

(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2011-64866

(P2011-64866A)

(43) 公開日 平成23年3月31日(2011.3.31)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G 0 2 F 1/1339 (2006.01)	G O 2 F 1/1339 5 O 5	2 H O 9 O
G O 2 F 1/1333 (2006.01)	G O 2 F 1/1333	2 H 1 8 9
G O 2 F 1/1337 (2006.01)	G O 2 F 1/1337 5 1 5	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2009-214302 (P2009-214302)	(71) 出願人	000001007
(22) 出願日	平成21年9月16日 (2009. 9. 16)		キヤノン株式会社
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号
		(74) 代理人	100086818
			弁理士 高梨 幸雄
		(72) 発明者	小出 純
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
		Fターム(参考)	2H090 HB03Y HC11 LA03 MB06
			2H189 AA14 DA04 DA34 FA25 FA47
			FA53 FA79 HA07 JA10 LA05
			LA06 MA07

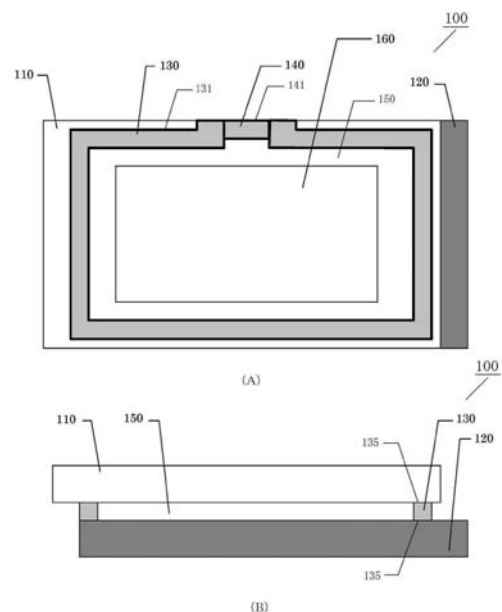
(54) 【発明の名称】 液晶表示素子の製造方法及びその製造方法にて作成された液晶表示素子を用いた画像表示装置

(57) 【要約】

【課題】 液晶表示素子内への外界から水分進入を阻止するための液晶表示素子の製造方法を得ること。

【解決手段】 入射させる光の偏光状態を変調し出射することにより画像情報を表示する液晶表示素子の製造方法において、液晶表示素子は板状の基板の面上に基板側から順に透明電極または金属ミラー電極、液晶配向膜、撥液性の表面処理コートを実施した2つの基板ユニットをスペーサ材を介して2つの基板ユニット間にギャップが生じ、かつギャップに液晶が充填されるセル空間が形成されるように基板ユニットの外周辺部を接着材料で接合された構成を有しており、液晶配向膜の面上に施した撥液性の表面処理コートのうち接着材料で基板ユニットを結合する接着材料充填領域を表面改質手段によって表面処理コートの撥液特性を緩和させる撥液特性緩和工程と撥液特性緩和工程の後に2つの基板ユニットを接着材料で結合する結合工程とを備えていること。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

入射させる光の偏光状態を変調し、出射することにより、画像情報を表示する液晶表示素子の製造方法において、

前記液晶表示素子は、板状の基板の面上に該基板側から順に透明電極または金属ミラー電極、液晶配向膜、撥液性の表面処理コートを施した2つの基板ユニットを、スペーサ材を介して2つの基板ユニット間にギャップが生じ、かつ該ギャップに液晶が充填されるセル空間が形成されるように該基板ユニットの外周辺部を接着材料で接合された構成を有しており、

前記液晶配向膜の面上に施した撥液性の表面処理コートのうち、前記接着材料で前記基板ユニットを結合する接着材料充填領域を表面改質手段によって前記表面処理コートの撥液特性を緩和させる撥液特性緩和工程と、

前記撥液特性緩和工程の後に、前記2つの基板ユニットを接着材料で結合する結合工程と、
を備えることを特徴とする液晶表示素子の製造方法。

【請求項 2】

前記液晶配向膜の面上に施した撥液性の表面処理コートのうち、接着材料充填領域を、表面改質手段によって撥液特性を緩和する処理を行った後に、前記接着材料充填領域に接着材料を塗布し、前記2つの基板ユニットを張り合わせて液晶が充填されるセル空間を形成することを特徴とする請求項1に記載の液晶表示素子の製造方法。

【請求項 3】

前記表面改質手段は、波長が350nm以下の紫外線を照射する光源手段からの光であることを特徴とする請求項1又は2に記載の液晶表示素子の製造方法。

【請求項 4】

前記紫外線の照射を波長が200nm以下の光を用いる場合には、窒素雰囲気または真空チャンバー内にて行うことを特徴とする請求項3に記載の液晶表示素子の製造方法。

【請求項 5】

前記接着材料充填領域をフォトマスクを用いて選択的に選択して紫外線を照射することを特徴とする請求項3又は4に記載の液晶表示素子の製造方法。

【請求項 6】

前記液晶配向膜の面上に施した撥液性の表面処理コートのうち、前記接着材料充填領域を選択的に選択して表面改質する表面改質手段は、走査照射する電子ビームまたはイオンビームであることを特徴とする請求項1又は2に記載の液晶表示素子の製造方法。

【請求項 7】

前記接着材料充填領域には、前記液晶配向膜が部分的にまたは全域に配されていないことを特徴とする請求項1乃至6のいずれか1項に記載の液晶表示素子の製造方法。

【請求項 8】

前記液晶配向膜は、無機材料を真空斜方蒸着方法によって成膜形成したものであることを特徴とする請求項1乃至7のいずれか1項に記載の液晶表示素子の製造方法。

【請求項 9】

前記液晶配向膜は、無機材料を真空斜方蒸着方法によって成膜形成したものであって、かつ、マスキング蒸着を行うことによって、前記接着材料充填領域の一部または全域に成膜がなされないようにしていることを特徴とする請求項1乃至7のいずれか1項に記載の液晶表示素子の製造方法。

【請求項 10】

請求項1乃至9のいずれか1項に記載の液晶表示素子の製造方法によって製造された液晶表示素子を有することを特徴とする画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は液晶表示素子の製造方法及びその製造方法にて作成された液晶表示素子を用いた画像表示装置に関するものである。特に液晶表示素子に表示された画像を投影対象物（スクリーン）に拡大投影する、例えばプロジェクタに好適なものである。

【背景技術】

【0002】

従来、液晶表示装置、特に表示対角の大きさが1インチ前後の小型の液晶表示素子を拡大投影して表示する投射型の画像表示装置において、液晶表示素子の液晶層は液晶を充填する空間（液晶充填空間）を構成する液晶セルによって形成されている。この液晶充填空間は、対向基板を所定のギャップを保って平行状態に構成するためのスペーサを介して、基板の外周を有機材料より成る接着剤シール（外周シール）で封止した構成となっている。

10

【0003】

ここで、液晶表示素子が長時間にわたり高湿環境にさらされたり、常湿環境であってもさらに長時間にわたり放置されたりした場合、有機材料である接着剤シール自体が水分を透過する。この液晶充填空間内に接着剤シールを通過して浸入する水分の他、該接着剤シールと対向する2つの基板の界面を通過して進入する水分も存在する。外界から水分が液晶層に進入すると、液晶自体の抵抗率が変化したり、水分の局在によりシミ状の斑点が発生したり、水分と液晶層内に存在する有機材料が反応してイオン量が増加したりすることが従来から知られている。特に、イオン量が液晶層内に増加してくると、液晶にかかる微弱なアンバランス電界に対して内在するイオンが対向基板の片方に偏在する現象を引き起こす。この結果、この偏在するイオンによってフリッカ現象や焼き付き現象と言った画像表示上の欠陥が発生する。

20

【0004】

従来から外界の水分が液晶層内に浸入するのを防止するようにした液晶表示素子の製造方法が種々と提案されている（特許文献1，2参照）。

【0005】

特許文献1では、外周シールの接着剤に非導電性の無機剤粒子を混合して水分の透過浸入を防ぐ方法を提案している。特許文献2では、外周シール領域にボール状に形成した無機材を形成することによって水分の進入を防止する方法を提案している。

【先行技術文献】

30

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2007-47460号公報

【特許文献2】特開2007-11041号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

特許文献1、2に開示された方法は、当発明者らの種々の実験結果からすると、外周シール材を通過してくる水分だけではなく、外周シール材と対向する基板との界面を通過して液晶層に進入する水分の影響が大きいことが判明した。また、液晶層に接する対向基板の表面には液晶分子を配向させるための配向膜が配されており、液晶に電界を印加させない状態での特性を決定している。そして、この配向膜には、液晶配向状態を安定させるための分子層一層程度の厚みの表面処理コートが施されている。さらに、ガス反応処理によってコーティングが形成されている。この表面処理コートは撥液性特性を有するものである。その目的は、液晶層内に存在する不純物が液晶表示領域の局所に偏在させないことにある。

40

【0008】

さらに、水分の進入が起こっても液晶表示領域全体に均等に分配してムラやしシミが発生しづらくすることである。しかし、これらの方法は、水分が進入することには変わりなく、水分の進入によって液晶動作特性が劣化する。上述した表面処理コートは特性変化を

50

局在化させない点においては有効であるが、液晶表示素子を作成する他の面においては逆に問題点を引き起こす原因ともなっている。

【0009】

本発明は液晶表示素子内へ外界から水分が進入するのを効果的に防止することができる液晶表示素子の製造方法の提供を目的とする。さらにその製造方法にて作成された液晶表示素子を用いた画像表示装置の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の液晶表示素子の製造方法は、入射させる光の偏光状態を変調し、出射することにより、画像情報を表示する液晶表示素子の製造方法において、

前記液晶表示素子は、板状の基板の面上に該基板側から順に透明電極または金属ミラー電極、液晶配向膜、撥液性の表面処理コートを施した2つの基板ユニットを、スペーサ材を介して2つの基板ユニット間にギャップが生じ、かつ該ギャップに液晶が充填されるセル空間が形成されるように該基板ユニットの外周辺部を接着材料で接合された構成を有しており、前記液晶配向膜の面上に施した撥液性の表面処理コートのうち、前記接着材料で前記基板ユニットを結合する接着材料充填領域を表面改質手段によって前記表面処理コートの撥液特性を緩和させる撥液特性緩和工程と、前記撥液特性緩和工程の後に、前記2つの基板ユニットを接着材料で結合する結合工程と、を備えることを特徴としている。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば液晶表示素子内へ外界から水分が進入するのを効果的に防止することができ、液晶層への水分の進入によるシミやフリッカ現象や焼き付き現象等の画像表示上の欠陥現象を阻止することのできる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の実施例1に係る液晶表示素子の液晶セル構造を説明するための要部概略図

【図2】本発明の実施例1に係る液晶表示素子の液晶セル内の詳細構造を説明するための要部概略図

【図3】本発明の実施例1に係る表面改質手段を説明するための要部概略図

【図4】本発明の実施例1に係る表面改質手段を説明するための要部概略図

【図5】本発明の実施例1に係る表面改質効果を示す図

【図6】本発明の実施例1に係る液晶セルの製造工程フローを示す図

【図7】本発明の実施例1に係る液晶表示素子を用いた投射型の画像表示装置の要部概略図

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、図面を用いて本発明の実施例を説明する。

【実施例1】

【0014】

図1（A）は本発明の実施例1の反射型の液晶表示素子の液晶セルの画像表示領域を正面から見たときの正面図である。図1（B）は図1（A）の反射型の液晶表示素子の液晶セルを中心部分で切断したときの要部断面図である。

【0015】

図中、100は反射型の液晶表示素子である。本実施例の液晶表示素子100の基本構造は、透明基板110と回路基板120との2つの基板から成り、さらに、これら2枚の基板110,120間に挟持された液晶層150から成っている。透明基板110は、ITO（インジウム・ティン・オキサイド）などの透明電極を備え、透明なガラス基板から成っている。回路基板120は、液晶に電界を与え画像を表示するための回路を内部に形成したシリコン基板から成っており、さらに回路基板120には不図示の行及び列にマトリクス状に配置した金属ミラー

10

20

30

40

50

電極画素が配置されている。

【0016】

この液晶表示素子100は、外部から入力される信号に応じて各ミラー電極画素に電圧が印加されて液晶を動作させ画像情報を表示するものである。液晶表示素子100の液晶セルの基本構成において、液晶層150は対向基板である透明基板110と回路基板120に挟まれた形で保持されている。さらに、液晶セルの外周部分においては、液晶が充填される液晶層の厚さを厳密に確保するためのスペーサビーズ（直径約3 μm）を混入した接着剤が配されている。この接着剤は、外周シール材（スペーサ材）130として図中の外周辺部（周辺領域）131に充填されている。

【0017】

この外周シール材130によって対向基板である透明基板110と回路基板120は約3 μmの距離を保って液晶層150の領域を形成している。また、液晶層150の領域中のうち、一部の領域160が画像を表示する領域（画像表示領域）であって、この画像表示領域160に金属ミラー電極画素（不図示）が形成されており、液晶を電圧によって変調し、画像を表示する。この画像表示領域160の外周は常に黒状態の表示を行う領域であって表示枠の一部となる。

【0018】

さらに外周辺部131の一部の領域に液晶セル内に液晶を充填するための液晶注入口141が形成されており、液晶を注入充填した後、該液晶注入口141を封口シール材140で封止している。そして、図1で示してある液晶セルを作成し、その後、液晶を動作させるための回路基板120に外部との電気接続を行うためのフレキシ配線シート（不図示）を接続している。さらに液晶セルを保持するためのパッケージ（不図示）を実装して、液晶表示素子パネルとして完成している。

【0019】

次に図2を用いて液晶表示素子100及び液晶層150の、より詳細な構造について説明する。図2は液晶層150と、それを挟み込む透明基板110と回路基板120の詳細について表示した要部概略図であって、液晶表示素子100に電界を印加していない状態を示している。

【0020】

同図において液晶表示素子100は、板状の基板110,120の液晶を充填する側の面上に基板側より順に透明電極111(121)、液晶配向膜170、撥液性の表面処理コート171が施されている2つの基板ユニット10より成っている。さらに、2つの基板ユニット10をスペーサ材（不図示）を介して2つの基板ユニット間に生じるギャップに、液晶が充填されるセル空間が形成されるように外周辺部131を接着材料で接合された構成より成っている。

【0021】

さらに液晶が充填されるセル空間を形成する対向基板110,120の表面全面（液晶配向膜170）に撥液性表面処理（撥液性の表面処理コート171）が施されている。

【0022】

190は液晶分子であり、対向基板110,120に挟み込まれている。透明基板110の液晶層150側には液晶に電界を印加するためのITO電極（透明電極）111が配されており、ITO膜は透明基板110の全面に配されている。さらにITO電極111の液晶層150側には液晶分子190を決まった角度方向に整列させるための液晶配向膜170が配されている。ここで用いている液晶配向膜170は、酸化シリコン等の無機材料を真空斜方蒸着方法によってポーラスな膜質で成膜形成した配向膜を用いている。この液晶配向膜は斜方蒸着工程時に成膜される場所をメタルマスキング（マスキング蒸着）によって接着材料充填領域（図1の符番135）に限定し、接着材料充填領域（外周シール領域）の一部または全域にポーラスな成膜がなされないようにしたものでも良い。

【0023】

一方、この透明基板110と同様に回路基板120はシリコンでできている。この回路基板120の表層にはミラー電極画素を駆動するための回路層122が組み込まれている。その液晶層150側には液晶に電界を印加するための主にアルミニウムからなるミラー反射電極（透

10

20

30

40

50

明電極) 121が画素構造にて配されている。さらにミラー反射電極121の液晶層150側には液晶分子190を決まった角度方向に整列させるための液晶配向膜170が配されている。同様にここで用いている液晶配向膜170は、酸化シリコン等の無機材料を真空斜方蒸着方法によってポーラスな膜質で成膜形成した配向膜を用いている。また同様に、この液晶配向膜は斜方蒸着工程時に成膜される場所をメタルマスキングによって接着材料充填領域(図1の符番135)に限定し、接着材料充填領域(外周シール領域)の一部または全域にポーラスな成膜がなされないようにしたものでも良い。

【0024】

上記2つの液晶配向膜170によって、液晶分子190は図示されているようにある所定方向に傾きを有した状態で保持されている。この所定方向に傾いた液晶分子190の配向状態はVAN(パーティカル・アレンジメント・ネマティック)配向と呼ばれる液晶セル状態である。このVAN配向の液晶に電界を印加すると、液晶分子190が倒れる方向にチルト変位を起こす。この液晶分子190の動作によって、図中矢印で表記してあるIW方向から入射した光に対して、位相差を与え、図中矢印で表記してあるOW方向に反射して出射する光は偏光状態が変調されるために画像を表示することができる。

【0025】

この構成において、液晶配向膜170の表面全面には液晶配向状態を安定させるための分子層一層程度の厚みの撥液性の有機化学反応処理を行って形成した表面処理コート171が施されている。さらに、ガス反応処理によってコーティングが形成される。その目的は、液晶層150内に存在する不純物が液晶表示領域の局所に偏在させないことと、水分の進入が起こっても液晶表示領域全体に均等に分配してムラやしシミが発生しづらくすることである。

【0026】

ただし、表面処理コート171は、撥液性の特性を持たせることと、ガス反応処理によって形成されるため、液晶に接する2つの対向基板である透明基板110と回路基板120の外周全域に対して処理が成されるものである。従って、対向基板110,120の外周シール材130の接着によって形成される液晶セルは、外周シール材130で接着する対向基板110,120の接着領域(外周辺部)131の表面が撥液性の特性を有してしまうことが必然的となっている。

【0027】

この条件によって、対向基板110,120と外周シール材130の接着力は軟弱にならざるを得ず、対向基板110,120と外周シール材130の接着力が低下する。このことによって接合界面でわずかな隙間が発生しやすくなり、外界の水分は接合界面を通過して液晶層内に侵入する量が大きくなってしまうものである。

【0028】

そこで、本実施例では、後述する図6のフローに示すように液晶配向膜170に施した撥液性の表面処理コート171のうち、接着材料で基板ユニット10を結合する接着材料充填領域(図1の符番135)を表面改質手段によって撥液特性を緩和させている。(撥液特性緩和工程)。その後、2つの基板ユニット10を接着材料で結合している。(結合工程)。なお、本実施例において、接着材料充填領域135には、液晶配向膜171が部分的にまたは全域に配されていない。また、上記表面改質手段とは、波長が350nm以下の紫外線を照射する光源手段(不図示)からの光のことである。

【0029】

次に上記の対向基板110,120を外周シール材130で接着接合する前に、本実施例の要点である接着材料充填領域(外周シール領域)の撥液特性を緩和させる撥液特性緩和工程について図3と図4を用いて説明する。

【0030】

図3は透明基板110の外周シール領域(接着材料充填領域)115にUV光(紫外線)を照射する工程を示している。フォトリソマスク180の片面には透明基板110の外周シール領域115に相当する開口を設けたマスキングパターンが配されている。UV光をフォトリソマスク180を介して透明基板110に照射することによって、透明基板110の外周シール領域115のみに

UV光が照射されることとなる。

【0031】

図4は透明基板110へのUV光照射工程と同様であるが、回路基板120の外周シール領域（接着材料充填領域）125にUV光（紫外線）を照射する工程を示している。UV光をフォトマスク180を介して回路基板120に照射することによって、回路基板120の外周シール領域125のみにUV光が照射されることとなる。

【0032】

次に、UV照射による撥液性表面処理コートの特徴がどのように変化するかについて図5を用いて説明する。本発明者らが使用したUV光は、波長が172nmのキセノンエキシマ光で、照射する光の強度は10mW/cm²のエネルギー密度で行った。外周シール領域に照射する時間によって、撥液性表面処理コートの水接触角が変化する特性を示したのが図5に示すグラフである。約40秒の照射時間以上から接触角が低下してゆき、60秒程度の照射時間以上から接触角の低下が飽和してゆくことを示している。

【0033】

波長が172nmの光照射を行っているため、撥液性の有機化学反応処理を行って形成した表面処理コートは分子結合が解離して分解する。この分解によってガス化蒸散してしまい、撥液性の特性が失われていくことによる変化である。60秒程度から変化を起こさなくなることに関しては、酸化シリコンからなる配向膜が露出してきて、酸化シリコン自体の接触角に収束してゆくために飽和するものである。

【0034】

この実施例で用いている波長が172nmのUV光は、空気中では大気酸素成分に吸収され、光が伝播しにくい。この不具合を回避するため、本発明の工程においては、UV光を照射する工程は窒素ガスを封入したチャンバー内で行っている。波長が200nm以下のUV光を照射する場合には、窒素ガス（窒素雰囲気）を封入したチャンバー内かまたは真空チャンバー内にて光照射処理を行うことが好ましい。

【0035】

さらに、表面処理コートの分解のためには、光照射する総エネルギーが同等にはならないが、波長が350nm以下の光（紫外線）を照射する光源手段からの光を用いれば、有機材料にて形成されている表面処理コートは分解してゆくことが分かっている。

【0036】

次に図6を用いて液晶セルを製造する製造工程について説明する。まず、対向基板である透明基板110にはITO膜が成膜されており、回路基板120には表面に回路構成が形成されミラー反射電極画素が図6の前工程で形成されている(S1)。次に図6に示すように、透明基板120と回路基板110は、チップ状に分断する前のウェハー状態で、それぞれ液晶を配向するための液晶配向膜170が、前記した酸化シリコンの真空斜方蒸着方法によって所定方向から蒸着される(S2)。且つ両基板共にガス反応処理によって表面処理コート171が付される(S3)。その後、図3と図4を用いて説明したように、外周シール領域（接着材料充填領域）にUV光を選択的に選択して照射し、外周シール領域の接触角が低下する処理を行う(S4)。この後、回路基板120の外周シール領域に液晶層の厚みに相当した直径約3μmのスペーサビーズを混入した接着剤をディスペンス（塗布）する(S5)。外周シール領域はUV光の照射により接触角が低下しており、撥液特性が緩和されているため、接着剤のディスペンス時に液体をはじくこともなく、精度良くパターンディスペンスが可能となる。

【0037】

次に、ウェハー状の透明基板120と回路基板110を接合させ圧を与えて押し付けることにより、スペーサビーズの直径分のギャップを保って対向基板110,120が張り合わされる(S6)。張り合わせた後、まず接着剤を仮硬化させるためのUV光を照射して張り合わせ状態を固化させ、さらに熱を加えて接着剤を完全に固定化させる。固定化された後、ウェハー全体に配置されている個々の液晶セルを切り出すために、対向基板110,120の各ウェハーにダイシングによる切り目を入れてから、力を加えて分割分離させる(S7)。ウェハーから

分割されて取り出された液晶セルはその後、液晶注入口141から液晶を注入される(S8)、該液晶注入口141は封口シール剤140によって封口され、液晶セルが完成する(S9)。液晶セルはその後、電気接続のためのフレキ配線と、パッケージ形態に実装され液晶表示素子100として完成する。

【0038】

上記の製造方法にて液晶表示素子100を作成し、高温高湿環境テストを実施し、液晶層への水分の進入に起因するフリッカや焼きつきに関するテストを実施した。その結果、従来の外周シール領域に表面改質処理を施していない液晶表示素子に対して、良好な特性が得られた。量的には、液晶にかかる非対称電界量において高温高湿環境テストの初期からの変動量で、従来の値より半減以下に改善が成された。

10

【0039】

このように本実施例では上述した如く表面改質手段によって撥液特性が緩和される処理を行うことによって、この対向基板を接合するための外周シール材で強固に接合接着を行うことが可能になった。さらに、外界からの水分をシール材と対向基板界面を通して進入させないようにし、液晶層への水分の進入による、シミやフリッカ現象や焼き付き現象と言った画像表示上の欠陥現象を起こさないようにすることが可能になった。

【0040】

図7は本発明の製造方法にて製造された液晶表示素子を用いた投写型の画像表示装置の要部概略図である。同図ではR(赤)、G(緑)、B(青)用の反射型の液晶パネル(液晶表示素子)2R、2G、2Bを有する三板式の液晶プロジェクタを示している。

20

【0041】

同図において、照明手段(側面図を横に記している。)1から出射した光はダイクロイックミラー30に入射される。ダイクロイックミラー30は、照明手段1からの光をG光とR、B光に分光し分離する。分離されたG光はダミーガラス36を通して、偏光ビームスプリッタ31に入射し、反射され、G用の液晶パネル2Gを照射する。そして、液晶パネル2Gで反射されたG光は再び偏光ビームスプリッタ31に入射し、透過し、偏光子37を通して偏光ビームスプリッタ32に入射する。

【0042】

一方、ダイクロイックミラー30で反射されたR、B光は、波長選択性の偏光子34を透過し、偏光ビームスプリッタ33に入射する。そして、偏光ビームスプリッタ33で反射されたR光はR用の液晶パネル2Rを照射する。そして、液晶パネル2Rで反射されたR光は再び偏光ビームスプリッタ33に入射し、透過し、偏光子35を通して偏光ビームスプリッタ32に入射する。

30

【0043】

一方、偏光ビームスプリッタ33を透過したB光はB用の液晶パネル2Bを照射する。そして、液晶パネル2Bで反射されたB光は再び偏光ビームスプリッタ33に入射し、反射し、偏光子35を通して偏光ビームスプリッタ32に入射する。

【0044】

そして、R、G、B用の各液晶パネル2R、2G、2Bを反射したR光、G光、B光は偏光ビームスプリッタ32によって合成され、この合成された映像光を投影レンズ4によってスクリーン5に投射するようにしている。こうしてR、G、B用の液晶パネル2R、2G、2BをR、G、Bの原色信号で駆動することにより、カラー映像を投射することができる。

40

【0045】

なお、図7において、3は光変調パネルドライバーであり、不図示の外部ビデオ入力信号を光変調パネル駆動信号に変換しており、ドライブ信号をR、G、B用の各液晶パネル2R、2G、2Bにそれぞれ独立に送信している。

【0046】

上記してきた実施例は、反射型の液晶表示素子に特化して説明してきたが、本発明の主旨は、液晶層へ水分が進入することを防止する目的であることは言うまでもない。したが

50

って、反射型の液晶表示素子に限定するものではなく、透過型の液晶表示素子においても同様な効果を有するものである。かつ、液晶配向膜に関しても酸化シリコンの真空斜方蒸着方法によって形成したものであることに限定するものではない。液晶配向膜に撥液性の表面処理コートが付されている液晶セルの構成であれば、本発明の外周シール領域（接着材料充填領域）に表面改質を施すことが有効であることは言及するまでもないことである。

【0047】

また、表面改質手段としてUV光を照射する方法を説明しているが、撥液性の表面処理コートを分解することにおいては、電子ビームまたはイオンビームを外周シール領域への照射することによっても同様な効果を得ることが可能である。つまり、接着材料充填領域

10

【0048】

上記図7に示した投写型の画像表示装置の実施例に関しても同様であって、反射型の液晶パネル（液晶表示素子）を搭載した実施例を説明しているが、これに限らず、透過型の液晶パネルを搭載した投写型の画像表示装置であっても構わないものである。

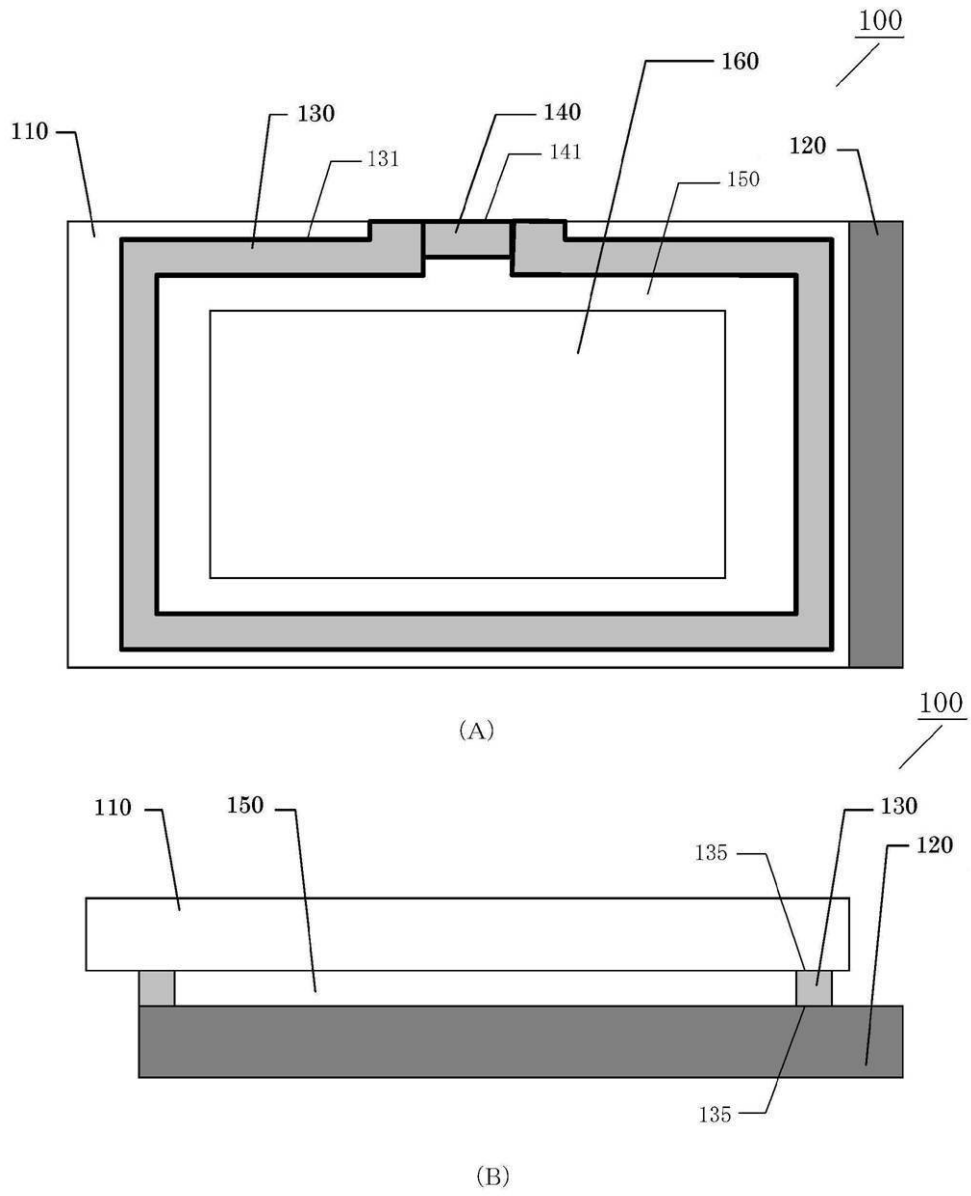
【符号の説明】

【0049】

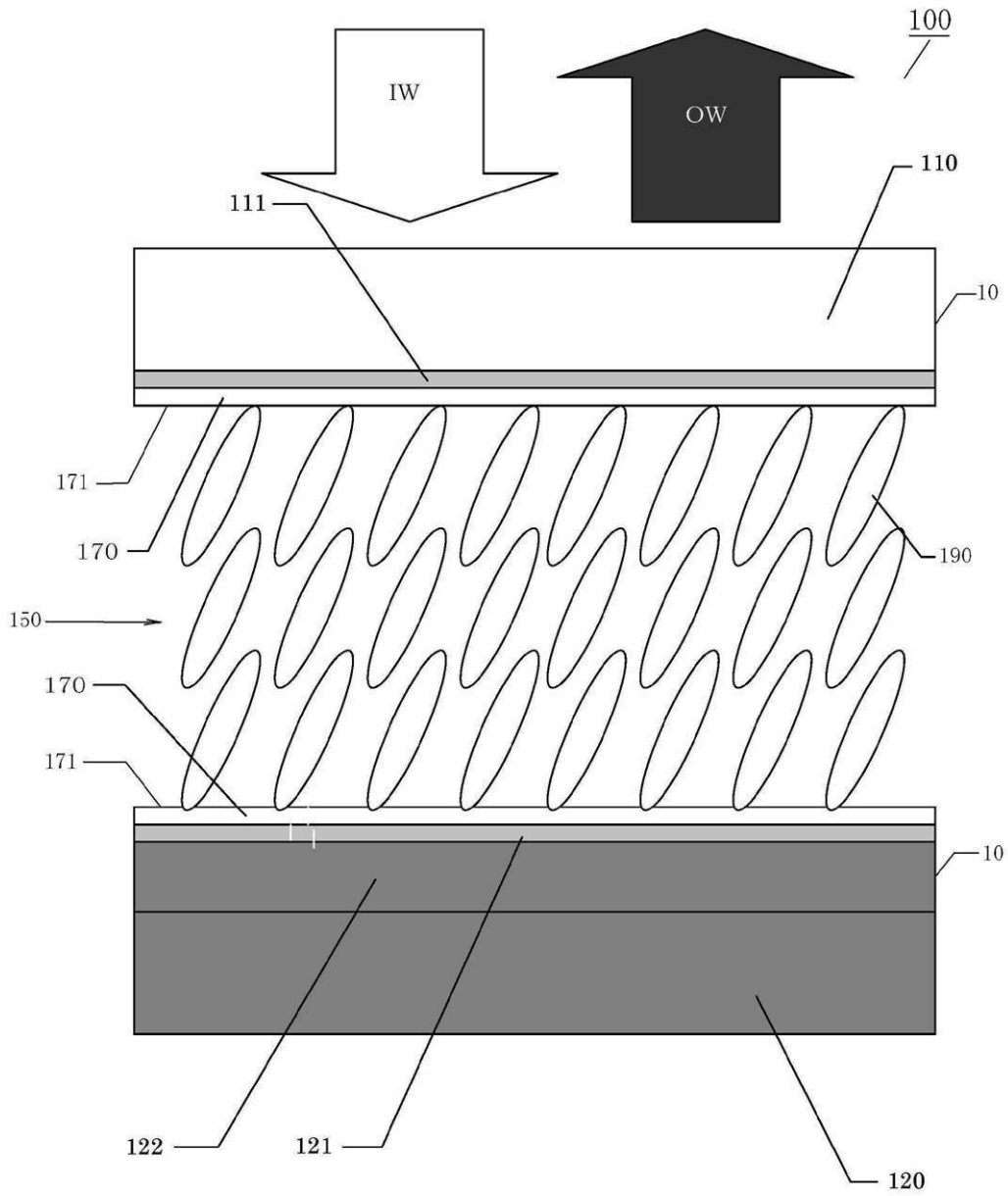
100 液晶表示素子、110 透明基板、120 回路基板、111 透明電極、170 液晶配向膜、171 表面処理コート、150 セル空間、130 スペース材

20

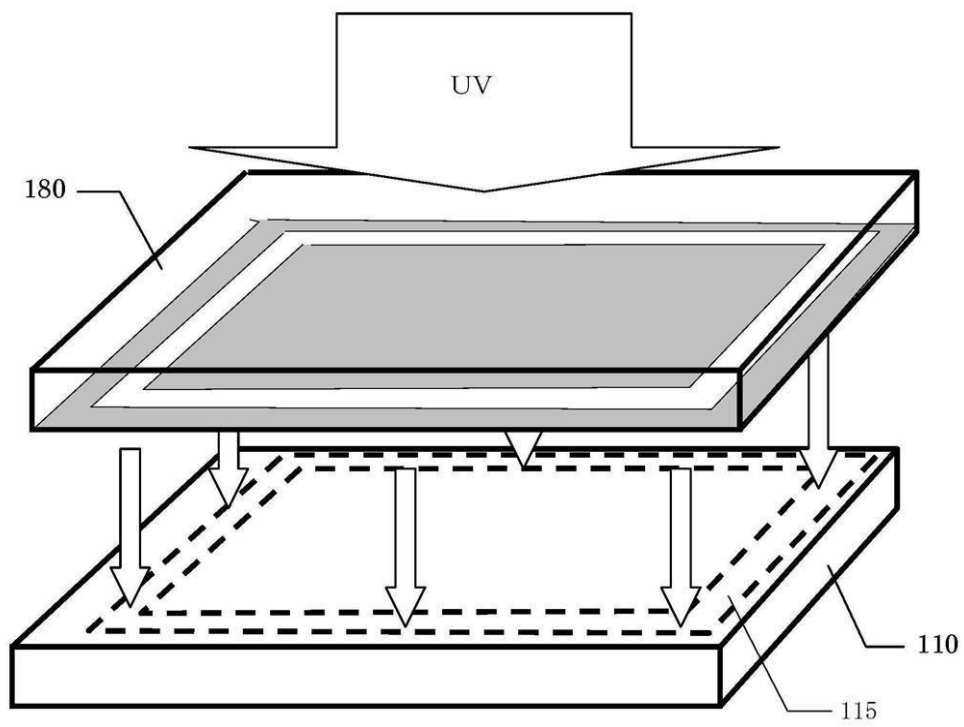
【図 1】



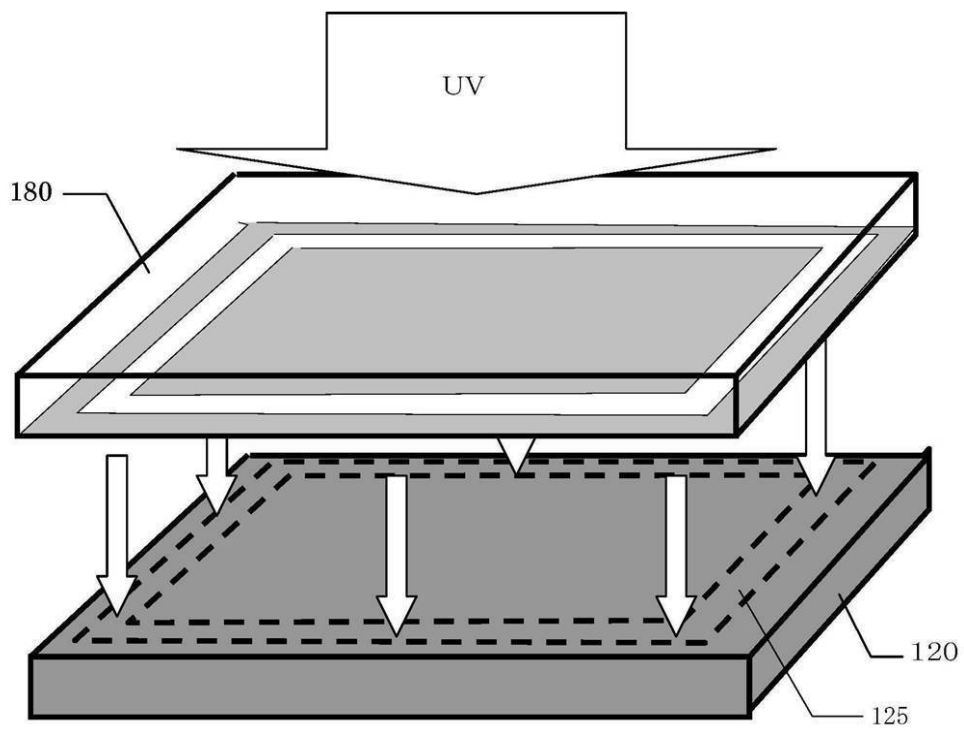
【図 2】



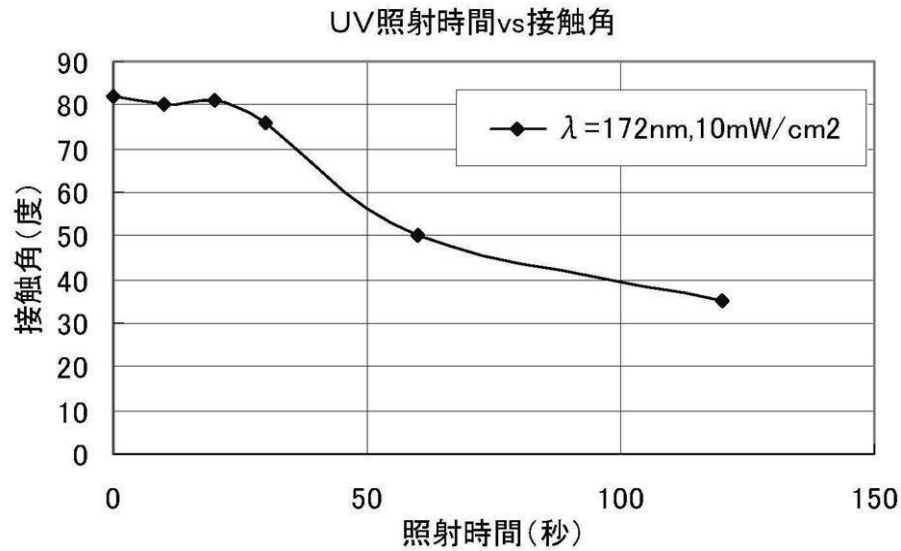
【図 3】



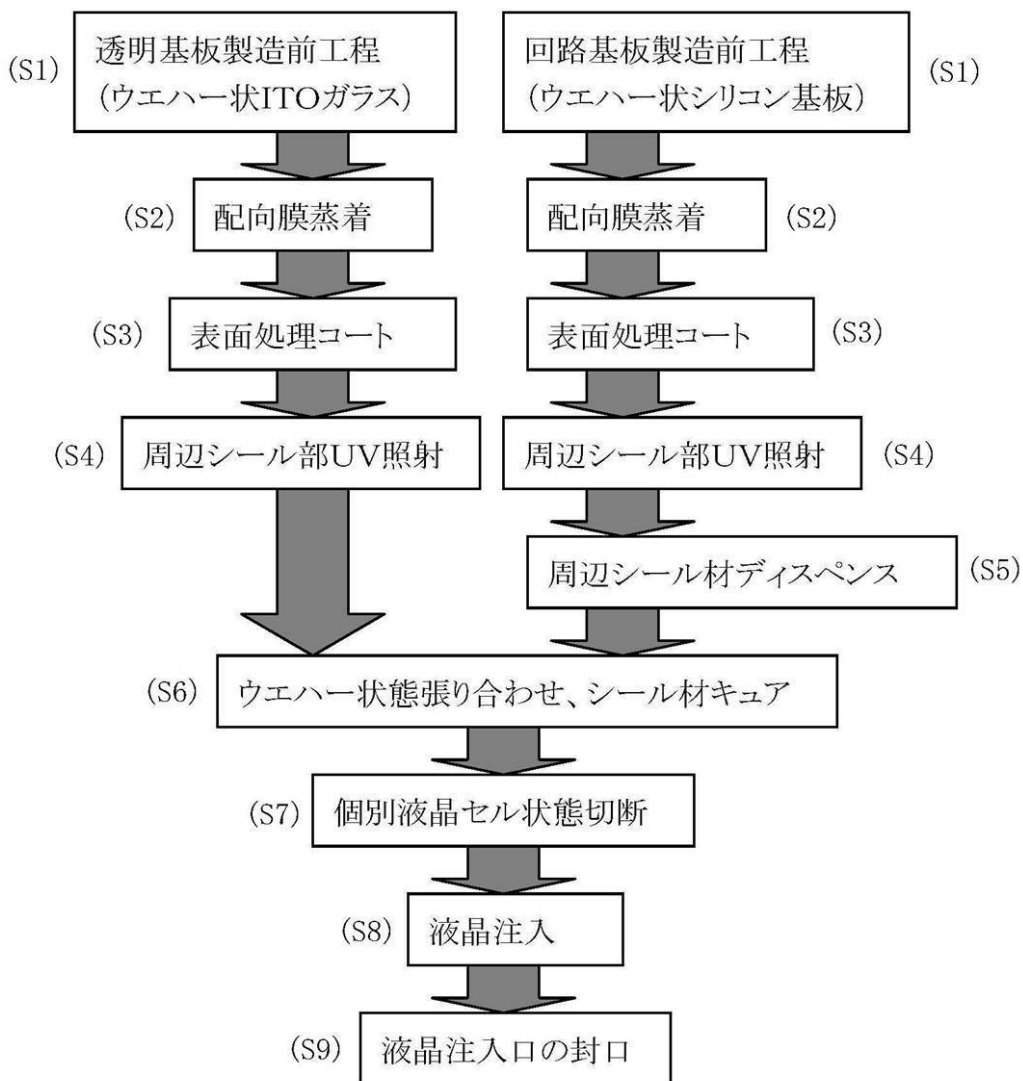
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

