

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5757146号  
(P5757146)

(45) 発行日 平成27年7月29日(2015.7.29)

(24) 登録日 平成27年6月12日(2015.6.12)

(51) Int.Cl. F 1  
**GO2F 1/1339 (2006.01)** GO2F 1/1339 505  
**GO2F 1/1341 (2006.01)** GO2F 1/1339 500  
 GO2F 1/1341

請求項の数 3 (全 28 頁)

(21) 出願番号 特願2011-96218 (P2011-96218)  
 (22) 出願日 平成23年4月22日(2011.4.22)  
 (65) 公開番号 特開2012-226264 (P2012-226264A)  
 (43) 公開日 平成24年11月15日(2012.11.15)  
 審査請求日 平成26年3月26日(2014.3.26)

(73) 特許権者 000006013  
 三菱電機株式会社  
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号  
 (74) 代理人 100112210  
 弁理士 稲葉 忠彦  
 (74) 代理人 100108431  
 弁理士 村上 加奈子  
 (74) 代理人 100153176  
 弁理士 松井 重明  
 (74) 代理人 100109612  
 弁理士 倉谷 泰孝  
 (72) 発明者 千田 和也  
 熊本県合志市御代志997番地 メルコ・  
 ディスプレイ・テクノロジー株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

対向配置され、少なくとも一方が極薄ガラスよりなる一对の基板と、前記一对の基板間に配置される液晶材料と、前記一对の基板間に配置され、前記一对の基板を貼り合わせるとともに前記液晶材料を囲み封止するメインシールパターンと、  
表示領域に配置され前記一对の基板間の距離を一定範囲に保持する柱状スペーサと、  
 前記極薄ガラスよりなる一方の基板の切断により形成された基板端近傍において、少なくとも該基板端までかかり配置され、前記一对の基板間の距離を一定範囲に保持するギャップ保持材とを備え、前記ギャップ保持材は、前記極薄ガラスよりなる一方の基板表面上に、前記柱状スペーサと同じ材料により、同じ高さに形成され、前記メインシールパターンと空間を空けて分離しながら前記基板端に沿って延在して形成され、該ギャップ保持材とメインシールパターン間に形成される前記空間が該ギャップ保持材により囲まれる領域より外部に対して開放される開口部を一部において有して形成されることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】

前記ギャップ保持材が、前記極薄ガラスよりなる一方の基板の辺の全体に渡って形成されて、当該一方の基板の四隅において、前記開口部が配置されることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項3】

前記極薄ガラスよりなる一方の基板が、一方の面にカラーフィルタ及びブラックマトリ

10

20

クスを備え、他方の面に視野方向を二方向に分離する遮光層である視差バリアを備えたカラーフィルタ基板であることを特徴とする請求項1 或いは請求項2に記載の液晶表示装置

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、極薄ガラスが使われる液晶表示装置およびその製造方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、湾曲用途の液晶表示装置（湾曲ディスプレイ）や、液晶パネルの表示面に視差バリアを配置することで、2画面表示可能な液晶表示装置（2画面ディスプレイ）が提案されている。これらの液晶表示装置に共通する構成として、極薄ガラスが用いられている。例えば、特許文献1では、湾曲ディスプレイにも転用が可能となる柔軟に折り曲げが可能な液晶パネルを実現するため、極薄ガラスとして、約0.01～0.15mmの極薄の基板厚さを有するガラス基板を用いた液晶パネルに関する記載がある。また、特許文献2には、反射型液晶表示装置の用途として、同様に、一方の基板側だけに極薄ガラスとして0.1mm～0.2mmの極薄の基板厚さを有するガラス基板を用いた液晶パネルとその切断方法などの技術に関する記載がある。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

20

【0003】

【特許文献1】特開2003-337550号公報

【特許文献2】特開平5-249422号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

2画面ディスプレイや湾曲ディスプレイ、或いは反射型ディスプレイの様な基板厚さ0.1mm程度の極薄ガラスが使われる液晶表示装置では、特許文献2にも記載される様に、マザー基板サイズのセル基板の状態、少なくとも一方のガラス基板を薄型化して、極薄ガラスとした後に、個々の液晶パネルのサイズに分断される。この分断のためのガラスの切断時には、ガラス表面に切断の起点となる切断傷であるスクライブラインを形成する。具体的には、隣接するパネルのシールパターン間の極薄ガラス表面にスクライブカッター（或いはスクライブホイール）にてスクライブラインを形成する。このスクライブカッター（或いはスクライブホイール）が極薄ガラス表面に当接され荷重が加えられた際、極薄ガラスには大きなたわみが発生する。たわみ量はスクライブラインとシールとの間隔の違いで変化することから、反発応力が安定せず、良好にスクライブラインを形成することが困難である。又、同一スクライブライン上においても、シール位置・幅・スクライブライン精度のバラツキの影響で、均一な間隔を保てず、スクライブ条件も変動する。結果として切断面の微小クラックなどの切断ダメージの残存及び切断時の割れなどの不良が発生し、歩留りが低くなる。また、これら極薄ガラスが使われる液晶表示装置では、構造上、総じて外的な応力の印加に対して弱く、極薄ガラスの損傷による液晶漏れなどが発生するなど、液晶表示装置自体の耐久性の面で問題が残存していた。

30

40

【0005】

この発明は、上述の様な問題を解決するために為されたもので、極薄ガラスを用いた液晶表示装置において、耐久性及び信頼性の向上と高歩留りにより低コストで製造することを可能とする液晶表示装置を得るものである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の液晶表示装置においては、対向配置され、少なくとも一方が極薄ガラスよりなる一对の基板と、これら一对の基板間に配置される液晶材料と、これら一对の基板を貼

50

り合わせるとともに液晶材料を囲み封止するメインシールパターンと、表示領域に配置され前記一对の基板間の距離を一定範囲に保持する柱状スペーサと、極薄ガラスよりなる一方の基板の切断により形成された基板端近傍において、少なくとも基板端までかかり配置され、一对の基板間の距離を一定範囲に保持するギャップ保持材とを備え、前記ギャップ保持材は、前記極薄ガラスよりなる一方の基板表面上に、前記柱状スペーサと同じ材料により、同じ高さに形成され、前記メインシールパターンと空間を空けて分離しながら前記基板端に沿って延在して形成され、該ギャップ保持材とメインシールパターン間に形成される前記空間が該ギャップ保持材により囲まれる領域より外部に対して開放される開口部を一部において有して形成されたものである。

【発明の効果】

10

【0007】

極薄ガラスを用いた液晶パネル及び液晶表示装置において、製造時にシールパンクなどを発生することなく、更に、安定したスクライプラインの形成が可能となるとともに、液晶パネルの極薄ガラス端面近傍を補強できる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明の実施の形態1の液晶表示装置における液晶パネルの平面図である。

【図2】本発明の実施の形態1の液晶表示装置における液晶パネルの断面図である。

【図3】本発明の実施の形態1における液晶パネルの製造方法における組み立て工程を示すフローチャートである。

20

【図4】本発明の実施の形態1の液晶パネル製造工程におけるマザーTFT基板及びマザーCF基板を示した平面図である。

【図5】本発明の実施の形態1の液晶パネル製造工程におけるマザーTFT基板及びマザーCF基板を示した断面図である。

【図6】本発明の実施の形態1の液晶パネル製造工程におけるスクライブ工程でのマザーTFT基板及びマザーCF基板を示した平面図及び断面図である。

【図7】本発明の実施の形態1の液晶パネル製造工程におけるスクライブ工程及びセル分断工程での信号端子近傍を示した断面図である。

【図8】本発明の実施の形態1変形例の液晶パネル製造工程におけるマザーTFT基板及びマザーCF基板を示した断面図である。

30

【図9】本発明の実施の形態1変形例の液晶パネル製造工程におけるスクライブ工程でのマザーTFT基板及びマザーCF基板を示した断面図である。

【図10】本発明の実施の形態1変形例の液晶パネル製造工程におけるマザーTFT基板及びマザーCF基板を示した平面図及び断面図である。

【図11】本発明の実施の形態1変形例の液晶パネル製造工程におけるスクライブ工程でのマザーTFT基板及びマザーCF基板を示した平面図及び断面図である。

【図12】本発明の実施の形態2の液晶表示装置における液晶パネルの平面図である。

【図13】本発明の実施の形態2の液晶表示装置における液晶パネルの断面図である。

【図14】本発明の実施の形態2の液晶パネル製造工程におけるマザーTFT基板及びマザーCF基板を示した断面図である。

40

【図15】本発明の実施の形態2変形例の液晶パネル製造工程におけるスクライブ工程でのマザーTFT基板及びマザーCF基板を示した断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

実施の形態1 .

本実施形態1の液晶表示装置に用いられる液晶パネル100の構成について図1及び図2の模式図を用いて説明する。図1は、液晶パネル全体の構成の平面図を示しており、図2は、図1におけるA-B断面線における断面図を其々示したものである。尚、ここでは、一例としてTFT(Thin Film Transistor)方式の二画面ディスプレイ液晶パネルについて説明を行うことにする。この液晶パネル100は、図に示され

50

る様に、スイッチング素子としてTFTがアレイ状に配置されるスイッチング素子基板（以下、TFT基板110）と、カラーフィルタなどの形成されるカラーフィルタ基板（以下、CF基板120）と、液晶パネル100が動作した際に画像を表示する表示面に対応する領域である表示領域200に対して、TFT基板110とCF基板120との間における、少なくとも表示領域200を囲うように配置されたCF基板120とTFT基板110との間の間隙を密封するメインシールパターン130を備えている。更にTFT基板110とCF基板120間には、基板間に所定の一定範囲の間隙を形成し保持する柱状スペーサ133、言い換えると、基板間の距離を一定範囲に保持する柱状スペーサ133が表示領域200内に多数配置される。このメインシールパターン130により密封され、柱状スペーサにより保持されたCF基板120とTFT基板110との間の間隙の少なくとも表示領域200に対応する領域に液晶材料が狭持されることにより、液晶層140が配置されている。言い換えると、液晶材料は、メインシールパターン130により囲まれて封止されている。ここでは、液晶材料として一般的なTN（Twisted Nematic）タイプの液晶材料を用いている。なお、ここで使用した表示領域200については、液晶パネル100のTFT基板110上、CF基板120上、或いは両基板間に挟まれる領域の全てにおいて使用することとし、本明細書中においては全て同様の意味にて使用する。

10

#### 【0010】

上述のTFT基板110は、透明基板である厚み0.7mm程度の一般的なガラスよりなるガラス基板111の一方の面に液晶を配向させる配向膜112、配向膜112の下部に設けられ液晶を駆動する電圧を印加する画素電極113、画素電極113に電圧を供給するスイッチング素子であるTFT114、TFT114を覆う絶縁膜115、TFT114に信号を供給する配線である複数のゲート配線116及びソース配線117、TFT114に供給される信号を外部から受け入れる信号端子118、信号端子118から入力された信号を対向電極123へ伝達する為のトランスファ電極（図示省略）などを有している。また、ガラス基板111の他方の面には偏光板134を有している。

20

#### 【0011】

一方、上述のCF基板120は、透明基板である厚み0.1mm程度の極薄ガラスよりなるガラス基板121の一方の面に液晶を配向させる配向膜122、配向膜122の下部に配置され、TFT基板110上の画素電極113との間に電界を生じ液晶を駆動する共通電極123、共通電極123下部に設けられるカラーフィルタ124及びカラーフィルタ124間を遮光するため、或いは表示領域200に対応する領域外側に配置される額縁領域を遮光するために設けられる遮光層であるブラックマトリクス（Black Matrix：BM）125などを有している。また、ガラス基板121の他方の面には、2画面ディスプレイとして、視野方向を二方向に分離する遮光層である視差バリア126が画素内に配置されるBM125とずれた位置に形成されている。更に、視差バリア126よりも外側には、偏光板135を有している。カラーフィルタ124としては、樹脂中に顔料などを分散させた色材層が選択でき、赤、緑、青などの特定の波長範囲の光を選択的に透過するフィルタとして機能し、これら異なる色の色材層が規則的に配列して構成される。BM125は、カラーフィルタ124間以外に表示領域200外側の額縁領域にも配置され、CF基板120における額縁領域のほぼ全域に渡り形成されており、表示に不要な額縁領域におけるCF基板120中の光の透過を遮光している。BM125及び視差バリア126を構成する遮光層としては、クロムと酸化クロムの積層膜などを用いた金属系の材料や樹脂中に黒色粒子を分散させた樹脂系の材料などを選択することができる。なお、配向膜より下層に、カラーフィルタ124とBM125を覆うように透明樹脂膜よりなるオーバーコート層を設ける構成としても構わない。

30

40

#### 【0012】

また、TFT110基板とCF基板120はメインシールパターン130を介して貼り合わされており、表示領域200に配置される柱状スペーサ133により所定の基板間隔に保持されている。更にトランスファ電極と共通電極123は、トランスファ材により電

50

氣的に接続されており、信号端子 118 から入力された信号が共通電極 123 に伝達される。トランスファ材については、メインシールパターン 130 中に導電性の粒子などを混合することにより代用でき省略することも可能であり、本実施の形態では、導電性の粒子などを混合したメインシールパターン 130 を用い、図 1 から解かるとおりメインシールパターン 130 と共通電極 123 は接触することから、トランスファ電極をメインシールパターン 130 に平面的に重なる様に配置し、メインシールパターン 130 と接触して設けることにより、トランスファ電極と共通電極 123 についてメインシールパターン 130 を介して電氣的に接続した。この他に、液晶パネル 100 は駆動信号を発生する制御基板 136、制御基板 136 を信号端子 118 に電氣的に接続する FFC (Flexible Flat Cable) 137、光源となるバックライトユニット (通常は、表示面となる CF 基板 120 側とは反対側である TFT 基板 110 の外側に対向して配置されるが、ここでは図示せず)などを備えており、これら部材と共に表示面となる表示領域 200 における CF 基板 120 の外側の部分が開放された筐体 (図示せず)の中に収納され、本実施の形態 1 の液晶表示装置を構成する。

10

#### 【0013】

続いて、本実施の形態 1 の液晶パネル 100 の特徴部分であるパネル周辺部となる額縁領域の構成について、補足説明を行う。本実施の形態 1 の液晶パネル 100 では、図 1 に示すように、額縁領域のメインシールパターン 130 の外側において、基板切断時の基板間距離 (基板間ギャップ) を保持するギャップ保持材 131 が設けられている。本実施の形態 1 では、図 1 及び図 2 に示す様に、パネル間を全て埋める様にギャップ保持材 131 が設けられており、メインシールパターン 130 と同じ樹脂材料により一体に形成されている。図 1 に示すように、完成した液晶パネル 100 では、CF 基板 120 の基板端までギャップ保持材 131 が設けられることになる。

20

#### 【0014】

以上のとおり構成について説明を行った本実施の形態 1 の液晶表示装置及び液晶パネル 100 は次の様に動作する。例えば、制御基板 136 から電気信号が入力されると、画素電極 113 及び共通電極 123 に駆動電圧が加わり、駆動電圧に合わせて液晶層 140 における液晶分子の方向が変わる。そして、バックライトユニットの発する光が TFT 基板 110、液晶層 140 及び CF 基板 120 を介して観察者側に透過或いは遮断されることにより、液晶パネル 100 の表示領域 200 に映像などが表示される。なお、本実施の形態 1 の液晶表示装置は二画面ディスプレイ液晶パネルであることから、視差バリア 126 により、CF 基板 120 を介して透過される光が二方向の所定の角度方向の視角範囲に制限される。具体的には表示面に対して、図中の +X 方向と -X 方向の二方向に視角範囲を有して映像などが表示される。また、二方向の視角範囲に対応した表示画素が設定されて、それぞれ異なる映像表示を行うことにより、二方向の視角範囲に対して、其々、異なる映像を表示し、二画面ディスプレイ液晶パネルとして機能する。また、本実施の形態 1 の液晶表示装置は、上述のとおり額縁領域において特徴的構成を有していることから、外的応力の印加に対して耐久性面で問題のある極薄ガラスを用いた二画面ディスプレイ液晶パネルであるにも関わらず、高い耐久性を有する二画面ディスプレイ液晶パネルを得ることができた。

30

40

#### 【0015】

次に、本実施の形態 1 の液晶表示装置及び液晶パネル 100 の製造方法について説明を行う。通常、液晶パネルは最終形状よりも大きなマザー基板より液晶パネルを 1 枚或いは複数枚取り出して製造 (多面取り) が行われる。ここでは、本発明において特徴的な組み立て工程を中心に説明を行い、一例としてマザー基板より 6 枚の液晶パネルを取り出す場合について説明する。以下、本実施の形態 1 の液晶パネル 100 の組み立て工程について、図 3 に示すフローチャートに従い、特徴的な工程については、適宜、図 4 ~ 図 7 の詳細説明図面を用いながら説明を行うことにする。

#### 【0016】

まず、基板準備工程において、互いに貼り合わされる前の TFT 基板 110 を取り出す

50

マザーＴＦＴ基板１０とＣＦ基板１２０を取り出すマザーＣＦ基板２０を準備する（Ｓ１）。マザーＴＦＴ基板１０とマザーＣＦ基板２０については、ＣＦ基板１２０は最終的にガラスを薄型化加工して極薄ガラスに形成されるが、以降の工程の実施が容易となるように、途中までは、厚み０．５～１．５ｍｍ程度のガラスにより構成されるマザーＴＦＴ基板１０とマザーＣＦ基板２０により製造される。ここでは、マザーＴＦＴ基板１０とマザーＣＦ基板２０の両者ともに厚み０．７ｍｍのガラスにより構成される基板として準備される。図４（ａ）及び図４（ｂ）は、後に説明するマザーＴＦＴ基板１０とマザーＣＦ基板２０を貼り合わせる工程である貼り合わせ工程（Ｓ７）の直前の段階におけるマザーＴＦＴ基板１０とマザーＣＦ基板２０を其々示したものである。

#### 【００１７】

先ず、図４（ａ）に示す様に、マザーＴＦＴ基板１０には、６枚のＴＦＴ基板１１０ａ～１１０ｆが作りこまれており、以降に行われる工程で、ＴＦＴ基板１１０ａ～１１０ｆがマザーＴＦＴ基板１０より取り出される。更に、例えばＴＦＴ基板１１０ａには、構成の説明において説明した通り、外部から信号を受け入れる信号端子１１８や、液晶パネルが完成した場合の表示面に対応した領域である表示領域２００ａに、液晶を駆動する画素電極１１３、ＴＦＴ１１４、ゲート配線１１６及びソース配線１１７など（何れも図４（ａ）中では図示省略）が作りこまれている。また、特徴的な構成としては、表示領域２００ａと信号端子１１８間の領域におけるＴＦＴ基板１１０ａ表面にはシール剥離補助層１５４が配置される。このシール剥離補助層１５４は、図４（ｂ）におけるＣＦ基板１２０ａの切断端部に沿う位置に対応するＴＦＴ基板１１０ａ表面に設けられ、ＣＦ基板１２０

10

20

#### 【００１８】

一方、図４（ｂ）に示す様に、マザーＣＦ基板２０には、６枚のＣＦ基板１２０ａ～１２０ｆが作りこまれており、以降に行われる工程で、ＣＦ基板１２０ａ～１２０ｆがマザーＣＦ基板２０より取り出される。更に、例えばＣＦ基板１２０ａには、構成の説明において説明した通り、液晶パネル１００が完成した場合の表示面に対応した領域である表示領域２００に、液晶を駆動する共通電極１２３、カラーフィルタ１２４、ＢＭ１２５、柱状スペーサ１３３（いずれも図示省略）などが作りこまれている。なお、これら共通電極１２３、カラーフィルタ１２４、ＢＭ１２５及び柱状スペーサ１３３などの作りこみは一般的な液晶パネルにおけるカラーフィルタ基板の製造方法と同様で良いことから詳細な製造方法に関する説明は省略する。

30

#### 【００１９】

続いて、基板洗浄工程において、以上説明のとおり準備されたＴＦＴ基板１１０ａ～１１０ｆの形成されたマザーＴＦＴ基板１０を洗浄する（Ｓ２）。次に、配向膜材料塗布工程において、マザーＴＦＴ基板１０の一方の面に、配向膜材料を塗布形成する（Ｓ３）。この工程は、例えば、印刷法により有機膜からなる配向膜材料を塗布し、ホットプレートなどにより焼成処理し乾燥させる。その後、ラビング工程において配向膜材料にラビングを行い、配向膜材料表面を配向処理し配向膜１１２とする（Ｓ４）。

40

#### 【００２０】

また、Ｓ２～Ｓ４と同様に、ＣＦ基板１２０ａ～１２０ｆが形成されているマザーＣＦ基板２０についても、洗浄、配向膜材料の塗布、ラビングを行うことにより配向膜１１２を形成する。続いて、シール剤塗布工程において、スクリーン印刷装置により、シール剤を印刷ペーストとして、マザーＴＦＴ基板１０或いはマザーＣＦ基板２０の一方の面にシール剤の塗布を行い、最終的に表示領域２００を囲う形状のメインシールパターン１３０

50

持材 131 となるシール剤を形成する (S5)。

【0021】

具体的には、例えば、図4(b)に示す様にマザーCF基板20に形成されるCF基板120a~120fに対して、表示領域200a~200fの其々を囲う形状に形成され、後に液晶材料を囲み封止することになる複数の封止領域を備えたメインシール剤150a~150fと、メインシール剤150a~150fの外側の各辺に沿って配置されるダミーシール剤151が形成される。また、ダミーシール剤151については、CF基板120a~120fの外形に一致して、即ち、CF基板120a~120fをマザーCF基板20より切り出す際の切断線上に一致して配置される。また、これらメインシールパターン130a~130fとギャップ保持材131については、同じシール剤により形成し、スクリーン印刷装置により、この共通のシール剤を印刷ペーストとして同時に塗布形成する。なお、メインシールパターン130a~130fとギャップ保持材131を構成するシール剤を共通化し、スクリーン印刷装置により同時形成することで、製造工程を特に増やすことなくギャップ保持材131を配置できることから、本実施の形態1ではスクリーン印刷を用いた。然しながら、ノズルによる塗布(ディスペンサ法)を用いた場合にも、ギャップ保持材131を塗布形成するためのノズルの移動時間が掛かる点で若干の処理時間の増加は発生するが、シール剤を共通化することでシール剤交換時間などの大きな処理時間の増加を招くことなくギャップ保持材131を配置できる。

10

【0022】

続いて、液晶滴下工程において、マザーTFT基板10或いはマザーCF基板20の一方の面に、メインシール剤150a~150fで囲まれる領域内に多数の液滴状の液晶材料140dpを滴下する(S6)。具体的には、例えば、図4(b)に示す様にマザーCF基板20のCF基板120a~120fの其々に対して、メインシール剤150a~150fで囲まれ、液晶材料を封止する封止領域内に多数の液滴状の液晶材料140dpを全体で所定量の液晶層140が形成されるように滴下する。また、ここでは、所謂、滴下注入(ODF: One Drop Filling)法を用いて液晶を充填し液晶層140を形成する方法を一例としたので、この様に形成したが、所謂、真空注入法を用いる場合には、メインシール剤150a~150fは完全に閉じた形状ではなく一部開口させた液晶注入口が形成される。更に、メインシール剤150a~150fの外側の各辺に沿って配置されるダミーシール剤151については、液晶注入口を除く、メインシール剤150a~150fの外側に沿って形成する。なお、真空注入法を用いる場合には、当然のことながら、液晶材料は貼り合わせた後に前記液晶注入口より注入されることから、上記説明した液滴状の液晶材料140dpの形成処理は省略される。

20

30

【0023】

続いて、貼り合わせ工程において、マザーTFT基板10及びマザーCF基板20を貼り合わせてセル基板を形成する(S7)。具体的には、図4(a)及び図4(b)の様に準備されたマザーTFT基板10とマザーCF基板20を、TFT基板110a~110fとCF基板120a~120fの其々が対応するように対向して配置し、真空中において両者を接近して貼り合わせる。図5はS7以降の製造工程を示した断面図であり、図4(b)のマザーCF基板20における断面線Y1-Y2における断面を示しており、S7以降の製造工程におけるCF基板120aとTFT基板110aの額縁領域での状況が示される。図5(a)の様にマザーTFT基板10とマザーCF基板20の貼り合わせ前の状態において、隣接して配置されるCF基板120aとCF基板120cの間(CF基板120aとCF基板120cが分離切断される際の切断線上に該当)においては、メインシール剤150aとメインシール剤150c間にダミーシール剤151が形成されており、CF基板120aにおけるCF基板120cが隣接する側と反対側の端部においては、メインシール剤150aの外側には、ダミーシール剤151のみが配置される(CF基板120aとマザーCF基板20の周辺不要部ガラスが分離切断される際の切断線上に該当)。

40

【0024】

50

この様に対向配置されたマザー-TFT基板10とマザー-CF基板20は、図5(a)中の矢印の方向に近接され、図5(b)の様に貼り合わされる。その結果、メインシール剤150a、150cと、ダミーシール剤151はマザー-TFT基板10とマザー-CF基板20により挟まれて押しつぶされることにより拡がり、メインシール剤150aとメインシール剤150cの隣接部分では、メインシール剤150a、メインシール剤150c、及びダミーシール剤151が一体化され、メインシールパターン130a、メインシールパターン130c、及びギャップ保持材131が形成される。また、隣接する側と反対側の端部においては、メインシール剤150aとダミーシール剤151が一体化され、メインシールパターン130aとギャップ保持材131が形成される。また、ダミーシール剤151中に混在されるスペーサ152は、例えばガラスの円柱状のもの(マイクロロッドなどと呼ばれる)が良く用いられるが、ダミーシール剤151が押しつぶされた際には、このスペーサ152によりマザー-TFT基板10とマザー-CF基板20間の基板間隔が保持され、ダミーシール剤151が押しつぶされ形成されるギャップ保持材131がマザー-TFT基板10とマザー-CF基板20間の基板間隔を保持する役割に寄与する。なお、ダミーシール剤151中に混在されるスペーサ152については、基板間の距離(基板間ギャップ)を一定範囲に保持するスペーサであれば、同様の効果が得ることができ、円柱状ガラスに限られず、球状のスペーサでも良い。材質についても、ガラスの様な変形の少ない硬質なものに限られず、比較的硬い弾性体(例えばアクリル樹脂)など、所定の圧力範囲において、一定範囲での変形を伴うものであっても、基板間隔(基板間距離)を一定範囲に保持する機能を有することができることから置き換えが可能である。

10

20

#### 【0025】

続いて、シール剤硬化工程において、マザー-TFT基板10とマザー-CF基板20を貼り合わせた状態で、メインシール剤150a~150f、或いはダミーシール剤151などのマザー-TFT基板10とマザー-CF基板20間に形成されているシール剤を完全に硬化させる(S8)。この工程は、例えば、シール剤の材質に合わせて熱を加えることや紫外線を照射することにより行われる。本実施の形態1では、滴下注入法と相性の良い、紫外線を照射する方法により硬化を行った。この工程によりマザー-TFT基板10とマザー-CF基板20は位置合わせされた位置関係のまま固定される。

#### 【0026】

また、液晶パネル100を軽量化するためや本実施の形態の様に二画面ディスプレイ液晶パネルを形成するために、少なくとも一方のTFT基板10とCF基板20を構成するガラス基板を極薄ガラスに薄型化加工する場合には、この貼り合わされた状態で実施すれば良く、本実施の形態1では薄型化研磨工程を実施する(S9)。具体的には、薬液や機械的研磨による薄型化処理が選択できるが、例えば、基板厚さ制御性の上で極薄ガラス加工に適した薬液による薄型化処理を用いる場合、TFT基板10とCF基板20の両者を薄型化する際には、マザー-TFT基板10とマザー-CF基板20の周辺部を薬液が基板間に入ることを防止する周辺封止を実施したうえで、貼り合わされたマザー-TFT基板10とマザー-CF基板20全体を薬液中に浸漬して、マザー-TFT基板10とマザー-CF基板20の表面を削り薄型化する。また、TFT基板10とCF基板20の一方のみ、例えば、本実施の形態1の様にCF基板20のみを薄型化するのであれば、周辺封止に加えてマザー-TFT基板10表面にレジストなどで保護層を形成した状態で、マザー-CF基板20の表面のみを削り薄型化すると良い。その結果、図5(c)の様に、マザー-CF基板20のみ0.1mm程度の極薄ガラスに薄型化加工されたセル基板を得ることができる。

30

40

#### 【0027】

更に、この薄型化されたマザー-CF基板20側の表面に二画面ディスプレイ液晶パネルとして機能させる構成である遮光層からなる視差バリア126を形成する視差バリア形成工程を行う(S10)。具体的には、視差バリア126を構成する材料に応じて、クロムと酸化クロムの積層膜などを用いた金属系の材料や樹脂中に黒色粒子を分散させた樹脂系の材料を成膜し、視差バリア126として機能させるための所定の位置に開口部を有した形状に、其々の視差バリア126を構成する材料に応じたパターンニング加工を実施する。

50

以上の様にして、マザーセル基板 30 が形成される。

【0028】

続いて、スクライプ工程において、以上の様に形成されたマザーセル基板 30 に対し、マザー T F T 基板 10 とマザー C F 基板 20 の其々の表面に切断の起点となるライン形状の切断傷（スクライプラインと呼ぶ）を形成する（S 11）。通常、ガラス基板の切断は、ガラス基板の表面に切断の起点となるスクライプラインを形成した後、スクライプラインの近傍に応力を印加することにより分断が行われる。

【0029】

本実施の形態 1 における特徴的な効果が得られるスクライプ工程について図 6 を用いて詳細に説明する。図 6 ( a ) はマザーセル基板 30 の平面図、図 6 ( b ) は、図 6 ( a ) における断面線 Y 1 - Y 2 ( 図 4 ( b ) の断面線 Y 1 - Y 2 位置に一致 ) における断面を示したものである。スクライプラインは、マザー T F T 基板 10 とマザー C F 基板 20 の其々の切断線に対応して形成され、図 6 ( a ) では、本実施の形態 1 において問題となる極薄ガラスより構成されるマザー C F 基板 20 に形成するスクライプライン S L の位置を図示している。なお、図 6 ( a ) 及び図 6 ( b ) においては、既にマザー C F 基板 20 表面に形成されている視差バリア 26 について、極薄ガラスよりなるマザー C F 基板 20 の厚みに対しても、無視できる程度の厚さであり、基板強度に対する寄与についても、殆ど無視できる構成であることから、図示を及び視差バリア 26 の切断に対する寄与などの説明は省略する。

【0030】

図 6 ( b ) で示すとおり、スクライプライン S L をスクライプカッターのホイール W H により形成するが、特に問題となる極薄ガラスより構成されるマザー C F 基板 20 におけるスクライプライン S L 形成部分においては、スクライプライン S L 上において、マザー C F 基板 20 下層において、マザー C F 基板 20 とマザー T F T 基板 10 の基板間距離を一定範囲に保持するギャップ保持材 131 が配置される。従って、切断傷を形成する為に、ホイール W H がマザー C F 基板 20 表面に押圧された際にも、0.1 mm 程度の極薄ガラスからなるマザー C F 基板 20 がギャップ保持材 131 により保持され、たわむことなく、ホイール W H の押圧に対する反発力も安定する。その結果、マザー C F 基板 20 表面におけるホイール W H の回転と、回転により推進されるホイール W H 走査が安定し、安定したスクライプライン S L の形成が可能となる。更に、安定したスクライプライン S L の形成が可能となることから、以後に説明するセル分断工程による切断により得られた極薄ガラス端面での微小クラックなどの切断ダメージの残存及び切断時の割れなどの不良発生を抑制できる。また、本実施の形態 1 においては、ホイール W H が押圧されるスクライプライン S L 近傍において、スクライプライン S L 直下に配置されるギャップ保持材 131 が、スクライプライン S L の両側に配置されるメインシールパターン 130 a 或いはメインシールパターン 130 c の形成される領域までを埋めて形成されており、言い換えると、ギャップ保持材 131 とスクライプライン S L の両側に配置されるメインシールパターン 130 a 或いはメインシールパターン 130 c が一体に形成される構成を取っていることから、スクライプライン S L 近傍において、これら一体化した構成全体によりマザー C F 基板 20 が保持されることとなり、マザー C F 基板 20 を保持する作用が最大に発揮することができ、上記説明のマザー C F 基板 20 を保持することが作用して得られる幾つかの効果についても、最大限得ることができる。また、隣接するパネルの無い基板端における、例えば、図 6 ( b ) の左側のスクライプライン S L の下部においても、ギャップ保持材 131 とメインシールパターン 130 a が一体化して配置され、当然、ギャップ保持材 131 によるマザー C F 基板 20 を保持する作用が得られるとともに、ギャップ保持材 131 とメインシールパターン 130 a が一体化した構成により得られる作用及び付加効果についても得ることができる。

【0031】

次に、セル分断工程において、セル基板を多数の個別セル基板に分断する（S 12）。この工程において、先に説明したスクライプ工程 S 11 において形成したスクライプライ

10

20

30

40

50

ン S L 近傍に応力を印加することにより個々の個別セル基板の T F T 基板 1 1 0 a ~ 1 1 0 f と C F 基板 1 2 0 a ~ 1 2 0 f の形状に分断が行われ、マザーセル基板 3 0 より、個別セル基板に分断される。先に説明したとおり、スクライブ工程 S 1 1 において形成したスクライブライン S L では、安定したスクライブライン S L の形成が可能となったことにより、スクライブライン S L 近傍では、微小クラックの発生が少なく、スクライブライン S L の直線性も良いことから、このセル分断工程による切断により得られた C F 基板 1 2 0 a ~ 1 2 0 f の極薄ガラス端面での微小クラックなどの切断ダメージの残存及び切断時の割れなどの不良発生が抑制される。

#### 【 0 0 3 2 】

ここで、先に図 4 ( a ) を用いて説明したマザー T F T 基板 1 0 表面に形成されるシール剥離補助層 1 5 4 の役割について、適宜、図 7 を用いながら詳細に説明する。シール剥離補助層 1 5 4 は、このセル分断工程 S 1 2 において、重要な役割をする。T F T 基板 1 1 0 a ~ 1 1 0 f における信号端子 1 1 8 は露出される必要があることから、信号端子 1 1 8 と対向する部分におけるマザー C F 基板 2 0 はこの分断工程において、不要部として除去される。然しながら、本実施の形態 1 においては、図 6 で説明したとおり、其々の C F 基板 1 2 0 a ~ 1 2 0 f の基板端に対応して形成されるスクライブライン S L の下部には、ギャップ保持材 1 3 1 が配置されている。

#### 【 0 0 3 3 】

図 7 は、一例として T F T 基板 1 1 0 a の信号端子 1 1 8 近傍を示すものであり、図 6 ( a ) における断面線 X 1 - X 2 における断面に該当する。図 7 ( a ) に示すとおり、特に信号端子 1 1 8 の配置される側の基板端に形成されるスクライブライン S L の下部にも、スクライブライン S L の両側にまたがってギャップ保持材 1 3 1 が配置されている。ギャップ保持材 1 3 1 は、本実施の形態 1 においては、シール剤により形成され、マザー T F T 基板 1 0 とマザー C F 基板 2 0 の両者の表面に接着されて形成されている。従って、信号端子 1 1 8 に対向するマザー C F 基板 2 0 の不要部 ( 図 7 ( a ) では、不要部切断片 1 5 5 として示している。 ) についても、ギャップ保持材 1 3 1 を介してマザー T F T 基板 1 0 に固着されている。この為、この不要部切断片 1 5 5 が C F 基板 1 2 0 a より分断されても、マザー T F T 基板 1 0 ( 或いは個々の T F T 基板 1 1 0 a など ) とは固着されたままとなり、分離して除去することができない。仮に外力などにより強制的に分離した場合には、T F T 基板 1 1 0 a 表面における膜が不要部切断片 1 5 5 に固着されたまま剥がれてしまう。例えば、信号端子 1 1 8 への引き出し配線などが不要部切断片 1 5 5 とともに一緒に剥がれることとなる。然しながら、本実施の形態 1 においては、このマザー C F 基板 2 0 の不要部切断片 1 5 5 がギャップ保持材 1 3 1 を介して固着される T F T 基板 1 1 0 a などの表面においてシール剥離補助層 1 5 4 が配置されている。このシール剥離補助層 1 5 4 については、ギャップ保持材 1 3 1 を構成するシール剤が T F T 基板 1 1 0 a ~ 1 1 0 f より剥がれることを助ける役割をするものであり、例えば互いに密着力の低い二層膜或いは当該二層膜を含む多層膜などより構成する。より具体的には、a - S i 膜上にシリコン窒化膜を形成した二層膜などを用いることができる。この様な層構成の場合には、シール剥離補助層 1 5 4 の形成領域の様な 1 辺がミリ単位の比較的大きな連続パターンよりなる場合、互いの層間の密着力は低くなり、容易に層間で剥離することができる。従って、セル分断工程 S 1 2 においてシール剥離補助層 1 5 4 として機能する場合、図 7 ( b ) に示すとおり、シール剥離補助層 1 5 4 の上層膜 ( シール剥離補助層 1 5 4 として示している。 ) は、ギャップ保持材 1 3 1 と固着したまま T F T 基板 1 1 0 a より分離され、シール剥離補助層 1 5 4 の下層膜 ( シール剥離補助層 1 5 6 として示している。 ) は、T F T 基板 1 1 0 a ~ 1 1 0 f 上に残存され、その他の構成が剥がれるなどの T F T 基板 1 1 0 a ~ 1 1 0 f へのダメージ発生を防止することができる。

#### 【 0 0 3 4 】

なお、シール剥離補助層 1 5 4 の別の形態としては、シール剥離補助層 1 5 4 が接して形成される T F T 基板 1 1 0 a ~ 1 1 0 f の表面 ( 例えば絶縁膜 1 1 5 ) との密着力の低い材料により構成しても構わない。その場合には、セル分断工程 S 1 2 において、シール

10

20

30

40

50

剥離補助層 154 は全てギャップ保持材 131 と固着したまま T F T 基板 110 a ~ 110 f より分離され、T F T 基板 110 a ~ 110 f 上には残存されることが無い。図 7 ( b ) で説明すれば、T F T 基板 110 a 上に残存するシール剥離補助層 156 が省略されることとなる。この場合においても、シール剥離補助層 154 のみがギャップ保持材 131 と固着して T F T 基板 110 a ~ 110 f より分離され、T F T 基板 110 a ~ 110 f のその他の構成がギャップ保持材 131 と固着したまま剥がれることが無い。従って、二層膜を用いた場合と同様に T F T 基板 110 a ~ 110 f へのダメージ発生を防止することができる。

#### 【 0 0 3 5 】

なお、所謂、真空注入法を用いる場合には、先に説明をしたとおりシール材 130 に一部開口させた液晶注入口を形成しておき、上記のセル分断工程後に行う液晶注入工程において、個々の個別セル基板に対して液晶注入口から液晶材料を注入し、液晶層 140 を形成する。この工程は、例えば、液晶材料を液晶注入口から真空注入により充填することにより行われる。更に、封止工程において、液晶注入口を封止する。この工程は、例えば、光硬化型樹脂で封じ、光を照射することにより行われる。

#### 【 0 0 3 6 】

この様に個々の液晶パネルの形状に分断された後、偏光板貼り付け工程において、セル基板の外側の T F T 基板 110 および C F 基板 120 の其々の表面に偏光板 134 および偏光板 135 を貼り付け ( S 1 3 )、制御基板実装工程において、制御基板 136 を実装する ( S 1 4 ) ことによって、液晶パネル 100 が完成する。更に、液晶パネル 100 の反視認側となる T F T 基板 110 の裏面側に位相差板などの光学フィルムを介して、バックライトユニットを配設し、樹脂や金属などよりなるフレーム内に、液晶パネル 100 及びこれら周辺部材を適宜収納し、本実施の形態 1 の液晶表示装置が完成する。

#### 【 0 0 3 7 】

以上説明した実施の形態 1 の液晶表示装置を構成する液晶パネル 100 においては、上述の通り、極薄ガラスよりなる C F 基板 120 の切断位置に該当する基板端近傍において、対向して配置される T F T 基板 110 との基板間の距離を一定範囲に保持するギャップ保持材 131 を備えており、このギャップ保持材 131 は切断位置下部に該当する少なくとも C F 基板 120 の基板端までかかり配置されていることから、以下の効果を得ることができる。具体的には、C F 基板 120 を取り出すマザー C F 基板 20 の表面に切断傷を形成する為に、スクライプ用のホイール W H が極薄ガラスよりなるマザー C F 基板 20 表面に押圧された際にも、マザー C F 基板 20 がギャップ保持材 131 により下部より保持され、たわむことがないこと、ホイール W H の押圧に対する反発力が安定すること、或いはマザー C F 基板 20 表面におけるホイール W H の回転と、回転により推進されるホイール W H 走査が安定すること、安定したスクライプライン S L の形成が可能となること、安定したスクライプライン S L の形成が可能となったことにより、スクライプライン S L 近傍では、微小クラックの発生が少なくなること、スクライプライン S L の直線性が良くなること、更に、この様に形成されたスクライプライン S L を元にしたセル分断工程を実施することにより、切断により得られた C F 基板 120 a ~ 120 f の極薄ガラス端面での微小クラックなどの切断ダメージの残存が抑制されること、切断時の割れなどの不良発生が抑制されること、などの効果を得ることができる。更に、このギャップ保持材 131 は極薄ガラス基板よりなる C F 基板 120 の基板端までかかり配置されていることから、液晶パネル 100 の極薄ガラス端面近傍を補強できることにより、液晶表示装置の耐久性及び信頼性を向上することができる。

#### 【 0 0 3 8 】

更に、以上説明した実施の形態 1 の液晶表示装置を構成する液晶パネル 100 においては、ギャップ保持材 131 が、基板端となるスクライプライン S L より、スクライプライン S L の両側或いは片側に配置されるメインシールパターンの形成される領域までを埋めて形成されており、ギャップ保持材 131 とメインシールパターンが一体に形成される構成を取っていることから、スクライプライン S L 近傍において、これら一体化した構成全

10

20

30

40

50

体によりマザーCF基板20が保持されることとなり、マザーCF基板20を保持する作用を最大限に発揮することができ、上記説明のマザーCF基板20を保持することが作用して得られる幾つかの効果についても、最大限得ることができる。また、この様に極薄ガラスよりなるCF基板120の下部において、ギャップ保持材131がCF基板120の基板端よりメインシールパターンの形成される領域までを埋めて一体化された構成となることにより、極薄ガラス端面近傍を補強でき、液晶パネル100の耐久性及び信頼性を向上する効果が最大限得ることができる。更に、この様に一体化した構成を用いたことにより、ギャップ保持材131の形成精度(形成幅精度、形成位置精度)或いはCF基板120へのスクライブラインSLの形成精度(位置精度)を特に考慮することなく、スクライブラインSL下部に必ずギャップ保持材131の少なくとも一部を配置することができ、上記説明した効果を比較的容易に得ることができる。また、ギャップ保持材131は、メインシールパターンと同じ材料により形成されており、メインシールパターン及びギャップ保持材131を構成する材料は基板間の距離を一定範囲に保持するスペーサ152が混入されたシール剤によりなることから、シール剤塗布工程において、メインシールパターンと同時形成すること、或いは連続的に形成することができることから製造工程を特に増やすことなく、シール剤に混入されたスペーサ152により基板間の距離を一定範囲に保持することのできるギャップ保持材131を配置することができる。また、本実施の形態1においては、信号端子118に対向するマザーCF基板20の不要部切断片155が固着されるギャップ保持材131部分においては、ギャップ保持材131がマザーTFT基板10に対して、ギャップ保持材131を構成するシール剤がマザーTFT基板10表面より剥がれることを助ける役割をするシール剥離補助層154を介して固着されて製造されることから、ギャップ保持材131を不要部切断片155にかかり配置する場合においても、TFT基板110へのダメージ発生を防止して製造することができる。

#### 【0039】

なお、上述の実施の形態1においては、メインシールパターン130a~130fとギャップ保持材131を、液晶材料を囲み封止する複数の封止領域を備えたメインシール剤150a~150fとメインシール剤150a~150fの外側の各辺に沿って配置されるダミーシール剤151を其々形成したのちに、マザーTFT基板10とマザーCF基板20を貼り合わせ、マザーTFT基板10とマザーCF基板20により挟み押しつぶすことにより一体化して形成した。メインシール剤150a~150fとダミーシール剤151は共通材料により構成され、一体化して形成されることから、メインシールパターン130a~130fとギャップ保持材131は明確に区別されることなく一体化して形成される。従って、実施の形態1の様に、必ずしも、メインシール剤150a~150fとダミーシール剤151を其々別に形成する必要は無い。つまり、ダミーシール剤151の塗布形成を省略することが可能である。以下において、このダミーシール剤151の塗布形成を省略した実施の形態1の変形例について、図8及び図9を適宜用いて説明を行う。

#### 【0040】

まず、図8(a)は、この変形例におけるシール剤塗布工程S5を説明するものであり、液晶滴下工程S6が完了し、マザーTFT基板10とマザーCF基板20が貼り合わされる前、即ち、実施の形態1における図5(a)の状態に対応する。ここでは、実施の形態1からの変更部分を主として説明するものとして、重複する部分については適宜説明を省略する。図8(a)に示すとおり、本変形例では、隣接して配置されるCF基板120aとCF基板120cの間においては、メインシール剤150aとメインシール剤150cのみがCF基板120aとCF基板120cが分離切断される際のスクライブラインSLの形成される位置(図では、後にスクライブラインSLの形成される位置を説明の便宜上示している。)に隣接して配置され、実施の形態1において形成したダミーシール剤151は省略されている。このメインシール剤150aとメインシール剤150cは、実施の形態1の場合と比較して、スクライブラインSLに近接して配置されており、更に塗布されるシール剤の塗布量を多く形成されている。塗布量を多くするには、具体的には、スクリーン印刷装置により塗布形成する場合には、印刷スクリーンの開口パターンのパター

10

20

30

40

50

ン幅を太くし、線幅の大きいシールパターンを形成することでシール剤の塗布量を多くすることができる。ディスペンサ法により塗布形成する場合には、吐出圧を大きく設定することで塗布量を多くすることができる。また、CF基板120aにおけるCF基板120cが隣接する側と反対側の端部においては、メインシール剤150aの外側には、スクライプラインSLに対し、ほぼ対称な位置にメインシール剤150aと同じシール剤より構成されるダミーシール剤153が配置される。このダミーシール剤153とメインシール剤150aのスクライプラインSLに対する位置関係と塗布量については、メインシール剤150aとメインシール剤150cが隣接する部分におけるメインシール剤150aとメインシール剤150cとスクライプラインSLの位置関係、メインシール剤150aとメインシール剤150cの塗布量と同等にすれば良い。

10

#### 【0041】

この様に対向配置されたマザーTF T基板10とマザーCF基板20は、実施の形態1と同様に図8(a)中の矢印の方向に近接され、図8(b)の様に貼り合わされる。その結果、液晶材料を囲み封止する封止領域を其々備えて形成されるメインシール剤150a、150cはマザーTF T基板10とマザーCF基板20により挟まれて押しつぶされることにより拡がり、メインシール剤150aとメインシール剤150cの隣接部分では、メインシール剤150aとメインシール剤150cが一体化される。また、隣接する側と反対側の端部においても、メインシール剤150aとダミーシール剤153が一体化される。また、メインシール剤150a、メインシール剤150c、及びダミーシール剤151は共通のシール剤により構成され、実施の形態1と同様にシール剤中にスペーサ152

20

#### 【0042】

続いて、本変形例において要点となるスクライブ工程S11について説明を行う。図9は、本変形例におけるスクライブ工程S11の際のCF基板120aとTF T基板110aの額縁領域での状況を示したものであり、実施の形態1のスクライブ工程S11について説明した際の図6(b)に対応する。視差バリア形成工程S10までにおいて形成されたマザーセル基板30に対し、図9に示すとおり、マザーTF T基板10とマザーCF基板20の其々の表面にスクライプラインSLを形成する。実施の形態1と比較して、シール剤塗布工程S5においてスクライプラインSL近傍下部に配置されるシール剤の形成する方法は異なるが、結果的には、スクライプラインSL下部において、マザーCF基板20とマザーTF T基板10の基板間距離を一定範囲に保持する機能を有するシール剤と、表示領域200を囲うように配置されたCF基板120とTF T基板110との間の間隙に液晶層140を密封するメインシールパターンの機能を有するシール剤が一体化して形成される点は同じ構成となる。具体的には、図9に示すとおり、スクライプラインSL近傍下部に配置されるシール剤のうち、液晶層140の周囲に配置されるシール剤がメイン

シールパターン130a及びメインシールパターン130cとなり、スクライプラインSLの直下に配置され、基板間距離を一定範囲に保持するスペーサ152が混在されることで、基板間距離を一定範囲に保持する機能を有するシール剤がギャップ保持材131となる。従って、結果として、実施の形態1と同様に極薄ガラスよりなるCF基板120の切断位置に該当する基板端近傍において、対向して配置されるTF T基板110との基板間の距離を一定範囲に保持するギャップ保持材131を備えており、このギャップ保持材131は切断位置下部に該当する少なくともCF基板120の基板端までかかり配置されていることから、実施の形態1と同様の効果が得られる。また、本変形例では、隣接して配置されるCF基板間にダミーシール剤151を塗布形成する工程は省略することが可能である。従って、シール剤塗布工程をスクリーン印刷装置により実施する場合には、印刷ス

30

40

50

クリーンの開口パターン設計を変更するだけであることから、工程の増減効果は得られないが、ディスペンサ法を用いた場合には、ノズルの動作する距離が短くなることから、若干ではあるが処理時間の削減につながり製造時の低コスト化に寄与する。

#### 【0043】

また、以上の変形例の説明よりわかるとおり、最終的にスクライプラインSL下部において、マザーCF基板20とマザーTF基板10の基板間距離を一定範囲に保持する機能を有するシール剤と、表示領域200を囲うように配置されたCF基板120とTF基板110との間の間隙に液晶層140を密封するメインシールパターンの機能を有するシール剤が一体化して形成されれば、実施の形態1と同様の効果が得られる。従って、スクライプラインSLの両側に形成した二本のメインシール剤150a、メインシール剤150cのパターンを一体化して形成する方法に限られず、初めからメインシール剤150a、メインシール剤150cのパターンが一体化された場合のシール剤の塗布量に相当する一本のシール剤をスクライプラインSL上に塗布形成して、スクライプラインSL近傍において拡げて形成しても構わない。以下において、このスクライプラインSL近傍において、一本のシール剤のみを形成する方法を用いた実施の形態1の第二の変形例について、図10、図11を適宜用いて説明を行う。

10

#### 【0044】

先ず、図10(a)は、この第二の変形例におけるシール剤塗布工程S5及び液晶滴下工程S6後のマザーCF基板20の状態を説明するものであり、実施の形態1における図4(b)の状態に対応する。また、図10(b)は、マザーTF基板10とマザーCF基板20が貼り合わされる前の対向配置された状態、即ち、実施の形態1における図5(a)の状態に対応する。ここでは、実施の形態1からの変更部分を主として説明するものとして、重複する部分については適宜説明を省略する。図10(b)の断面図に示すとおり、本第二の変形例では、隣接して配置されるCF基板120aとCF基板120cの間においては、CF基板120aとCF基板120cが分離切断される際のスクライプラインSLの形成される位置(図では、後にスクライプラインSLの形成される位置を説明の便宜上示している。)上に沿って形成される一本のシール剤よりなるメインシール剤157が形成される。また、図10(a)の平面図に示すとおり、CF基板120a~120f全ての外形端部となる位置のスクライプラインSLの形成される位置においても、スクライプラインSL上に沿って一本のシール剤よりなるメインシール剤157がCF基板120aとCF基板120c間と同様に形成される。また、この様にメインシール剤157の形成が効率的となる様に、本第二の変形例においては、CF基板120a~120f全てが、密着して隙間無くマザーCF基板20上に配列しており、このメインシール剤157は、図10(a)に示すとおり、其々の液晶パネルの表示領域200a~200fの其々を囲う形状に形成され、後に液晶材料を囲み封止することになる複数の封止領域を備えて形成されており、其々の封止領域に対して、液滴状の液晶材料140dpを滴下する滴下注入法を用いて液晶層140を形成する。

20

30

#### 【0045】

この様に、本第二の変形例では、各CF基板120a~120f間、或いは後に液晶材料を囲み封止することになる複数の封止領域間においては、一体化した一本のシール剤よりなるメインシール剤157を形成することから、実施の形態1及び変形例のように、各CF基板120a~120fにおける表示領域200a~200fを囲むように、メインシール剤150a~150fを其々形成する必要は無く、図10(a)の平面図に示すとおり、マザーCF基板20に対して、縦方向と横方向に平行に、即ち、図中X方向、Y方向に、スクライプラインSL本数に応じて、平行なメインシール剤157を形成すれば良い。実施の形態1と同様に信号端子118が液晶パネル100の一辺にのみ形成される場合を例にしていることから、隣接パネル間に信号端子118の形成領域が配置されることになる信号端子118の形成領域と平行方向(図中Y方向)に対しては、隣接パネル間に二本のメインシール剤157を形成し、隣接パネル間に信号端子118の形成領域が配置されない信号端子118の形成領域と垂直な方向(図中X方向)では、一本のメインシール

40

50

ル剤 157 を形成する。なお、先に説明のとおり、この一本のメインシール剤 157 により、実施の形態 1 におけるスクライプライン S L 両側のメインシールパターン 130 とギャップ保持材 131 を形成することとなることから、実施の形態 1 において塗布するメインシール剤 150 と比較して太い幅、より具体的には、2 倍から 3 倍程度で形成すると良い。また、本第二の変形例では、シール剤をディスペンサ方式により塗布形成する際には、実施の形態 1 と比較して、ノズルの動作する距離が大幅に短くなる（少なくとも隣接する C F 基板 120 a ~ 120 f 間においては、二本か三本のシール剤形成が、一本のシール剤形成で済むこととなり、単純にノズルの動作は 1/2 から 1/3 程度となる。）ことから、処理時間の削減につながり製造時の低コスト化に寄与する。

#### 【0046】

図 10 (b) の様に対向配置されたマザー T F T 基板 10 とマザー C F 基板 20 は、実施の形態 1 の変形例と同様に貼り合わせ工程 S 7 において、マザー T F T 基板 10 とマザー C F 基板 20 は、近接され貼り合わされる。その結果、スクライプライン S L の形成される位置上に沿って形成されるメインシール剤 157 はマザー T F T 基板 10 とマザー C F 基板 20 により挟まれて押しつぶされることにより拡がり、スクライプライン S L の形成される位置の両側にまたがって拡がる。また、本第二の変形例におけるメインシール剤 157 にも、実施の形態 1 のメインシール剤 150 などと同様にシール剤中にスペーサ 152 が混在される。メインシール剤 157 が押しつぶされた際には、このスペーサ 152 によりマザー T F T 基板 10 とマザー C F 基板 20 間の基板間隔が保持される。その後、実施の形態 1 と同様にシール剤硬化工程 S 8、薄型化研磨工程 S 9、更に視差バリア形成工程 S 10 が順次行われマザーセル基板 30 が形成されるが、これらの工程においては、特に実施の形態 1 と異なる点は無いことから詳細説明は省略する。

#### 【0047】

続いて、この第二の変形例におけるスクライプ工程 S 11 について図 11 を用いて説明する。図 11 (a) は、この第二の変形例におけるマザーセル基板 30 の平面図、図 11 (b) は、図 11 (a) における断面線 Y 1 - Y 2 における断面を示したものであり、其々、実施の形態 1 における図 6 (a) 及び図 6 (b) の状態に対応する。図 11 (a) に示すとおり、図 10 (a) において、スクライプライン S L の形成される位置上に沿って形成されたメインシール剤 157 は、スクライプライン S L の形成される位置の両側にまたがって拡がっており、この拡がったメインシール剤 157 上に配置されるマザー C F 基板 20 に対し、スクライプライン S L の形成が行われる。図 11 (b) に示すとおり、マザー T F T 基板 10 とマザー C F 基板 20 の其々の表面にスクライプライン S L を形成する。実施の形態 1 或いは先に説明した実施の形態 1 の変形例と比較して、シール剤塗布工程 S 5 においてスクライプライン S L 近傍下部に配置されるシール剤の形成する方法は異なるが、結果的には、スクライプライン S L 下部において、マザー C F 基板 20 とマザー T F T 基板 10 の基板間距離を一定範囲に保持する機能を有するシール剤と、表示領域 200 を囲うように配置された C F 基板 120 と T F T 基板 110 との間隙に液晶層 140 を密封するメインシールパターンの機能を有するシール剤が一体化して形成される点は同じ構成となる。具体的には、図 11 (b) に示すとおり、スクライプライン S L 近傍下部に配置されるシール剤のうち、液晶層 140 の周囲に配置されるシール剤がメインシールパターン 130 a 及びメインシールパターン 130 c となり、スクライプライン S L の直下に配置され、基板間距離を一定範囲に保持するスペーサ 152 が混在されることで、基板間距離を一定範囲に保持する機能を有するシール剤がギャップ保持材 131 となる。従って、結果として、実施の形態 1 或いは先に説明した実施の形態 1 の変形例と同様に極薄ガラスよりなる C F 基板 120 の切断位置に該当する基板端近傍において、対向して配置される T F T 基板 110 との基板間の距離を一定範囲に保持するギャップ保持材 131 を備えており、このギャップ保持材 131 は切断位置下部に該当する少なくとも C F 基板 120 の基板端までかかり配置されていることから、実施の形態 1 と同様の効果が得られる。

#### 【0048】

また、本第二の変形例においては、マザーTFT基板10における信号端子118周辺における基板端全てにおいて、ギャップ保持材131が配置される。また、実施の形態1においては、マザーCF基板20或いはマザーTFT基板10より除去する必要がある不要部切断片155の除去の際に、ギャップ保持材131を構成するシール剤がマザーTFT基板10表面より剥がれることを助ける役割をするシール剥離補助層154を配置していた。従って、本第二の変形例においては、このシール剥離補助層154について、不要部切断片155にかかる全てのギャップ保持材131とマザーTFT基板10の当接部分、即ち、不要部切断片155の外端部全周に渡るギャップ保持材131とマザーTFT基板10の当接部分に配置すると良い。

#### 【0049】

以上説明した実施の形態1の第二の変形例においては、実施の形態1と同様の効果が得られるとともに、CF基板120a~120f全てについて密着して隙間無くマザーCF基板20上に配列し、滴下注入法により液晶層140を形成する方法を採用することにより、液晶を注入する液晶注入口を形成する必要も無くなることから、各CF基板120a~120f間においては、メインシール剤157を、単純な直線形状のシール剤とすることができ、結果として、メインシール剤157を効率良く形成することができ、処理時間の削減につながることから、製造時における低コスト化の効果を得ることができる。

#### 【0050】

実施の形態2

実施の形態1では、本発明の特徴的構成となるギャップ保持材131をメインシールパターン130と共通部材となるシール剤により形成する例について説明を行った。本実施の形態2では、このギャップ保持材131を、表示領域200に配置される柱状スペーサ133と共通部材により形成するギャップ保持材132psに変形を行った。本実施形態2の液晶表示装置に用いられる液晶パネル101の構成について図12及び図13の模式図を用いて説明する。図12は、液晶パネル全体の構成の平面図を示しており、図13は、図12におけるC-D断面線における断面図を其々示したものである。実施の形態1の液晶パネル100の構成と共通する構成については、適宜説明を省略する。

#### 【0051】

本実施の形態2の液晶パネルでは、図12及び図13に示すように、実施の形態1と同様にCF基板120は、透明基板である0.1mm程度の極薄ガラスよりなるガラス基板121により構成されている。この極薄ガラスよりなるCF基板120の下部には、額縁領域のメインシールパターン130の外側において、基板切断時の基板間ギャップを保持するギャップ保持材132psが設けられている。このギャップ保持材132psは実施の形態1と同様にCF基板120の基板端に対応して形成されるスクライブラインSLの下部に配置されることとなることから、完成した液晶パネル101においても、CF基板120の基板端までギャップ保持材132psが設けられることになる。

#### 【0052】

本実施の形態2のギャップ保持材132psの実施の形態1のギャップ保持材131との相違点としては、ギャップ保持材132psは、表示領域200内に配置される柱状スペーサ133と共通部材により構成される。また、ギャップ保持材132psはメインシールパターン130とは分離して配置され、更に所定の幅に形成される。所定の幅としては、メインシールパターン130及びギャップ保持材132psの形成精度（形成幅精度、形成位置精度）とCF基板120へのスクライブラインSLの形成精度（位置精度）を考慮して、スクライブラインSL下部に必ずギャップ保持材132psの少なくとも一部が配置され、更に、メインシールパターン130と必ず分離される所定の幅に設計されている。なお、後に説明するが、本実施の形態2では、ギャップ保持材132psは、柱状スペーサ133と同時形成され、写真製版により形成することから、ギャップ保持材132psの形成精度自体のパラツキはスクライブラインSLの形成精度に対して無視できる程度に形成できる。従って、所定の幅としては、スクライブラインSLの形成精度のみを考慮した幅に設定すると良い。具体的には、ここでは、一例として、ギャップ保持材13

10

20

30

40

50

2 p sの幅については、0.7 mm程度に形成し、メインシールパターン130との間の距離としては平均値として0.5 mm程度となる様に設計し管理するようにした。以上の値は一例であり、使用するスクライプ形成装置、メインシールパターン130を構成するシール剤の塗布装置の精度に応じて、メインシールパターン130及びギャップ保持材132 p sの形成精度（形成幅精度、形成位置精度）とCF基板120へのスクライプラインSLの形成精度（位置精度）を考慮して、適宜、調整して所定の値を決定すれば良い。また、平面図の図12よりわかるとおり、ギャップ保持材132 p sはCF基板120の四隅において開口部132 oを有して分割され、CF基板120の四辺の長さにはほぼ対応した長さに構成されている。

#### 【0053】

また、柱状スペーサ133とギャップ保持材132 p sは、同じ高さに形成されており、更に、柱状スペーサ133の形成される表示領域200内とギャップ保持材132 p sの形成される額縁領域において、其々の位置での基板間ギャップを併せるために、ギャップ保持材132 p sの配置される部分では、表示領域200内の柱状スペーサ133の配置される部分における絶縁膜115が同様に形成され、更に、柱状スペーサ133と重なるBM125や共通電極123、或いはTF T基板110上に配置されるゲート配線116またはソース配線117などと同じ厚みで同層に形成されるパターンなど（図示は省略）が適宜配置される。

#### 【0054】

続いて、本実施の形態2の液晶パネル101の製造方法について説明する。本実施の形態2の液晶パネル101の製造方法について、特に、実施の形態1の液晶パネル100の製造方法と比較して相違点を生ずる工程となるCF基板120に配置されるギャップ保持材132 p sを形成するマザーCF基板20を準備する基板準備工程S1、マザーCF基板20の一方の面にシール剤の塗布を行うシール剤塗布工程S5、マザーセル基板30に対し、マザーTF T基板10とマザーCF基板20の其々の表面にスクライプラインSLを形成するスクライプ工程S11、及びマザーセル基板30より個別セル基板に分断するセル分断工程S12について、実施の形態1との違いを中心に説明を行うこととする。

#### 【0055】

先ず、基板準備工程S1において、マザーCF基板20を準備する。基本的には、実施の形態1のマザーCF基板20と同様に6枚のCF基板120 a ~ 120 fが作りこまれたものを準備すれば良く、柱状スペーサ133についても、一般的な柱状スペーサの形成方法である感光性樹脂膜の塗布とパターンニングにより柱状スペーサ133を形成すれば良い。本実施の形態2においては、このマザーCF基板20における柱状スペーサ133を形成する感光性樹脂膜のパターンニングの際に、同時にギャップ保持材132 p sをパターンニングし、この同じ感光性樹脂膜により形成する。従って、柱状スペーサ133とギャップ保持材132 p sは、同じ感光性樹脂膜材料により、同じ高さに形成され、同時に（共通のパターンニング工程により）形成されることとなる。また、ギャップ保持材132 p sを形成する位置は、以後に実施されるスクライプ工程S11でスクライプラインSLが形成される位置において、図12の構成において説明したギャップ保持材132 p sのパターン形状に形成する。但し、マザーCF基板20上においては、ギャップ保持材132 p sは、このスクライプラインSLの両側に跨って、スクライプラインSLの両側に隣接して配置されるCF基板120 a ~ 120 fに対し、其々形成される。平面的な配置としても、ギャップ保持材132 p sは、CF基板120 a ~ 120 fの其々における基板端位置に形成されるスクライプラインSLに沿って、このスクライプラインSLの両側に跨って配置される。なお、スクライプラインSLの両側に跨って配置されるギャップ保持材132 p sは、柱状スペーサ133と共通部材によりなる完全に一体化したパターンにより構成される必要は無く、例えば、表示領域200に配置される柱状スペーサ133と同様の形状の柱状スペーサ133と共通部材よりなるパターンが密集して配置されることにより構成されていても良い。なお、ある程度一体化したパターンにより構成される場合にも、スクライプラインSLを境界にして分離したパターンにより構成されるのが望まし

10

20

30

40

50

い。

【 0 0 5 6 】

続いて、図 1 4 ( a ) は、本実施の形態 2 におけるシール剤塗布工程 S 5 を説明するものであり、液晶滴下工程 S 6 が完了し、マザー T F T 基板 1 0 とマザー C F 基板 2 0 が貼り合わされる前、即ち、実施の形態 1 における図 5 ( a ) の状態に対応する。ここでは、実施の形態 1 からの変更部分を主として説明するものとして、重複する部分については適宜説明を省略する。図 1 4 ( a ) に示すとおり、本実施の形態 2 では、隣接して配置される C F 基板 1 2 0 a と C F 基板 1 2 0 c の間 ( C F 基板 1 2 0 a と C F 基板 1 2 0 c が分離切断される際の切断線上に該当) においては、メインシール剤 1 5 0 a とメインシール剤 1 5 0 c 間にギャップ保持材 1 3 2 p s が形成されており、C F 基板 1 2 0 a における C F 基板 1 2 0 c が隣接する側と反対側の端部においては、メインシール剤 1 5 0 a の外側には、ギャップ保持材 1 3 2 p s のみが配置される ( C F 基板 1 2 0 a とマザー C F 基板 2 0 の周辺不要部ガラスが分離切断される際の切断線上に該当)。

10

【 0 0 5 7 】

この様に対向配置されたマザー T F T 基板 1 0 とマザー C F 基板 2 0 は、実施の形態 1 と同様に貼り合わせ工程 S 7 において、図 1 4 ( a ) 中の矢印の方向に近接され、貼り合わされる。その結果、メインシール剤 1 5 0 a 及び 1 5 0 c はマザー T F T 基板 1 0 とマザー C F 基板 2 0 により挟まれて押しつぶされることにより拡がり、メインシールパターン 1 3 0 a 及びメインシールパターン 1 3 0 c が形成される。また、マザー T F T 基板 1 0 とマザー C F 基板 2 0 が貼り合わされた際には、隣接して配置される C F 基板 1 2 0 a と C F 基板 1 2 0 c 間におけるスクライプライン S L の形成される位置の近傍において、ギャップ保持材 1 3 2 p s によりマザー T F T 基板 1 0 とマザー C F 基板 2 0 間の基板間隔が保持される。更に、ギャップ保持材 1 3 2 p s は、其々の C F 基板の四隅において開口部 1 3 2 o を有して分割された構成を有している。従って、外部に対して開放されており、メインシールパターン 1 3 0 a ~ 1 3 0 f とギャップ保持材 1 3 2 p s 間に完全に閉じた空間が形成されることがない。従って、この貼り合わせ工程 S 7 における貼り合わせ後の真空からの大気開放時において、閉じた空間と外部との間の圧力差によるシールパンク (シール剤のパターンの破れ或いは破壊) などを発生しない。貼り合わせ工程 S 7 の以降については、実施の形態 1 と同様にシール剤硬化工程 S 8、薄型化研磨工程 S 9、更に視差バリア形成工程 S 1 0 が順次行われマザーセル基板 3 0 が形成されるが、これらの工程においては、特に実施の形態 1 と異なる点はないことから詳細説明は省略する。

20

30

【 0 0 5 8 】

続いて、本実施の形態 2 において要点となるスクライプ工程 S 1 1 について説明を行う。図 1 4 ( b ) は、本実施の形態 2 におけるスクライプ工程 S 1 1 の際の C F 基板 1 2 0 a と T F T 基板 1 1 0 a の額縁領域での状況を示したものであり、実施の形態 1 のスクライプ工程 S 1 1 について説明した際の図 6 ( b ) に対応する。視差バリア形成工程 S 1 0 までにおいて形成されたマザーセル基板 3 0 に対し、図 1 4 ( b ) に示すとおり、マザー T F T 基板 1 0 とマザー C F 基板 2 0 の其々の表面にスクライプライン S L をホイール W H により形成するが、特に問題となる極薄ガラスより構成されるマザー C F 基板 2 0 におけるスクライプライン S L 形成部分においては、スクライプライン S L 上において、マザー C F 基板 2 0 下層において、表示領域 2 0 0 内に配置される柱状スペーサ 1 3 3 と共通部材により構成されたギャップ保持材 1 3 2 p s が配置され、このギャップ保持材 1 3 2 p s により、マザー C F 基板 2 0 とマザー T F T 基板 1 0 の基板間距離を一定範囲に保持することができる。従って、切断傷を形成する為に、ホイール W H が、スクライプライン S L 形成部分におけるマザー C F 基板 2 0 表面に押圧された際にも、0 . 1 m m 程度の極薄ガラスからなるマザー C F 基板 2 0 がギャップ保持材 1 3 2 p s により保持され、たわむことがなく、ホイール W H の押圧に対する反発力も安定することから、マザー C F 基板 2 0 表面におけるホイール W H の回転と、回転により推進されるホイール W H 走査が安定する。結果として、実施の形態 1 或いは実施の形態 1 の変形例と同様に、安定したスクライプライン S L の形成が可能となり、以後に説明するセル分断工程による切断により得ら

40

50

れた極薄ガラス端面での微小クラックなどの切断ダメージの残存及び切断時の割れなどの不良発生を抑制できる。

【 0 0 5 9 】

また、構成の説明において、説明したとおり、ギャップ保持材 1 3 2 p s は、C F 基板 1 2 0 a ~ 1 2 0 f の其々における基板端位置に形成されるスクライプライン S L に沿って、このスクライプライン S L の両側に跨って配置され、更に、ギャップ保持材 1 3 2 p s の幅としては、メインシールパターン 1 3 0 及びギャップ保持材 1 3 2 p s の形成精度（形成幅精度、形成位置精度）と C F 基板 1 2 0 へのスクライプライン S L の形成精度（位置精度）を考慮して、スクライプライン S L 下部に必ずギャップ保持材 1 3 2 p s の少なくとも一部が配置され、更に、メインシールパターン 1 3 0 と必ず分離される所定の幅に設計されている。従って、スクライプライン S L の形成時において、シール位置精度・スクライプ位置精度の範囲でスクライプライン S L を形成するホイール W H の当接する部分の極薄ガラスよりなるマザー C F 基板 2 0 の下部に必ずギャップ保持材 1 3 2 p s の少なくとも一部が配置されることとなる。その結果、スクライプライン S L の形成中の全ての間において、スクライプ用のホイール W H が当接されるマザー C F 基板 2 0 がギャップ保持材 1 3 2 p s により下部より保持され、安定したスクライプライン S L の形成が可能となる。

10

【 0 0 6 0 】

続いて行われるマザーセル基板 3 0 より個別セル基板に分断するセル分断工程 S 1 2 においては、実施の形態 1 と同様に、先に説明したスクライプ工程 S 1 1 において形成したスクライプライン S L 近傍に応力を印加することにより個々の個別セル基板の T F T 基板 1 1 0 a ~ 1 1 0 f と C F 基板 1 2 0 a ~ 1 2 0 f の形状に分断が行われ、マザーセル基板 3 0 より、個別セル基板に分断される。本実施の形態 2 においても、先に説明したとおり、スクライプ工程 S 1 1 において形成したスクライプライン S L では、安定したスクライプライン S L の形成が可能となったことにより、スクライプライン S L 近傍では、微小クラックの発生が少なく、スクライプライン S L の直線性も良いことから、このセル分断工程による切断により得られた C F 基板 1 2 0 a ~ 1 2 0 f の極薄ガラス端面での微小クラックなどの切断ダメージの残存及び切断時の割れなどの不良発生が抑制される。

20

【 0 0 6 1 】

また、このセル分断工程 S 1 2 において実施されるマザー C F 基板 2 0 或いはマザー T F T 基板 1 0 より除去する必要がある不要部切断片 1 5 5 の除去の際に、実施の形態 1 においては、ギャップ保持材 1 3 1 を構成するシール剤がマザー T F T 基板 1 0 表面より剥がれることを助ける役割をするシール剥離補助層 1 5 4 を配置することにより、不要部切断片 1 5 5 の除去を容易とし、T F T 基板 1 1 0 へのダメージ発生を防止した。本実施の形態 2 におけるギャップ保持材 1 3 2 p s はメインシールパターン 1 3 0 とは分離して配置されること、更に、ギャップ保持材 1 3 2 p s は柱状スペーサ 1 3 3 と共通部材により構成されることから、マザー C F 基板 2 0 及びマザー T F T 基板 1 0 と完全に接着一体化されていない（柱状スペーサ 1 3 3 及びギャップ保持材 1 3 2 p s はマザー C F 基板 2 0 及びマザー T F T 基板 1 0 の何れか一方に対してのみ固着され、本実施の形態 2 或いは実施の形態 1 においては、マザー C F 基板 2 0 に対してのみ固着形成され、マザー T F T 基板 1 0 とは当接しているのみである）ことから、不要部切断片 1 5 5 が、マザー T F T 基板 1 0 に固着されておらず、不要部切断片 1 5 5 の除去が容易となる。即ち、シール剥離補助層 1 5 4 の配置を省略することが可能であり、実施の形態 1 と同様にギャップ保持材 1 3 2 p s を不要部切断片 1 5 5 にかかり配置する場合においても、T F T 基板 1 1 0 へのダメージ発生を防止して製造することができる。また、ギャップ保持材 1 3 2 p s が、スクライプライン S L を境界にして分離したパターンにより構成されていれば、不要部切断片 1 5 5 の除去が更に容易となる。なお、上記説明の作用は、ギャップ保持材 1 3 2 p s が柱状スペーサ 1 3 3 と共通部材により構成される場合に限られず、ギャップ保持材 1 3 2 p s がシールパターン 1 3 0 とは分離して配置されることのみでも、不要部切断片 1 5 5 のマザー T F T 基板 1 0 への固着の程度が弱くなることから得ることができ、T F T

30

40

50

基板 1 1 0 へのダメージ発生を防止する一定の効果を得ることができる。

【 0 0 6 2 】

セル分断工程 S 1 2 の以降については、実施の形態 1 と同様であることから詳細説明は省略し、ここで、本実施の形態 2 の液晶パネル 1 0 1 の製造方法に関する説明を終える。以上、構成及び製造方法について順次説明した実施の形態 2 の液晶表示装置を構成する液晶パネル 1 0 1 においては、実施の形態 1 或いは実施の形態 1 の変形例と比較して、スクライブライン S L 近傍下部に配置されるマザー C F 基板 2 0 とマザー T F T 基板 1 0 の基板間距離を一定範囲に保持する機能を有するシール剤が、表示領域 2 0 0 内に配置される柱状スペーサ 1 3 3 と共通部材により構成されたギャップ保持材 1 3 2 p s に変更された点は異なるが、極薄ガラスよりなる C F 基板 1 2 0 の切断位置に該当する基板端近傍において、対向して配置される T F T 基板 1 1 0 との基板間の距離を一定範囲に保持するギャップ保持材 1 3 2 p s を備えており、更にこのギャップ保持材 1 3 2 p s が切断位置下部に該当する少なくとも C F 基板 1 2 0 の基板端までかかり配置される点においては実施の形態 1 或いは実施の形態 1 の変形例と同様の構成を備える。従って、実施の形態 1 或いは実施の形態 1 の変形例と同様に、C F 基板 1 2 0 を取り出すマザー C F 基板 2 0 の表面に切断傷を形成する為に、スクライブ用のホイール W H が極薄ガラスよりなるマザー C F 基板 2 0 表面に押圧された際にも、マザー C F 基板 2 0 がギャップ保持材 1 3 2 p s により保持され、たわむことがないこと、ホイール W H の押圧に対する反発力が安定すること、或いはマザー C F 基板 2 0 表面におけるホイール W H の回転と、回転により推進されるホイール W H 走査が安定すること、安定したスクライブライン S L の形成が可能となること、安定したスクライブライン S L の形成が可能となったことにより、スクライブライン S L 近傍では、微小クラックの発生が少なくなること、スクライブライン S L の直線性が良くなること、更に、この様に形成されたスクライブライン S L を元にしたセル分断工程を実施することにより、切断により得られた C F 基板 1 2 0 a ~ 1 2 0 f の極薄ガラス端面での微小クラックなどの切断ダメージの残存が抑制されること、切断時の割れなどの不良発生が抑制されること、などの効果を得ることができる。更に、このギャップ保持材 1 3 2 p s も極薄ガラス基板よりなる C F 基板 1 2 0 の基板端までかかり配置されていることから、液晶パネル 1 0 0 の極薄ガラス端面近傍を補強できることにより、液晶表示装置の耐久性及び信頼性を向上することができる。

【 0 0 6 3 】

更に、本実施の形態 2 の液晶パネルでは、ギャップ保持材 1 3 2 p s は、柱状スペーサ 1 3 3 と同じ材料により形成されており、柱状スペーサ 1 3 3 の形成時において、柱状スペーサ 1 3 3 と同時形成することができる。従って、製造工程を特に増やすことなく、柱状スペーサ 1 3 3 と共通材料よりなる基板間の距離を一定範囲に保持することのできるギャップ保持材 1 3 2 p s を配置することができる。また、スクライブライン S L 近傍において、ギャップ保持材 1 3 2 p s が、メインシールパターン 1 3 0 とは分離して配置されること、更に、柱状スペーサ 1 3 3 と共通部材により構成されることから、セル分断工程において、信号端子 1 1 8 と対向するマザー C F 基板 2 0 部分よりなる不要部切断片 1 5 5 の除去が容易となり、T F T 基板 1 1 0 への割れなどのダメージ発生を防止しし、歩留り良く製造することができる。また、ギャップ保持材 1 3 2 p s は、メインシールパターン 1 3 0 の形成精度と極薄ガラスよりなる一方の基板への切断傷の形成精度を考慮した所定の幅に形成されることにより、スクライブライン S L の形成時において、スクライブライン S L を形成するホイール W H の当接する部分の極薄ガラスよりなるマザー C F 基板 2 0 の下部に必ずギャップ保持材 1 3 2 p s の少なくとも一部が配置されることとなり、先に説明した安定してスクライブライン S L を形成できることによる効果を確実に得ることができる。更に、ギャップ保持材 1 3 2 p s は、メインシールパターン 1 3 0 と必ず分離される所定の幅に設計されていることにより、不要部切断片 1 5 5 の除去が容易となる効果についても確実に得ることができる。更に、ギャップ保持材 1 3 2 p s は、其々の C F 基板の四隅において開口部 1 3 2 o を有して分割された構成を有していることにより、貼り合わせ工程 S 7 において、閉じた空間と外部との間の圧力差によるシールパンク（シー

10

20

30

40

50

ル剤のパターンの破れ或いは破壊)などを発生せず、歩留り良く製造することができる。

【0064】

以上説明した実施の形態2の液晶表示装置を構成する液晶パネル101においては、表示領域200内に配置される柱状スペーサ133と共通部材により構成されたギャップ保持材132psをメインシールパターン130とは分離して配置した構成について説明を行った。この柱状スペーサ133と共通部材により構成されたギャップ保持材132psは、図15(a)或いは図15(b)に示す様に、構成を一部変形しても良い。なお、図15(a)及び図15(b)は、要点となるスクライブ工程S11における隣接するCF基板120aとCF基板120c間のスクライブラインSLとギャップ保持材の構成を示した断面図であり、実施の形態2の図14(b)のCF基板120aとCF基板120c間の部分に相当する。例えば、一方の変形例としては、図15(a)に示す様に、実施の形態1におけるギャップ保持材131と同様に基板端となるスクライブラインSLより、スクライブラインSLの両側或いは片側に配置されるメインシールパターン130の形成される領域までを埋めてギャップ保持材132psを形成するように変更しても良い。なお、実施の形態2と同様にギャップ保持材132psの形成部分においては、柱状スペーサ133と共通部材によりなる完全に一体化したパターンにより構成される必要は無く、例えば、表示領域200に配置される柱状スペーサ133と同様の形状の柱状スペーサ133と共通部材よりなるパターンが密集して配置されることにより構成されていても良い。この様にメインシールパターン130の形成される領域までを埋めてギャップ保持材132psを形成する構成の場合には、スクライブラインSLの形成精度を特に考慮することなく、スクライブラインSL下部に必ずギャップ保持材132psの少なくとも一部を配置することができ、安定してスクライブラインSLを形成できることによる効果を比較的容易に得ることができる。更に、ギャップ保持材132psが、実施の形態2と同様に柱状スペーサ133と共通部材により構成されることから、セル分断工程において、信号端子118と対向するマザーCF基板20部分よりなる不要部切断片155の除去が容易となり、TFT基板110への割れなどのダメージ発生を防止し、歩留り良く製造することができる。

【0065】

また、もう一方の変形例としては、実施の形態2におけるギャップ保持材132psに対し、部材について変更し、図15(b)に示す様に、実施の形態1におけるギャップ保持材131と同様にメインシールパターン130と共通部材となる基板間の距離を一定範囲に保持するスペーサ152が混入されたシール剤により、メインシールパターン130とは分離して配置した構成を有するギャップ保持材132に変更しても良い。この場合には、ギャップ保持材132は、メインシールパターン130と同じ材料により形成されており、メインシールパターン130の形成時において、メインシールパターン130と同時に形成することができる。従って、製造工程を特に増やすことなく、基板間の距離を一定範囲に保持することのできるギャップ保持材132を配置することができる。また、実施の形態2の構成と同様にスクライブラインSL近傍において、ギャップ保持材132が、メインシールパターン130とは分離して配置されることから、セル分断工程において、信号端子118と対向するマザーCF基板20部分よりなる不要部切断片155の除去が容易となり、TFT基板110への割れなどのダメージ発生を防止し、歩留り良く製造することができる。なお、この変形例のギャップ保持材132の構成は、実施の形態1と比べると実施の形態2と同様にメインシールパターン130とは分離して配置され、マザーTFT基板10とマザーCF基板20の両者に固着される領域が少ないことから、実施の形態1で設けた様なシール剥離補助材を配置しなくとも、不要部切断片155の除去の際のダメージは発生し難い。但し、実施の形態2の構成と比べると、ギャップ保持材132は、マザーTFT基板10とマザーCF基板20の両者に固着される構成であることから、実施の形態1と同様に、適宜、シール剥離補助材を配置しても良く、更に歩留り良く製造することができる。また、実施の形態2と同様にギャップ保持材132とメインシールパターン130の間に隙間が形成されることから、実施の形態2のギャップ保持材132

10

20

30

40

50

p sと同様に其々のCF基板の四隅において開口部132oを有して分割された構成をとることが望ましく、貼り合わせ工程S7において、閉じた空間と外部との間の圧力差によるシールバンク（シール剤のパターンの破れ或いは破壊）などを発生せず、歩留り良く製造することができる。

【0066】

また、ギャップ保持材132は、実施の形態2のギャップ保持材132psと同様に、メインシールパターン130の形成精度と極薄ガラスよりなる一方の基板への切断傷の形成精度を考慮した所定の幅に形成すると良いが、ギャップ保持材132を構成するシール剤もマザーCF基板20上に塗布された際より、貼り合わせ工程後のおける幅などが変化することから、貼り合わせ工程後のおける幅について、ギャップ保持材132psと同様の所定の幅となるよう設定する必要がある。具体的には、ギャップ保持材132psと同様の所定の幅として、例えば、実施の形態2と同様にギャップ保持材132が0.7mm程度に形成するとすれば、0.7mmに対して基板間距離を乗算し、形成するシール剤の高さで割った値を形成するシール剤の幅の凡その目安とすれば良い。また、ギャップ保持材132とメインシールパターン130間の距離については、ギャップ保持材132の形成位置精度はギャップ保持材132psの形成位置精度よりは劣ることから、ここでは、0.7mm程度の若干量の余裕を持った設計とすると良い。なお、実施の形態2と同様に、以上の値は一例であり、使用するスクライプ形成装置、ギャップ保持材132及びメインシールパターン130を構成するシール剤の塗布装置の精度に応じて、メインシールパターン130及びギャップ保持材132の形成精度（形成幅精度、形成位置精度）とCF基板120へのスクライプラインSLの形成精度（位置精度）を考慮して、適宜、調整して所定の値を決定すれば良い。以上の様にスクライプ工程S11において、ギャップ保持材132が所定の幅に形成されていることにより、スクライプラインSLの形成時において、スクライプラインSLを形成するホイールWHの当接する部分の極薄ガラスよりなるマザーCF基板20の下部に必ずギャップ保持材132の少なくとも一部が配置されることとなり、実施の形態2と同様の、安定してスクライプラインSLを形成できることによる効果を確実に得ることができる。更に、ギャップ保持材132は、メインシールパターン130と必ず分離される所定の幅に設計されていることにより、不要部切断片155の除去が容易となる効果についても確実に得ることができる。

【0067】

なお、実施の形態1、2及び変形例では、一方の基板のみが極薄ガラスとなる二画面ディスプレイ液晶パネルへの本発明の適用例について説明を行った。本発明は、少なくとも一方の基板が極薄ガラスにより構成される場合に共通の効果が得られることから、TFT基板とCF基板の双方に極薄ガラスが使用される湾曲ディスプレイや、一方の基板に極薄ガラスが用いられる反射型ディスプレイなどへの適用が可能である。また、極薄ガラスとみなす基板厚さの範囲としては、実施の形態1、2及び変形例では、0.1mm程度を代表的な厚さとして説明を行ったが、0.2mm未満程度において、実施の形態1、2及び変形例において説明を行った効果について、一般的な液晶表示装置で用いられる程度の薄板ガラスである基板厚さ0.3mm程度のガラス基板を用いた液晶表示装置に比べて有意の効果が得られる。また、下限については、先行文献にも記載のある液晶表示装置で用いられるガラス基板の下限の基板厚さである0.01mm以上の範囲と解釈する。従って、本明細書で用いる極薄ガラスは、0.01mm以上、0.2mm未満の範囲の基板厚さを有するガラスであると定義し、この意味にて記載するものとする。以上のことから、本発明の効果としては、実施の形態1、2及び変形例において例示した0.1mm程度の極薄ガラスに限られず、0.01mm以上、0.2mm未満の範囲の基板厚さを有する極薄ガラスを用いた場合にも実施の形態1、2及び変形例と同様の効果を得ることができる。

【符号の説明】

【0068】

100, 101 液晶パネル、110, 110a ~ 110f TFT基板、  
120, 120a ~ 120f CF基板、

10

20

30

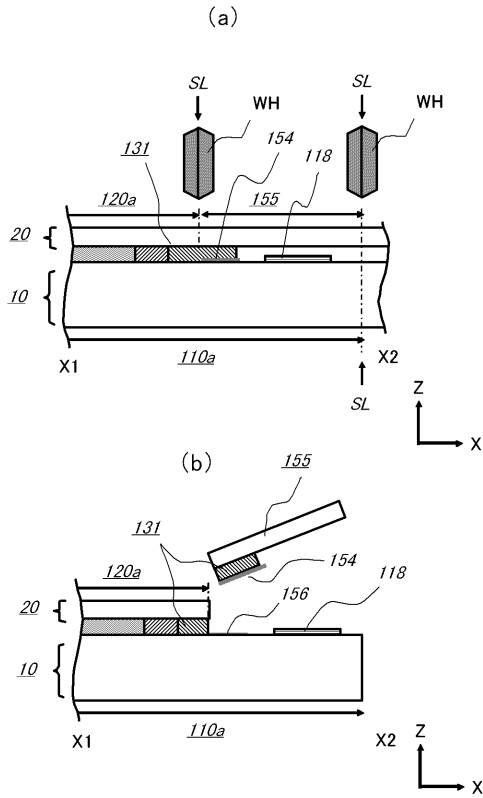
40

50

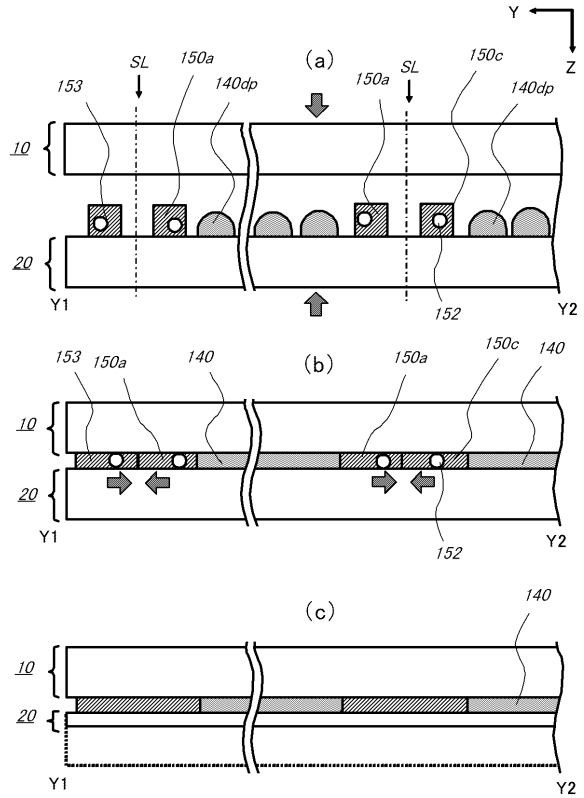




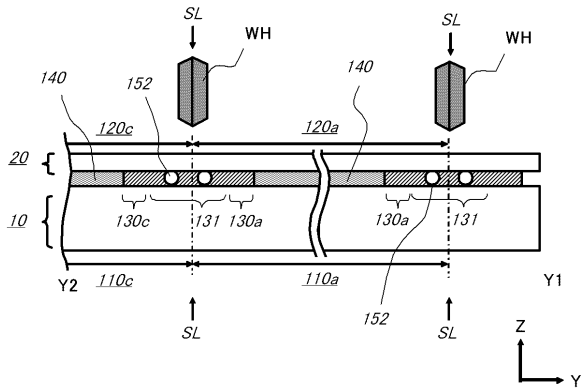
【 図 7 】



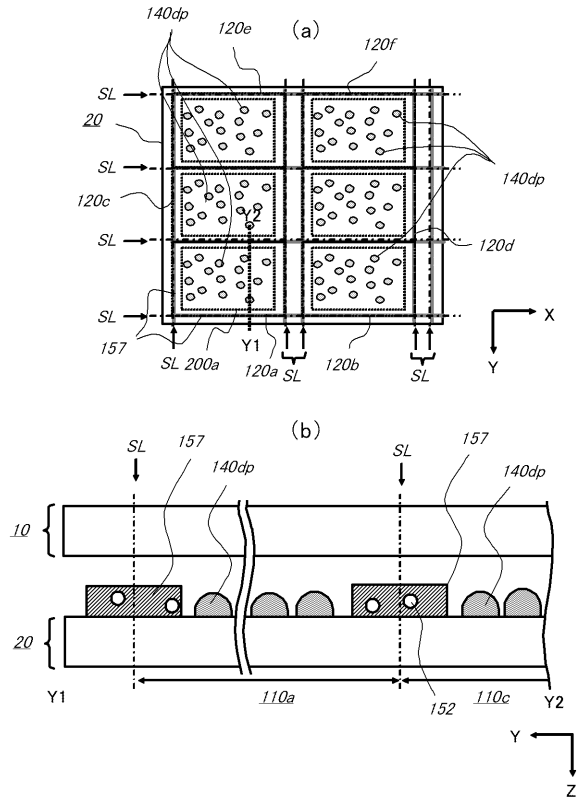
【 図 8 】



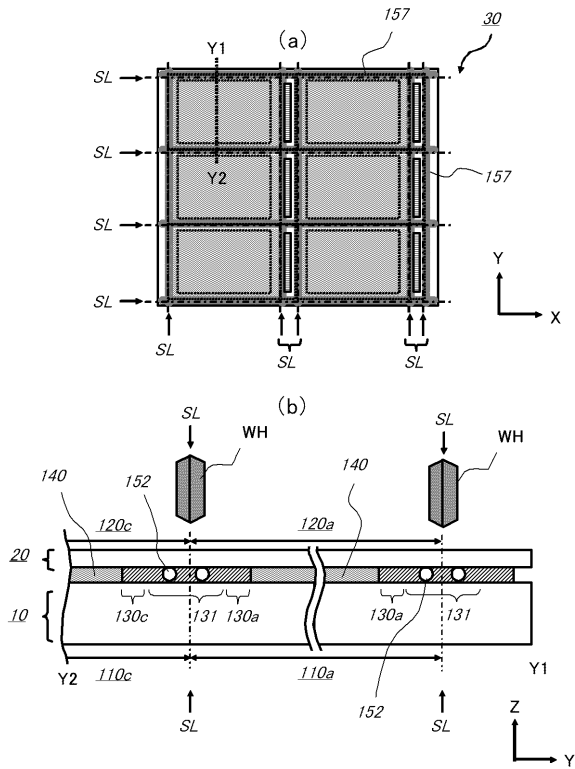
【 図 9 】



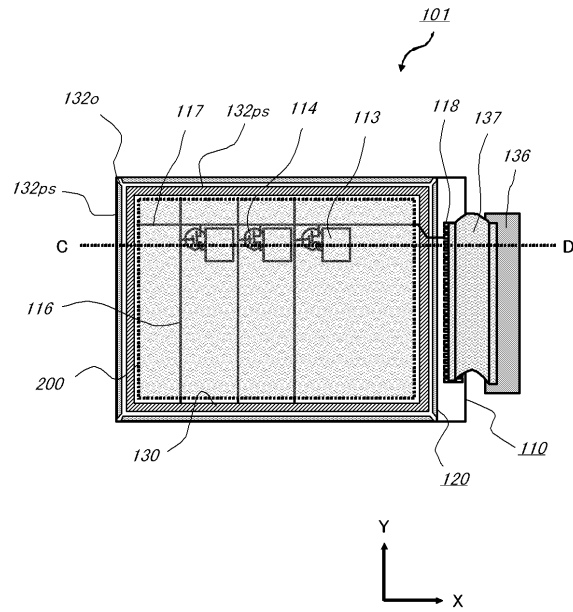
【 図 10 】



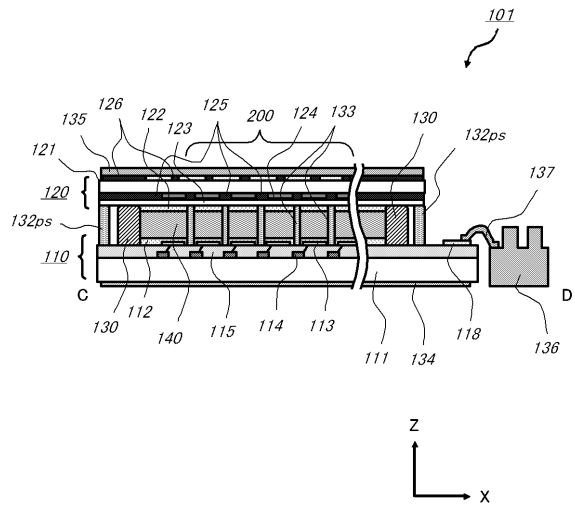
【図11】



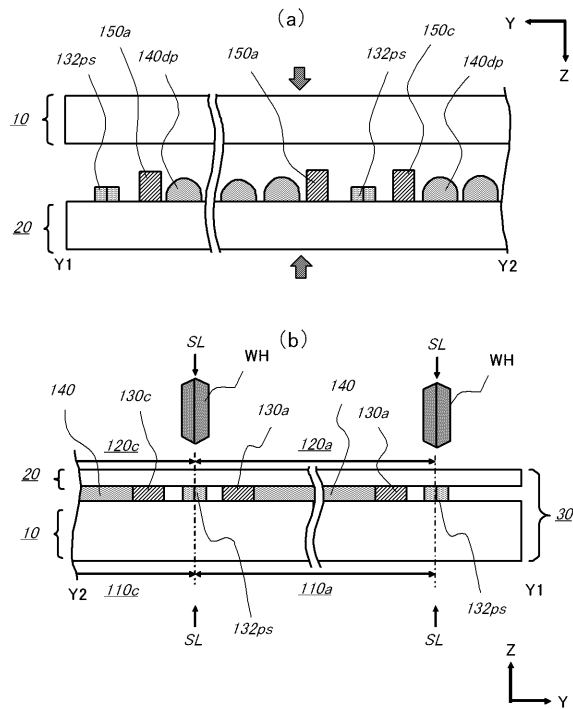
【図12】



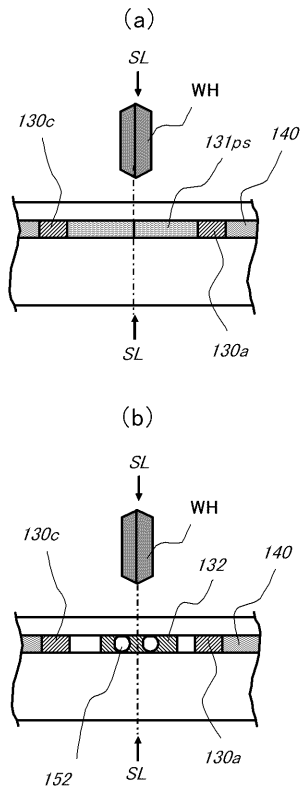
【図13】



【図14】



【 図 15 】



---

フロントページの続き

審査官 福村 拓

- (56)参考文献 特開2001-318384(JP,A)  
国際公開第2011/040117(WO,A1)  
再公表特許第2011/040117(JP,A1)  
特開2010-054554(JP,A)  
特開平11-044878(JP,A)  
特開2006-154223(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/1339  
G02F 1/1341

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP5757146B2</a>	公开(公告)日	2015-07-29
申请号	JP2011096218	申请日	2011-04-22
[标]申请(专利权)人(译)	三菱电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	三菱电机株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三菱电机株式会社		
[标]发明人	千田和也		
发明人	千田 和也		
IPC分类号	G02F1/1339 G02F1/1341		
CPC分类号	G02F1/133351 G02F1/133305 G02F1/1339 G02F1/13392 G02F2001/133368 G02F2001/13415		
FI分类号	G02F1/1339.505 G02F1/1339.500 G02F1/1341		
F-TERM分类号	2H189/CA10 2H189/CA18 2H189/CA21 2H189/CA26 2H189/DA04 2H189/DA07 2H189/DA08 2H189/DA32 2H189/DA34 2H189/DA35 2H189/DA73 2H189/DA88 2H189/FA06 2H189/FA16 2H189/FA23 2H189/FA79 2H189/GA10 2H189/GA51 2H189/GA52 2H189/HA02 2H189/HA14 2H189/HA16 2H189/LA01		
代理人(译)	稻叶忠彦 村上佳菜子 松井茂明		
审查员(译)	福村 拓		
其他公开文献	JP2012226264A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种具有超薄玻璃的液晶装置，其可以在制造期间稳定地形成划线并且增强液晶面板的超薄玻璃的端面附近。溶剂：液晶装置100包括：TFT基板110和由超薄玻璃构成的CF基板120，所述CF基板120布置成彼此面对；液晶层140设置在基板之间；主密封图案130，用于将基板彼此粘合并围绕液晶材料密封；间隙保持构件131，其在通过切割CF基板120形成的基板端部附近，至少布置在基板端部，用于将基板之间的距离保持在固定范围。

(21) 出願番号	特願2011-96218 (P2011-96218)	(73) 特許権者	000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(22) 出願日	平成23年4月22日 (2011.4.22)	(74) 代理人	100112210 弁理士 稲葉 忠彦
(65) 公開番号	特開2012-226264 (P2012-226264A)	(74) 代理人	100108431 弁理士 村上 加奈子
(43) 公開日	平成24年11月15日 (2012.11.15)	(74) 代理人	100153176 弁理士 松井 重明
審査請求日	平成26年3月26日 (2014.3.26)	(74) 代理人	100109612 弁理士 倉谷 泰幸
		(72) 発明者	千田 和也 熊本県合志市御代志997番地 メールコ・ディスプレイ・テクノロジー株式会社内