲まれた領域内に広がり、部材 F S に堰き止められる。言い換えれば、配向膜形成工程は、部材 F S によって、配向膜 A F 1 の広がりを堰き止める工程を有する。このため、図 4 に示すように、配向膜形成工程後の配向膜 A F 1 の周縁部は、部材 F S と接触する。但し、印刷版の位置ずれ、あるいは、小さい印刷版を使用するなどにより、接触しない場合もある。

【 0 0 9 7 】

なお、本実施の形態では、基板 1 1 には、電極や配線が形成されない実施態様を例示的に取り上げて説明する。しかし、変形例として基板 1 1 に電極や配線を形成する場合には、図 7 に示す第 1 基板準備工程において、電極を形成する。電極を形成するタイミングには種々の変形例があるが、部材 F S を精度良く形成する観点から第 1 部材形成工程の前に行うことが好ましい。

【 0 0 9 8 】

また、図 7 に示す第 2 基板準備工程では、図 3 および図 4 に示す基板 1 2 に相当する T F T 基板を準備する。第 2 基板準備工程では、まず、例えばガラス基板から成る基材 1 2 s t を準備する（基材準備工程）。また、基材準備工程の後、基材 1 2 s t の一方の面に、アクティブ素子である複数のトランジスタを有する薄膜である、T F T を形成する（T F T 形成工程）。

【 0 0 9 9 】

また、T F T 形成工程の後、T F T に電氣的に接続される配線、図 3 に示す共通電極 C E および画素電極 P E を形成する（回路形成工程）。共通電極 C E や画素電極 P E は、例えば I T O などの透明電極材料により形成される。また、図 3 に示す例では、共通電極 C E を形成した後、共通電極 C E を覆うように絶縁層 O C 2 を形成し、さらに絶縁層 O C 2 上に複数の画素電極 P E を形成する。なお、絶縁膜 O C 2 は、共通電極と基材 1 2 s t との間に設けられたものであってもよい。また、本工程では、図 4 に示すようにシール部 S L のうち、部材 F S と厚さ方向に重なる位置には、部材 L A を形成しても良い。部材 L A は、部材 F S を形成する位置における絶縁層 O C 2 の高さを調整するための高さ調整部材である。部材 L A は例えば共通電極 C E と同じ、I T O などの材料で形成することができる。

【 0 1 0 0 】

また、図4に示すように、基板12の表示部DPとシール部SLの間に溝TR1を形成する場合には、例えば、図7に示す回路形成工程の後に溝TR1を形成する（溝形成工程）。本工程では、例えば絶縁層OC2の一部をシール部SLの延在方向に沿って取り除き、溝TR1を形成する。ただし、図4に示すように、基板12に部材LAを形成する場合、絶縁層OC2は、部材LAの形状に倣って形成される。したがって、部材LAの形成位置および高さを調整することにより、溝TR1の位置および深さをある程度調整することができる。上記したように、絶縁層OC2の一部を除去しなくても溝TR1の深さを十分な深さにすることができる場合には、絶縁層OC2を形成する際に溝TR1が形成可能なので、本工程は省略可能である。

【0101】

また、溝形成工程の後、基板12の前面12f側に配向膜AF2を形成する（配向膜形成工程）。配向膜形成工程では、例えば配向膜AF2の原料であるポリイミド樹脂を塗布した後、ラビング処理により配向膜AF2を形成することができる。また、ラビング処理に代えて、高分子膜上に紫外線を照射して、偏光方向の高分子鎖を選択的に反応させることにより配向膜AF2を形成する、光配向法を適用しても良い。

【0102】

また、図7に示すシール材塗布工程では、基板11または基板12の表示部DPの周囲を囲むように、図8に示すシール材SLpを塗布する。図8は、図7に示すシール材塗布工程で、ノズルから吐出されることで塗布されたシール材を示す拡大断面図である。また、図9は、図8に示すノズルの移動方向に沿った拡大断面図である。

【0103】

なお、図8は図5のA-A線に沿った拡大断面、図9は図5のB-B線に沿った拡大断面に対応する。また、図8は、塗布後のシール材SLpを示す拡大断面図であって、図8に示すような形状にシール材SLpが形成された時点では既にノズルNZは別の位置に移動している。しかし、図8では、ノズルNZからシール材SLpが吐出される様子を示すため、ノズルNZの一部、およびノズルNZの開口部NZkから吐出されるシール材SLpが拡大側面図として示されている。また、図8では、ノズルNZの開口部NZkの中心と部材FSとの位置関係を明示的に示すため、ノズルNZの開口部NZkの中心CTから部材FSに向かって延びる仮想線が二点鎖線で示されている。

【0104】

シール材塗布工程では、図8および図9に示すように、ノズルNZからペースト状のシール材SLpを吐出しながら、部材FSの延在方向に沿ってノズルNZを移動させる。ここで、図7に示す基板重ね工程において、シール材SLpの広がり部材FSによって阻害されることを抑制する観点からは、基板重ね工程で部材FSを跨いで移動するシール材SLpの量を低減させることが好ましい。

【0105】

このため、図8に示すように、本工程では、部材FSの幅方向（部材FSの延在方向に直交する方向であって、図8に示す例ではX方向）において、部材FSを跨ぐようにシール材SLpが塗布されることが好ましい。部材FSを跨ぐようにシール材SLpが塗布されるためには、ノズルNZの吐出口である開口部NZkの開口径は、少なくとも部材FSの幅よりも大きい。図8に示す例では、ノズルNZの開口径は、0.10mm～0.25mm程度である。

【0106】

また、図7に示す基板重ね工程で部材FSを跨いで移動するシール材SLpの量を低減させるためには、塗布されたシール材SLpの幅方向における中心が部材FSと重なる位置に配置されることが好ましい。したがって、ノズルNZの開口部NZkの中心CTが部材FSの上方に位置する状態で、シール材SLpを吐出することが好ましい。

【0107】

ただし、上記したノズルNZの開口部NZkの中心CTと部材FSの関係は、製造工程における設定値として好ましい関係を示したものである。実際の製造工程においては、ノ

10

20

30

40

50

ズルNZと基板11の位置合わせ精度、あるいはノズルNZからのシール材SLpの吐出精度など、加工精度の影響により、ノズルNZの開口部NZkの中心CTが部材FSと重ならない場合もある。しかし、上記したように、シール材塗布工程において、ノズルNZの開口部NZkの中心CTが部材FS上に配置されるように設定することで、塗布されたシール材SLpの幅方向における中心と部材FSとの位置ずれの程度を低減することができる。

【0108】

また、本実施の形態のシール材塗布工程では、上記したように、部材FSを跨ぐようにシール材SLpが塗布されるので、部材FSよりも表示部DP側、および部材FSよりも周縁部側（表示部DPの反対側）に、それぞれシール材SLpが塗布される。なお、図8

10

【0109】

次に、図7に示す液晶供給工程では、基板11または基板12の間の表示部DPが満たされるように、液晶を滴下する。この液晶供給工程では、図8に示すシール材SLpに囲まれた領域内に液晶が満たされる。

【0110】

次に、図7に示す基板重ね工程では、図3に示す基板11の背面11bと基板12の前面12fとが対向するように、基板11及び基板12を重ね合わせる。この時、基板12

20

【0111】

基板重ね工程では、対向配置された基板11と基板12の距離が近づく方向に、基板11および基板12のうちのどちらか一方、または両方を押し付ける。これにより、図8に示すシール材SLpは部材FSの両隣に向かって押し広げられる。

【0112】

この時、本実施の形態によれば、シール材SLpは、部材FSを跨ぐように塗布されている。このため、本実施の形態では、基板重ね工程において、部材FSを跨ぐように流動するシール材SLpは少ない。また、シール部SLには、シール材SLpの広がりを阻害

30

【0113】

このようにシール材SLpの広がりを阻害せずに、シール部SL全体にシール材SLpを広げることができれば、部材FSの外側においてシール材SLpと樹脂層OC1を密着させることができる。これにより、基板11とシール材SLpの接着強度を向上させる。

【0114】

また、シール材SLpの広がりが阻害されなければ、シール材SLpが局所的に盛り上がることも抑制できる。したがって、シール材SLpの広がり不足による基板11と基板12との離間距離のばらつきを抑制することができる。この結果、図4に示す液晶層LC

40

【0115】

また、図7に示すシール材硬化工程では、図4に示すシール材SLpにエネルギーを付与してシール材SLpを硬化させる。シール材SLpを硬化させれば、基板11と基板12とがシール材SLpを介して接着固定される。シール材SLpを硬化させるエネルギーとしては、例えば熱エネルギー、あるいは紫外線などの光エネルギーなどを例示できる。

【0116】

また、液晶表示装置LCD1の製造効率を向上させる観点からは、大型の基材に複数の製品を一括して形成し、最後に個片化する方法が好ましい。この場合、図7に示すスクライプ/ブレイク工程において、基板11または基板12の切断領域を切断して複数の製品

50

に個片化する。これにより、図 1 に示す液晶表示装置 L C D 1 の輪郭形状が得られる。この時、平面視において、基板 1 2 の外側に位置する基板 1 1 の端面（言い換えれば、周縁部に配置される側面）には研磨加工を施すことが好ましい。

【 0 1 1 7 】

また、図 7 に示す偏光板接着工程では、接着層を介して図 2 に示す偏光板 P L 1 を基板 1 1 の前面 1 1 f に、接着層を介して偏光板 P L 2 を基板 1 2 の背面 1 2 b に、それぞれ貼り付けて、基板 1 1 及び基板 1 2 に接着固定する。

【 0 1 1 8 】

以上の工程により図 3 および図 4 に示す液晶表示装置 L C D 1 が得られる。その後、得られた液晶表示装置 L C D 1 を、図示しない筐体に組み込んで、筐体付き表示装置が完成する。図 2 に示す光源 L S は、予め筐体に組み込んでおくことができる。

10

【 0 1 1 9 】

< 変形例 >

次に、上記した実施の形態に対する変形例について、代表的な変形例を例示的に説明する。

【 0 1 2 0 】

< 変形例 1 >

まず、シール部 S L に配向膜 A F 1 の広がり堰き止める部材を複数配置した場合の変形例について説明する。図 1 0 は、図 1 に対する変形例を示す平面図である。また、図 1 1 は図 5 に対する変形例を示す拡大平面図である。また、図 1 2 は、図 4 に対する変形例を示す拡大断面図である。また、図 1 3 は、図 1 0 に示すシール部の角部周辺の拡大平面図である。また、図 1 4 は、図 8 に対する変形例を示す拡大断面図である。

20

【 0 1 2 1 】

なお、図 1 1 では、シール部 S L の幅方向における中央線 C L 1 と部材 F S 1 および部材 F S 2 との平面視における位置関係を明示するため、仮想線である中央線 C L 1 を二点鎖線で示している。また、図 1 1 に示す部材 F S は、図 1 2 に示す基板 1 1 と基板 1 2 の間に配置される部材であるが、部材 F S の平面位置を明示的に示すため、図 1 1 では部材 F S を実線で示し、かつ、ドットパターンを付している。

【 0 1 2 2 】

図 1 0 に示す液晶表示装置 L C D 2 は、シール部 S L に配向膜 A F 1 の広がり堰き止める部材 F S が二本形成されている点で、図 1 に示す液晶表示装置 L C D 1 と相違する。液晶表示装置 L C D 2 は、平面視において、液晶層の外縁に沿って延びる部材 F S 1 と、部材 F S 1 と液晶層 L C L との間に配置される部材 F S 2 と、を有する。また液晶表示装置 L C D 2 が有するシール材 S L p は、部材 F S 1 の両隣、および部材 F S 2 の両隣にそれぞれ配置される。

30

【 0 1 2 3 】

部材 F S 1 および部材 F S 2 は、それぞれ上記した部材 F S と同様に、配向膜 A F 1 を堰き止める目的で形成された部材である。また、図 1 2 に示す例では、部材 F S 1 の高さ部材 F S 2 の高さは、同じ高さになっている。

【 0 1 2 4 】

このように、配向膜 A F 1 を堰き止める部材 F S を二重に設けることで、配向膜 A F 1 の広がりを、より確実に防ぐことができる。例えば、図 1 0 ~ 図 1 2 に示す例では、配向膜 A F 1 の一部が部材 F S 2 を乗り越えた場合であっても、部材 F S 1 により堰き止められるので、部材 F S 1 の外側の領域では、シール材 S L p と基板 1 1 とを確実に密着させることができる。

40

【 0 1 2 5 】

また、図 1 0 に示すように、液晶表示装置 L C D 2 の基板 1 2 は、額縁部 F L のさらに外側に設けられた端子部 T M に形成される複数の端子 T M 1 を有する。複数の端子 T M 1 のそれぞれは、表示部 D P に形成された駆動回路などの各種回路と電気的に接続される。したがって、基板 1 2 には、表示部 D P と端子部 T M を電気的に接続する引き出し配線が

50

形成される。

【0126】

ここで、図12に示すように、部材FS1および部材FS2のそれぞれが、基板12とは接触しなければ、引き出し配線などの部材を基板12のシール部SLに形成しても損傷し難くすることができる。しかし、引き出し配線などの部材の損傷をより確実に防止する観点からは、図13に示すように、部材FS1および部材FS2に隙間FSkを形成し、隙間FSkと重なる位置に引き出し配線を形成することが好ましい。

【0127】

この時、図1に示す液晶表示装置LCD1のようにシール部SLに形成された部材FSが一本である場合、部材FSに隙間FSk(図13参照)を形成すると、隙間FSkから配向膜AF1(図4参照)が漏れる懸念がある。このため、部材FSに隙間FSkを形成する場合は、棒状に形成された部材FSの角部に隙間FSkを形成することが好ましい。部材FSの角部は、表示部DPまでの距離が大きいため、仮に、配向膜AF1が隙間FSkから漏れた場合でも表示部に与える影響を低減できる。

【0128】

一方、図13に示すように、部材FSを二重で設けた場合、部材FSの一部に隙間FSkを形成した場合でも、配向膜AF1(図12参照)の漏れを抑制できる。また、図13に示すように、部材FS1および部材FS2に隙間FSkを形成する場合は、棒状に形成された部材FS1および部材FS2のそれぞれの角部の近傍に隙間FSkを形成することが好ましい。

【0129】

詳しくは、図13に示すように、相対的に表示部DP側に配置される部材FS2に形成された隙間FSkから部材FS2の角までの長さFSL2は、部材FS1に形成された隙間FSkから部材FS1の角までの長さFSL1よりも短い。配向膜AF1が図10に示す表示部DPの中央から放射状に広がると考えた場合、図13に示すように隙間FSkを配置すれば、配向膜AF1(図12参照)の漏れを防ぐことができる。

【0130】

上記のように、部材FSを二重で設けた場合、配向膜AF1の漏れを抑制する点では好ましい。しかし、液晶表示装置LCD2の場合、シール部SLにシール材SLpの広がりを阻害する要因に成り得る部材が複数形成される。したがって、シール材SLpを塗布した後、シール部SLに広げる際に、上記した図1に示す液晶表示装置LCD1の場合よりもシール材SLpの広がりが阻害され易い。

【0131】

そこで、本変形例のシール材塗布工程では、図14に示すように、部材FS1および部材FS2の幅方向において部材FS1および部材FS2のそれぞれを跨ぐようにシール材SLpが塗布される。図14に示す例では、本変形例のシール材塗布工程では、部材FS2の表示部DP側およびその反対側の側面、および部材FS1の表示部DP側およびその反対側の側面のそれぞれにシール部SLpが密着する。これにより、基板重ね工程において、部材FS1または部材FS2を越えて移動するシール材SLpの量を低減することができる。

【0132】

このように、部材FS1および部材FS2の幅方向において部材FS1および部材FS2のそれぞれを跨ぐようにシール材SLpを塗布するため、ノズルNZによるシール材SLpの塗布幅は、部材FS1および部材FS2の総幅(部材FS1および部材FS2を一体物と見做した時の幅)よりも広くすることが好ましい。すなわち、ノズルNZの開口部NZkの開口幅WNZは、部材FS2の表示部DP側の側面SDPから部材FS1の表示部DPとは反対側の側面SPPまでの距離WFSよりも大きい。

【0133】

また、基板重ね工程において、部材FS1または部材FS2を越えて移動するシール材SLpの量をさらに低減する観点から、図11に示すように、部材FS1と部材FS2は

10

20

30

40

50

、シール部 S L の幅方向における中央線 C L 1 を挟んで互いに反対側に形成されていることが好ましい。

【 0 1 3 4 】

また、基板重ね工程において、部材 F S 1 または部材 F S 2 を越えて移動するシール材 S L p の量をさらに低減する観点から、シール材塗布工程では、図 1 4 に示すように、ノズル N Z の開口部 N Z k の中心 C T が部材 F S 1 と部材 F S 2 の間の領域の上方に位置する状態で、シール材 S L p を吐出することが好ましい。

【 0 1 3 5 】

また、シール材 S L p を部材 F S 上から部材 F S の両隣に向かって押し広げることにより形成されたシール部 S L は、図 1 1 に X 方向として示す、シール部 S L の幅方向において、ほぼ中央に部材 F S が存在する。詳しくは、シール材 S L p は、部材 F S 2 の液晶層 L C L 側に配置される部分 S L p 1、および部材 F S 1 の液晶層 L C L とは反対側に配置される部分 S L p 2、および部材 F S 1 と部材 F S 2 の間に配置される部分 S L p 3 を有する。図 1 1 に示す例では、部分 S L p 1 の幅 W s 1 と部分 S L p 2 の幅 W s 2 とは、ほぼ等しい。言い換えれば、部分 S L p 1 の幅 W s 1 と部分 S L p 2 の幅 W s 2 との比率は、5 : 5 である。

【 0 1 3 6 】

一方、部分 S L p 3 の幅 W s 3 は、部材 F S 1 と部材 F S 2 の間に気泡が残らない程度の範囲でできる限り小さい値にすることが好ましい。例えば、図 1 1 に示す例では、部分 S L p 3 の幅 W s 3 は、幅 W s 1 および幅 W s 2 よりも狭い。このように幅 W s 3 を小さくすることにより、基板重ね工程において、部材 F S 1 または部材 F S 2 を越えて移動するシール材 S L p の量を低減することができる。また、幅 W s 3 を小さくすることにより、シール部 S L のシール強度に大きな影響を与える部分 S L p 2 の平面積を増大させることができる。

【 0 1 3 7 】

また、部分 S L p 1 の幅 W s 1 と部分 S L p 2 の幅 W s 2 との関係は、図 5 を用いて説明した関係と同様である。

【 0 1 3 8 】

例えば、図 1 2 に示す基板 1 1 と基板 1 2 のシール強度を向上させる観点からは、シール材 S L p と基板 1 1 の密着面積を大きくすることが好ましい。つまり、図 1 1 に示す幅 W s 2 の値は、必要なシール強度を確保する観点から好ましい範囲がある。例えば、本変形例では、幅 W s 0 が 0 . 8 mm 程度であるのに対し、幅 W s 2 が 0 . 3 mm 程度以上であることが好ましい。また、シール材 S L p と図 1 2 に示す樹脂層 O C 1 の密着性を向上させる材料を選択した場合には、幅 W s 2 が 0 . 1 5 mm 程度でも必要なシール強度が確保できる場合がある。この場合、シール部 S L 全体の幅 W s 0 を小さくすることができる。すなわち、図 1 2 に示す額縁部 F L の幅を低減することができる。

【 0 1 3 9 】

上記のように、幅 W s 2 の具体的な数値は、液晶表示装置の寸法やシール部 S L の構成材料に応じて変化する。しかし、額縁部 F L の幅を低減することを考慮すると、シール部 S L の全体の幅 W s 0 に対して好ましい幅 W s 2 の割合を規定することができる。すなわち、部分 S L p 2 の幅 W s 2 は、シール部 S L 全体の幅 W s 0 に対して 2 5 % 以上であることが好ましく、4 0 % 以上であることが特に好ましい。

【 0 1 4 0 】

また、シール材 S L p の広がりが阻害され、部材 F S 上におけるシール材 S L p の厚さが厚くなってしまいう事を抑制する観点からは、図 1 1 に示す部分 S L p 1 の幅 W s 1 は、シール部 S L 全体の幅 W s 0 に対して 2 5 % 以上であることが好ましく、4 0 % 以上であることが特に好ましい。

【 0 1 4 1 】

また、図 1 2 に示すように、本実施の形態では、部材 F S 1 および部材 F S 2 が基板 1 2 の前面 1 2 f と接触しない。このため、部材 F S 1 と基板 1 2 の間、および部材 F S 2

10

20

30

40

50

と基板 1 2 の間には、シール材 S L p がそれぞれ存在する。この場合、シール材 S L p を押し広げる際に、部材 F S 1 や部材 F S 2 を乗り越えさせるために必要な押圧力を小さくすることができる。したがって、シール材 S L p の厚さを制御し易くする観点からは、図 1 2 に示すように、部材 F S 1 および部材 F S 2 が基板 1 2 の前面 1 2 f と接触しない構造が好ましい。

【 0 1 4 2 】

< 変形例 2 >

次に、シール部 S L に部材 F S 以外の突出部材を形成した場合の変形例について説明する。図 1 5 は図 1 1 に対する変形例を示す拡大平面図である。なお、図 1 5 では、部材 F S およびスペーサ部材 P S の平面形状およびレイアウトを明示的に示すため、部材 F S およびスペーサ部材 P S を実線で示し、かつ、ドットパターンを付している。

10

【 0 1 4 3 】

上記実施の形態および変形例 1 では、例えば図 5 や図 1 1 に示すようにシール部 S L において、基板 1 1 の背面 1 1 b (図 4 および図 1 2 参照) から突出する突出部材は、配向膜を堰き止める目的で形成された部材 F S 以外は形成されていない実施態様について説明した。しかし、図 6 に示す複数のスペーサ部材 P S のように、それぞれ独立した部材が、互いに離間して配置されている場合、流体の移動を阻害する要因にはなり難い。

【 0 1 4 4 】

したがって、図 1 5 に示す液晶表示装置 L C D 3 のように、基板 1 1 の背面 1 1 b (図 1 2 参照) から突出する部材である複数のスペーサ部材 P S のうちの一部が、シール部 S L に形成されていても良い。

20

【 0 1 4 5 】

ただし、シール材 S L p の広がりスペーサ部材 P S により阻害されないようにするため、シール部 S L に配置される複数のスペーサ部材 P S のうち、隣り合う P S の離間距離 P 1 は、シール部 S L の延在方向におけるスペーサ部材 P S の長さ L 1 よりも大きい事が好ましい。例えば、離間距離 P 1 は 1 0 0 μ m よりも大きいことが好ましい。また、スペーサ部材 P S それぞれの長さ L 1 は、部材 F S の幅と同程度で、例えば、3 0 μ m ~ 6 0 μ m 程度が好ましい。

【 0 1 4 6 】

これにより、シール材 S L p は、隣り合うスペーサ部材 P S の間の空間を通過して、スペーサ部材 P S の周囲に回り込むので、安定的に広がり易くなる。

30

【 0 1 4 7 】

また、図 1 5 に示す液晶表示装置 L C D 3 は図 1 1 に示す液晶表示装置 L C D 2 の変形例として示したが、図 5 に示すように、シール部 S L に一本の部材 F S が形成された液晶表示装置 L C D 1 に対する変形例として適用しても良い。

【 0 1 4 8 】

また、部材 F S を乗り越えるシール材 S L p の量を低減するという観点からは、図 1 6 に示す液晶表示装置 L C D 4 のような構成も考えられる。図 1 6 は、図 1 1 に対する別の変形例を示す拡大平面図である。また、図 1 7 は図 1 6 の A - A 線に沿った拡大断面図である。

40

【 0 1 4 9 】

図 1 6 および図 1 7 に示す液晶表示装置 L C D 4 は、シール材 S L p が部材 F S を乗り越えない事を前提としている点で、上記した液晶表示装置 L C D 1 、 L C D 2 、 L C D 3 と相違する。

【 0 1 5 0 】

詳しくは、液晶表示装置 L C D 4 では、シール部 S L の幅方向における両端部に、液晶層 L C L の外縁に沿って延びる部材 F S 1 および部材 F S 2 が配置されている。また、部材 F S 1 と部材 F S 2 の間には、基板 1 1 の背面 1 1 b (図 1 7 参照) から突出する部材は、形成されていない。

【 0 1 5 1 】

50

液晶表示装置ＬＣＤ４の場合、部材ＦＳがシール材ＳＬｐの広がりを阻害する特性を利用して、シール材ＳＬｐが広がる範囲を制御している。このため、シール材塗布工程では、部材ＦＳ１および部材ＦＳ２の間にシール材ＳＬｐを塗布し、部材ＦＳ１および部材ＦＳ２は跨がない点で、液晶表示装置ＬＣＤ１、ＬＣＤ２、ＬＣＤ３の製造方法と相違する。

【０１５２】

この変形例の場合、シール材ＳＬｐの塗布量の精度が高い場合には、シール部ＳＬの形成範囲を制御できる点で好ましい。

【０１５３】

一方、上記した液晶表示装置ＬＣＤ１、ＬＣＤ２、ＬＣＤ３の場合、シール材ＳＬｐの塗布量に多少のバラつきがある場合でも、安定的にシール材ＳＬｐを広げることができる点で好ましい。また、上記した液晶表示装置ＬＣＤ２、ＬＣＤ３の場合、周縁部側に配置される部材ＦＳ１の外側までは配向膜ＡＦ１は広がらないので、確実にシール強度を向上させられる点で好ましい。

【０１５４】

以上、本願発明者によってなされた発明を実施の形態および代表的な変形例に基づき具体的に説明したが、例えば、上記した種々の変形例同士を組み合わせることもできる。

【０１５５】

本発明の思想の範疇において、当業者であれば、各種の変更例及び修正例に想到し得るものであり、それら変更例及び修正例についても本発明の範囲に属するものと了解される。例えば、前述の各実施形態に対して、当業者が適宜、構成要素の追加、削除若しくは設計変更を行ったもの、または、工程の追加、省略若しくは条件変更を行ったものも、本発明の要旨を備えている限り、本発明の範囲に含まれる。

【産業上の利用可能性】

【０１５６】

本発明は、液晶表示装置などの表示装置や表示装置が組み込まれた電子機器に利用可能である。

【符号の説明】

【０１５７】

１１、１２ 基板
 １１ｂ、１２ｂ 背面
 １１ｆ、１２ｆ 前面
 １１ｓ１、１１ｓ２、１１ｓ３、１１ｓ４ 辺
 １１ｓｔ、１２ｓｔ 基材
 ＡＦ１、ＡＦ２ 配向膜
 ＢＭ 遮光膜
 ＣＥ 共通電極
 ＣＦ カラーフィルタ
 ＣＦｒ、ＣＦｇ、ＣＦｂ カラーフィルタ画素
 ＣＬ１ 中央線
 ＣＮＴ１ 制御回路
 ＣＴ 中心
 ＤＰ 表示部
 ＤＲ１ 駆動回路
 ＦＬ 額縁部
 ＦＰＣ 配線経路
 ＦＳ、ＦＳ１、ＦＳ２ 部材
 ＦＳｋ 隙間
 ＬＡ 部材

10

20

30

40

50

L C D 1、L C D 2、L C D 3、L C D 4、L C D h 1、L C D h 2 液晶表示装置

L C L 液晶層

L S 光源

N Z ノズル

N Z k 開口部

O C 1 樹脂層（絶縁層）

O C 2 絶縁層（樹脂層）

P E 画素電極

P L 1、P L 2 偏光板

P S、P S 1、P S 2 スペース部材

S D P、S P P 側面

S L シール部

S L p シール材（封着材）

S L p 1、S L p 2、S L p 3 部分

T M 端子部

T M 1 端子

T R 1 溝

V W 観者

W F S 距離

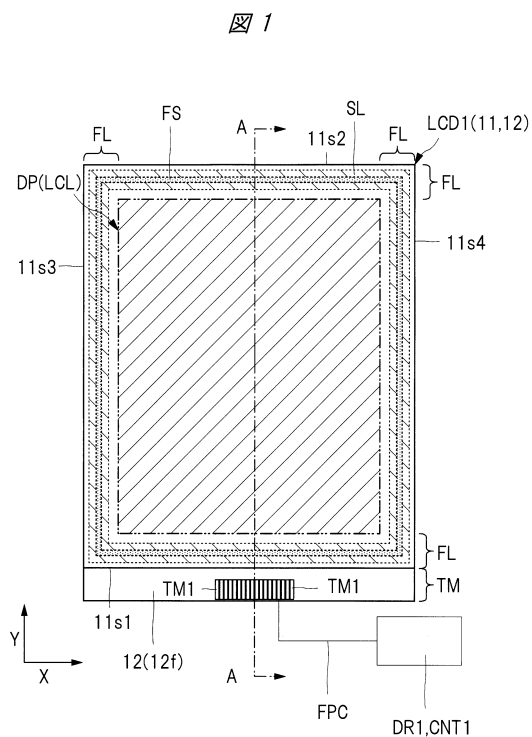
W N Z 開口幅

W s 0、W s 1、W s 2、W s 3 幅

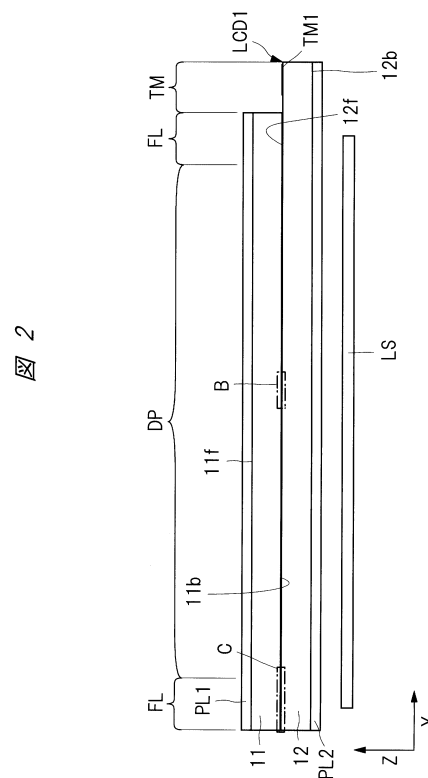
10

20

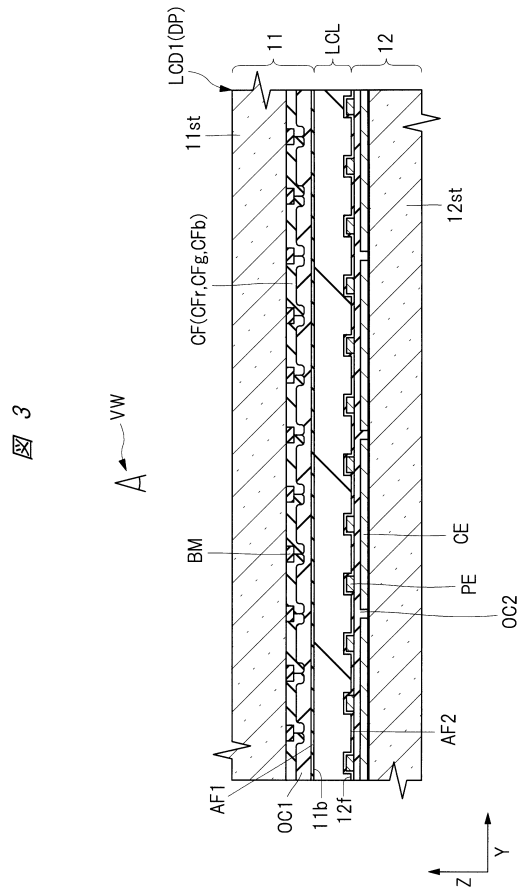
【図 1】



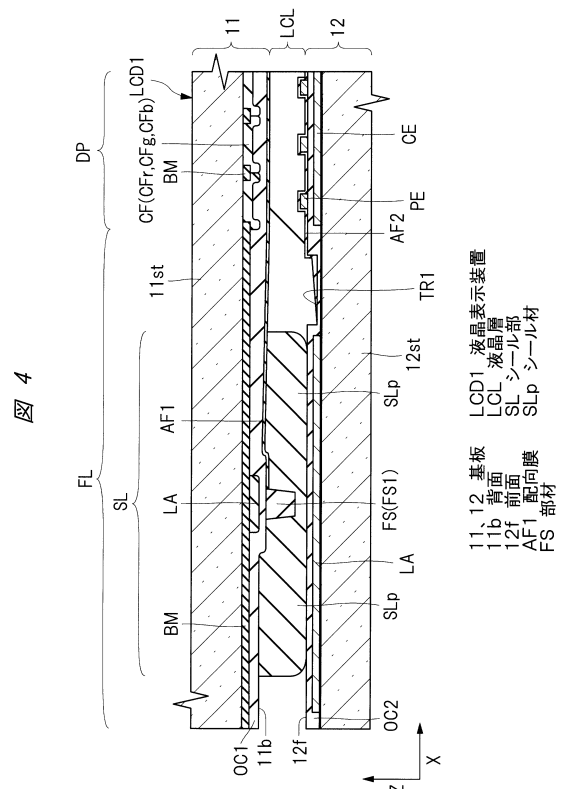
【図 2】



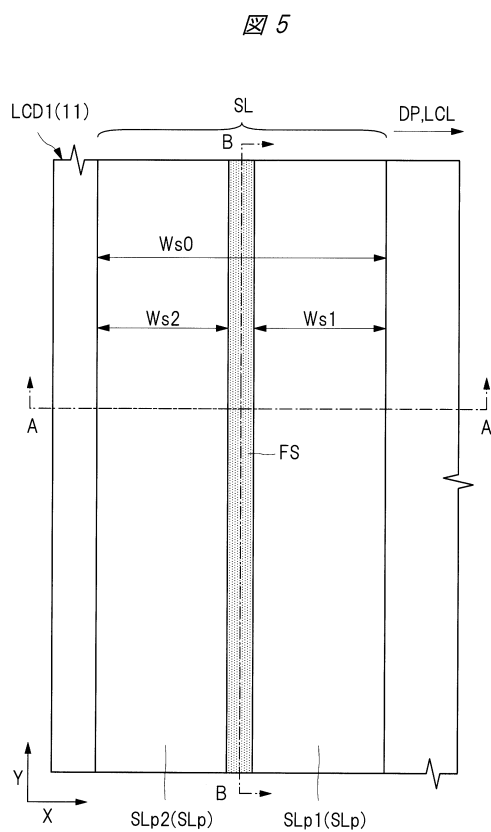
【 図 3 】



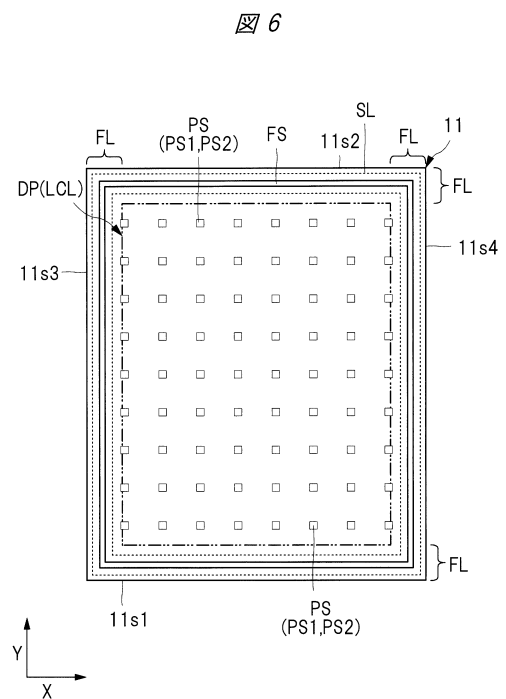
【 図 4 】



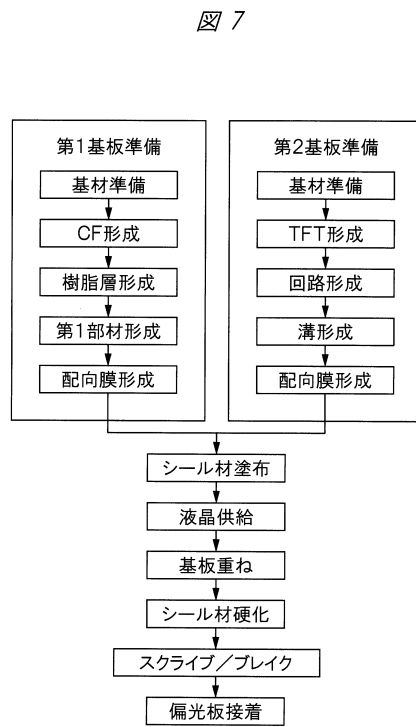
【 図 5 】



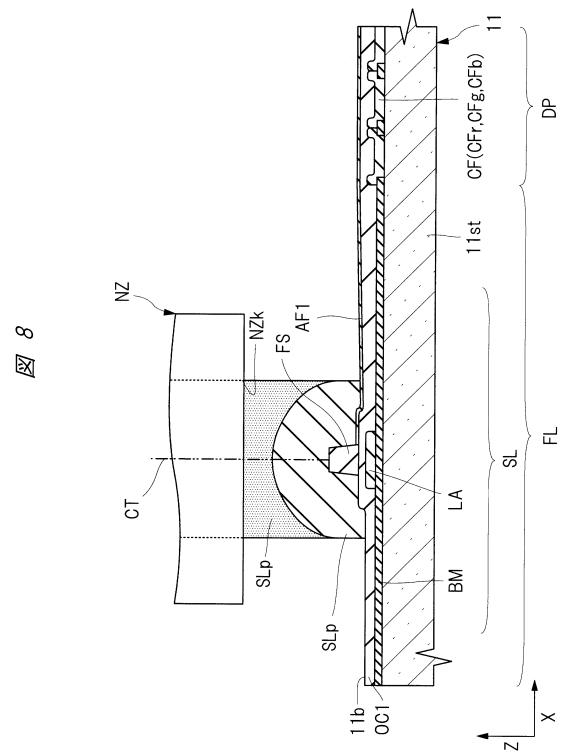
【 図 6 】



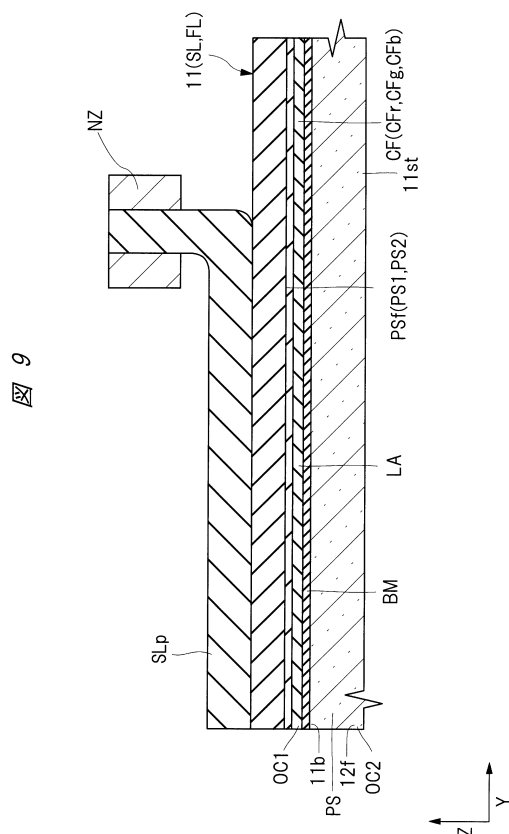
【圖 7】



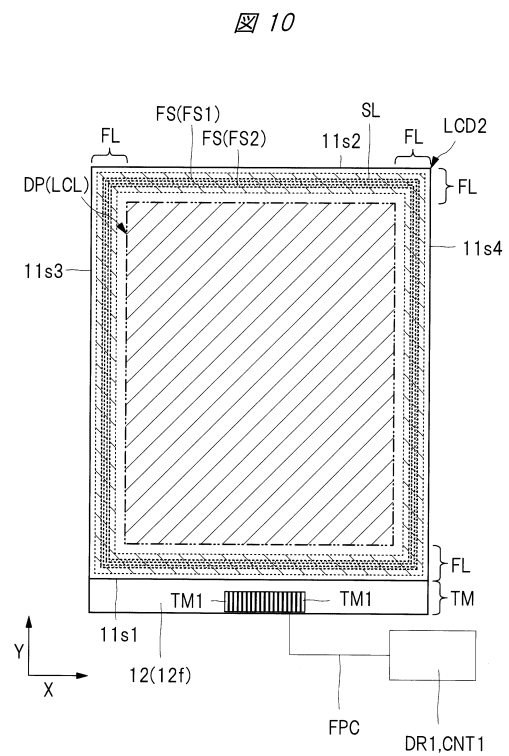
【 図 8 】



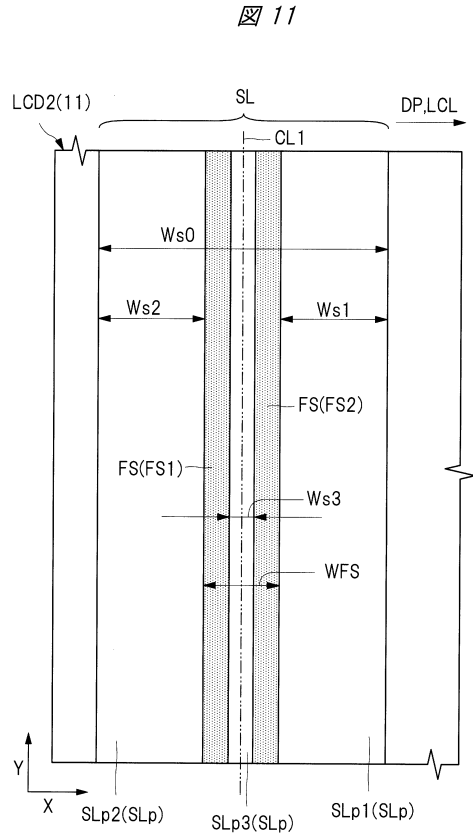
【圖 9】



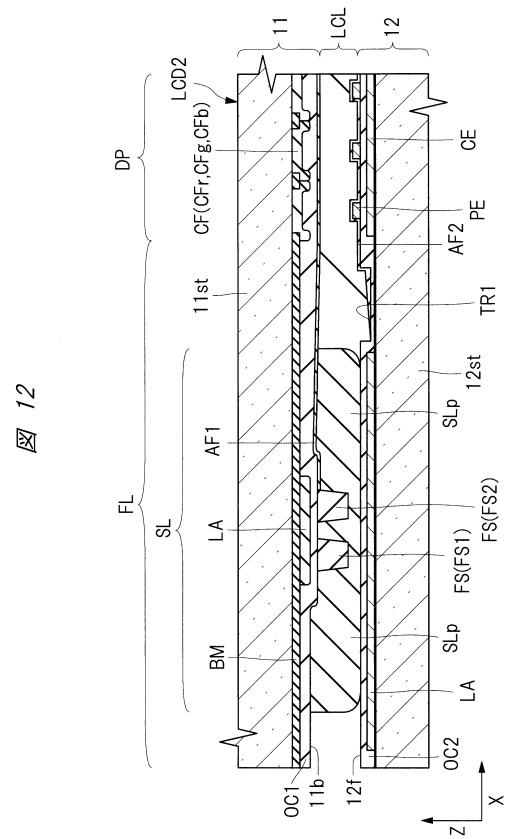
【 図 1 0 】



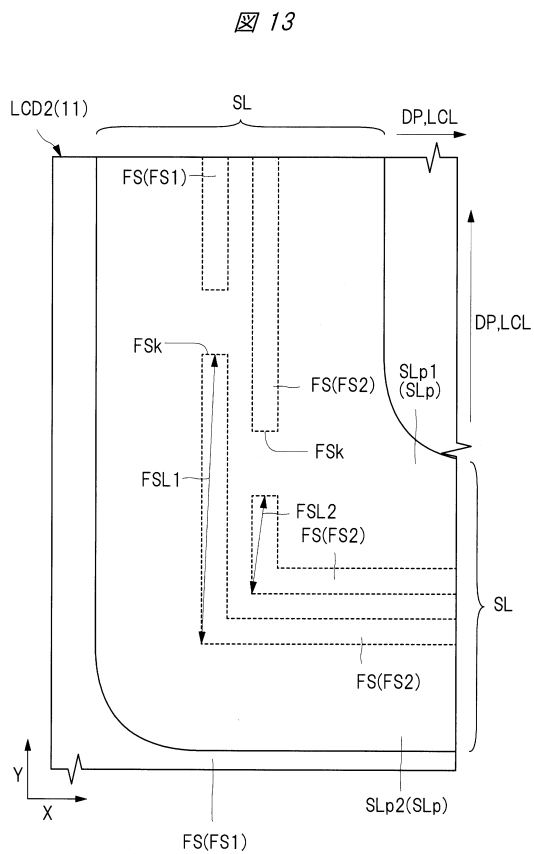
【図 1 1】



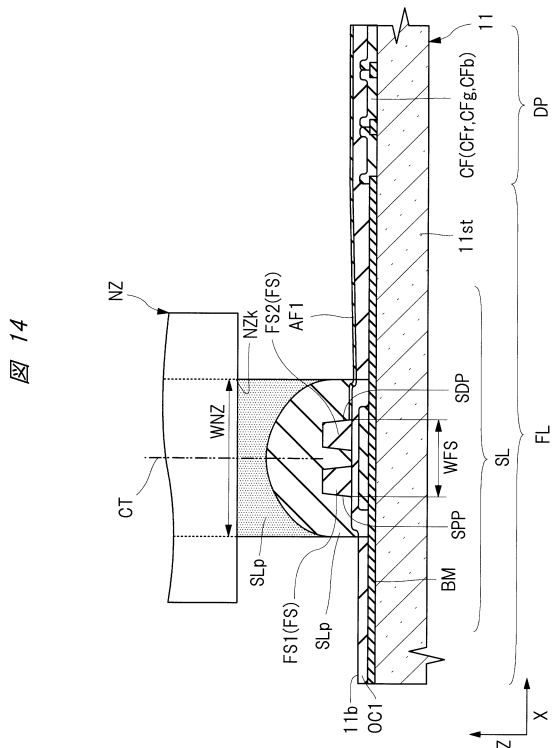
【図 1 2】



【図 1 3】

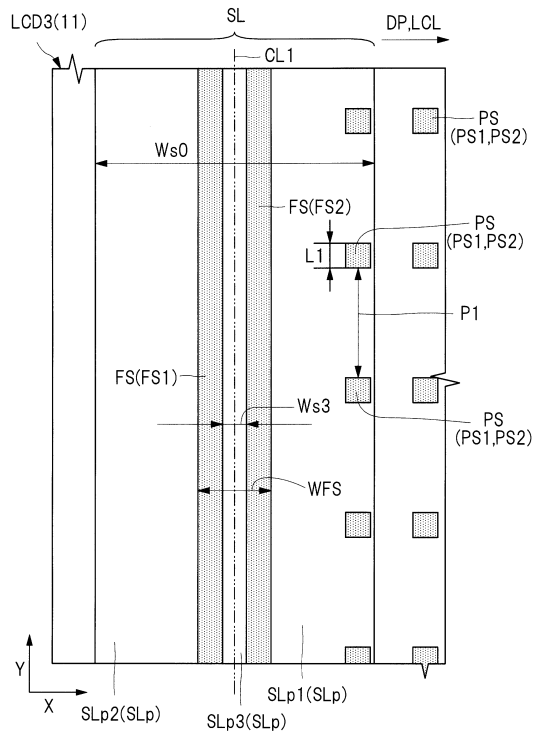


【図 1 4】



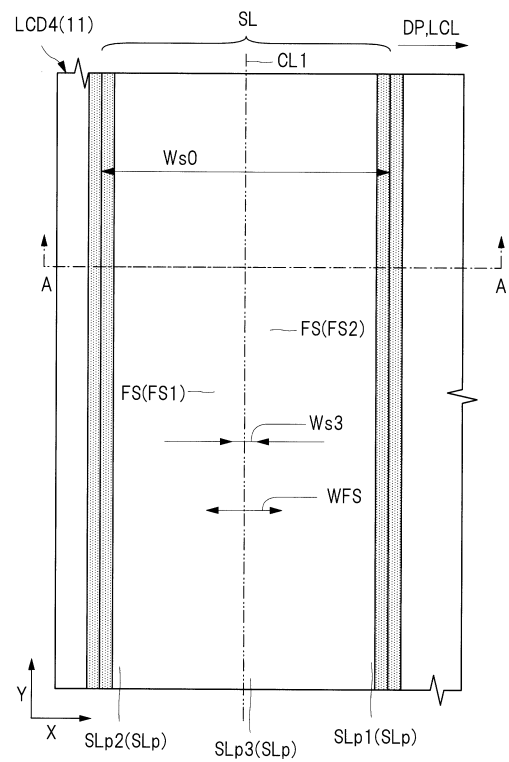
【図 15】

図 15



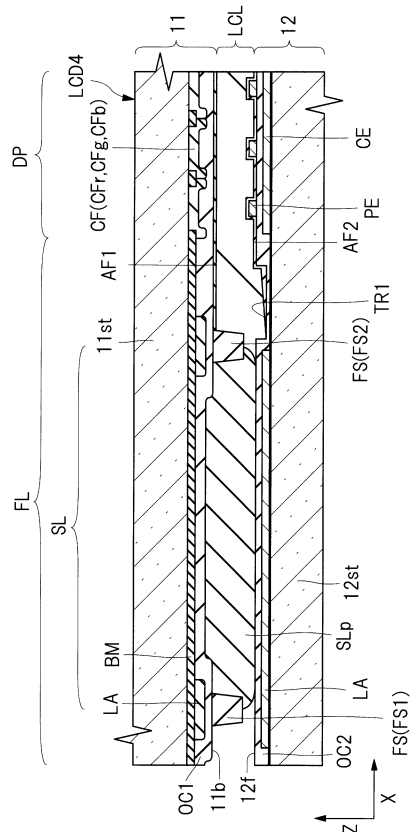
【図 16】

図 16



【図 17】

図 17



【図 18】

図 18

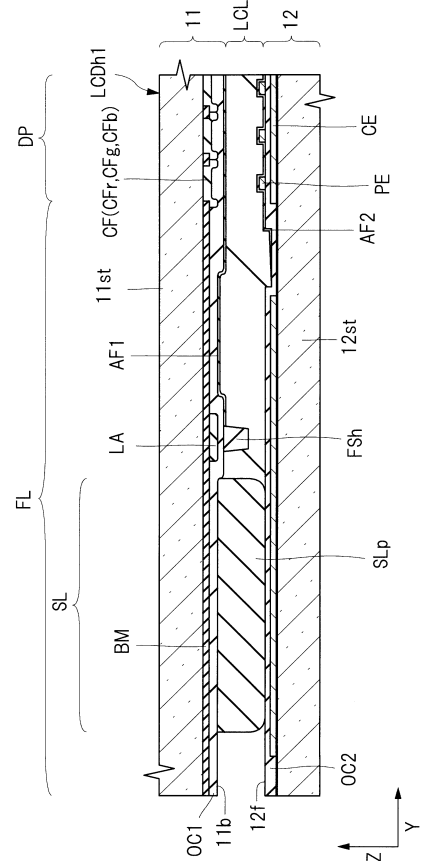
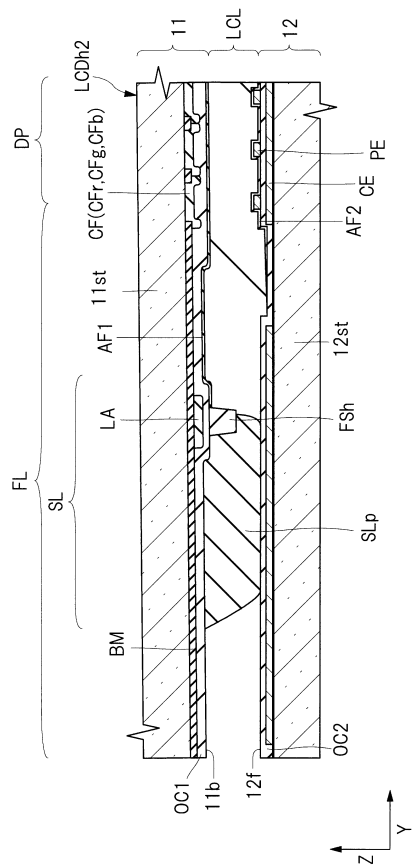


図 19



フロントページの続き

- (72)発明者 志村 正人
東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会社ジャパンディスプレイ内
- (72)発明者 菅野 友哉
東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会社ジャパンディスプレイ内
- (72)発明者 藍 雅仁
東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会社ジャパンディスプレイ内
- (72)発明者 西野 知範
東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会社ジャパンディスプレイ内
- (72)発明者 橋本 啓
東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会社ジャパンディスプレイ内
- (72)発明者 椎名 秀樹
東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会社ジャパンディスプレイ内

審査官 廣田 かおり

- (56)参考文献 特開2007-212667(JP, A)
特開2014-032315(JP, A)
特開2007-114586(JP, A)
国際公開第2011/132374(WO, A1)
米国特許出願公開第2013/0010240(US, A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G02F 1/1339