

(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2013-109068

(P2013-109068A)

(43) 公開日 平成25年6月6日(2013.6.6)

(51) Int.Cl.

G02F 1/1339 (2006.01)

F I

G02F 1/1339 500

G02F 1/1339 505

テーマコード (参考)

2H189

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2011-252519 (P2011-252519)
 (22) 出願日 平成23年11月18日 (2011.11.18)

(71) 出願人 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 100088672
 弁理士 吉竹 英俊
 (74) 代理人 100088845
 弁理士 有田 貴弘
 (72) 発明者 屋比久 英夫
 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
 (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

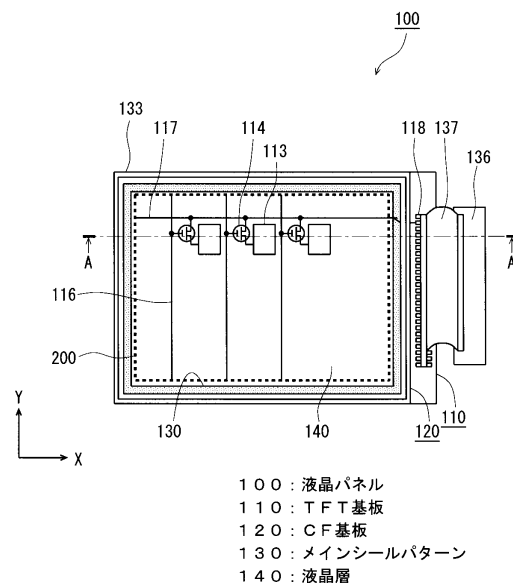
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】極薄ガラスを用いた液晶表示装置において、耐久性および信頼性の向上と、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提供する。

【解決手段】第1および第2のガラス基板と、第1および第2のガラス基板間に配置され、両者を貼り合わせるとともに、第1および第2のガラス基板間に液晶材料を封止して液晶層として保持するシールパターンと、シールパターンによって囲まれ、液晶表示装置が動作した場合の表示面に対応する表示領域の第1および第2のガラス基板間に配置され、第1および第2のガラス基板間の距離を保持する複数の柱状スペーサーと、シールパターンの外周に沿って配置され、第1および第2のガラス基板間の距離を保持する複数のギャップ保持材とを備え、複数のギャップ保持材の、単位面積に占める断面積の割合である面積占有率は、柱状スペーサーの面積占有率よりも高くなるように設定されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液晶表示装置であって、

互いの主面が向き合うように間隔を開けて対向配置された、第 1 および第 2 のガラス基板と、

前記第 1 および第 2 のガラス基板間に配置され、両者を貼り合わせるとともに、前記第 1 および第 2 のガラス基板間に液晶材料を封止して液晶層として保持するシールパターンと、

前記シールパターンによって囲まれ、前記液晶表示装置が動作した場合の表示面に対応する表示領域の前記第 1 および第 2 のガラス基板間に配置され、前記第 1 および第 2 のガラス基板間の距離を保持する複数の柱状スペーサーと、

前記シールパターンの外周に沿って配置され、前記第 1 および第 2 のガラス基板間の距離を保持する複数のギャップ保持材と、を備え、

前記複数のギャップ保持材の、単位面積に占める断面積の割合である面積占有率は、前記柱状スペーサーの面積占有率よりも高くなるように設定されていることを特徴とする、液晶表示装置。

【請求項 2】

前記複数のギャップ保持材は、

前記第 1 および第 2 のガラス基板の平面視において、基板端直下に前記基板端に沿って所定間隔を開けて不連続に形成される、請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記複数のギャップ保持材は、

前記第 1 および第 2 のガラス基板の平面視において、各基板端から所定距離離れて、前記各基板端のそれぞれに沿って連続的に形成される、請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記複数のギャップ保持材は、

前記第 1 および第 2 のガラス基板の平面視において、基板端から所定距離離れて、前記基板端に沿って所定間隔を開けて不連続に形成される、請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記複数のギャップ保持材のそれぞれは、前記第 1 および第 2 のガラス基板の平面視において、前記基板端に対して所定角度で傾いた形状を有する、請求項 2 または請求項 4 記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記複数のギャップ保持材は、

前記第 1 および第 2 のガラス基板と前記シールパターンとで規定される空間内に、前記液晶材料を注入する際の前記シールパターンの開口部に相当する領域内にも配置され、

前記複数のギャップ保持材は、

前記第 1 および第 2 のガラス基板の平面視において、前記領域内で、基板端から所定距離離れて、前記基板端に沿って所定間隔を開けて不連続に形成される、請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記第 1 のガラス基板の厚さは、前記第 2 のガラス基板の厚さの $1/8 \sim 1/10$ であって、

前記所定距離は、

前記所定距離を d とし、

前記第 1 のガラス基板の厚さを t とし、

比例係数を約 0.0004 とした場合に、

$d < (a/2) t^3$ を満たすように設定される、請求項 3、4 および 6 の何れか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

前記第 1 のガラス基板の厚さは、前記第 2 のガラス基板の厚さの $1/8 \sim 1/10$ であって、

前記所定間隔は、

前記所定間隔を L とし、

前記第 1 のガラス基板の厚さを t とし、

比例係数を約 0.0004 とした場合に、

$L < a t^3$ を満たすように設定される、請求項 2、5 および 6 の何れか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 9】

前記所定角度は、

液晶の配向方向を規定する起点を形成する配向処理のためのラビングを行う角度に相当する、請求項 5 記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

液晶表示装置の製造方法であって、

互いの主面が向き合うように間隔を開けて対向配置された、第 1 および第 2 のガラス基板と、前記第 1 および第 2 のガラス基板間に配置され、両者を貼り合わせるとともに、前記第 1 および第 2 のガラス基板間に液晶材料を封止して液晶層として保持するシールパターンと、前記シールパターンによって囲まれ、前記液晶表示装置が動作した場合の表示面に対応する表示領域の前記第 1 および第 2 のガラス基板間に配置され、前記第 1 および第 2 のガラス基板間の距離を保持する複数の柱状スペーサーと、前記シールパターンの外周に沿って配置され、前記第 1 および第 2 のガラス基板間の距離を保持する複数のギャップ保持材とを備えた液晶表示装置の製造方法であって、

前記複数の柱状スペーサーおよび前記複数のギャップ保持材は、前記第 1 および第 2 のガラス基板に分割される前の第 1 および第 2 のマザー基板の状態で、同じ材質、同じ工程により形成され、

前記複数のギャップ保持材を形成する工程は、

前記第 1 および第 2 のマザー基板の平面視において、スクライブラインの両側近傍に、前記スクライブラインを中心として所定間隔を開けて不連続な第 1 および第 2 の配列を形成する工程を含み、

前記第 1 および第 2 の配列で、互いのギャップ保持材が互い違いとなるように配置される、液晶表示装置の製造方法。

【請求項 11】

前記複数のギャップ保持材を形成する工程は、

前記第 1 および第 2 のガラス基板と前記シールパターンとで規定される空間内に、前記液晶材料を注入する際の前記シールパターンの開口部に相当する領域内において、前記第 1 および第 2 のマザー基板の平面視において、スクライブラインの両側近傍に、前記スクライブラインを中心として所定間隔を開けて不連続な第 3 および第 4 の配列を形成する工程を含み、

前記第 3 および第 4 の配列で、互いのギャップ保持材が互い違いとなるように配置され、

前記第 3 および第 4 の配列のギャップ保持材の断面積は、前記第 1 および第 2 の配列のギャップ保持材の断面積よりも小さく形成される、請求項 10 記載の液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は液晶表示装置に関し、特に極薄ガラスが使用される液晶表示装置に関する。

【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

10

20

30

40

50

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。

【0003】

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、一方の基板側のみ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の開示がある。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【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】

【0005】

上述したように、2画面ディスプレイや湾曲ディスプレイ、あるいは反射型ディスプレイなどの液晶表示装置では、基板厚さ0.1mm程度の極薄ガラスが使われつつあるが、このような液晶表示装置の製造工程においては、マザー基板サイズのセル基板の状態で、液晶層を挟む2枚のガラス基板のうち少なくとも一方を薄型化し、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する。

20

【0006】

この分断のためのガラス基板の切断時には、まず、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(あるいはスクライブホイール)を用いてスクライブラインを形成する。

【0007】

このスクライブカッター(ある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に極薄ガラスには大きなたわみが発生する。このたわみ量はスクライブラインとシールパターンの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。

30

【0008】

また、同一スクライブライン上においても、シール位置、シール幅、スクライブライン精度のバラツキの影響で、シールとスクライブラインとの均一な間隔を保てず、スクライブ条件も変動する。

【0009】

結果として切断面に微小クラックなどの切断ダメージが残存する場合や、ガラス基板の切断時に割れるなどの不良が発生し、歩留りが低くなる。

40

【0010】

これらの課題に対して、一対のガラス基板を接合するためのシールパターンを、スクライブライン直下に配置したり、ガラスのたわみ防止のための支持体をスクライブライン直下もしくは近傍に設置する方法が提案されている。

【0011】

しかしながら、シールパターンをスクライブライン直下に配置する場合、端子引き出し部の端材を除去する際にシール材が安定的に剥離できるようにシール剥離補助層をTF T(薄膜トランジスタ)基板上に予め形成しておくなどの処置を採る必要があるが、それでもなお、TF T基板へのダメージなしに安定的にシール材を剥離することが困難な場合がある。

50

【 0 0 1 2 】

一方、柱状スペーサーと同じ材質、工法によってガラスのたわみ防止のための支持体をスクライプライン直下もしくは近傍に設置する場合は、端子引き出し部の端材除去時の問題は生じないが、ラビング工程に先立って形成されているため、表示領域近傍でラビング処理時の上流側（ラビングローラの進む方向が下流側）に設置した場合、支持体がラビング処理の阻害要因となり、液晶の配向不全による表示ムラ不良を引き起こすという問題がある。

【 0 0 1 3 】

また、真空注入法で液晶パネルを製造する場合、メインシールの開口部として設けられた注入口領域はセル内の脱気、脱ガスもしくはセル内への液晶の導入のために設けられているため、極薄ガラスのたわみを完全に防止するのに十分な個数の支持体を設置できないことがある。この場合、注入口領域を含む切断ラインの注入口領域以外の領域に注入口領域のたわみを考慮せずに高い密度で支持体を設置すると、注入口領域とそれ以外の領域とで同時に最適なスクライブ圧を設定できず、スクライブ圧を上げても下げてもどちらかの領域で切断不良が発生するという問題がある。

10

【 0 0 1 4 】

本発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、極薄ガラスを用いた液晶表示装置において、耐久性および信頼性の向上と、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提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 5 】

本発明に係る液晶表示装置の態様は、互いの主面が向き合うように間隔を開けて対向配置された、第1および第2のガラス基板と、前記第1および第2のガラス基板間に配置され、両者を貼り合わせるとともに、前記第1および第2のガラス基板間に液晶材料を封止して液晶層として保持するシールパターンと、前記シールパターンによって囲まれ、前記液晶表示装置が動作した場合の表示面に対応する表示領域の前記第1および第2のガラス基板間に配置され、前記第1および第2のガラス基板間の距離を保持する複数の柱状スペーサーと、前記シールパターンの外周に沿って配置され、前記第1および第2のガラス基板間の距離を保持する複数のギャップ保持材と、を備え、前記複数のギャップ保持材の、単位面積に占める断面積の割合である面積占有率は、前記柱状スペーサーの面積占有率よりも高くなるように設定されている。

30

【 0 0 1 6 】

本発明に係る液晶表示装置の製造方法の態様は、互いの主面が向き合うように間隔を開けて対向配置された、第1および第2のガラス基板と、前記第1および第2のガラス基板間に配置され、両者を貼り合わせるとともに、前記第1および第2のガラス基板間に液晶材料を封止して液晶層として保持するシールパターンと、前記シールパターンによって囲まれ、前記液晶表示装置が動作した場合の表示面に対応する表示領域の前記第1および第2のガラス基板間に配置され、前記第1および第2のガラス基板間の距離を保持する複数の柱状スペーサーと、前記シールパターンの外周に沿って配置され、前記第1および第2のガラス基板間の距離を保持する複数のギャップ保持材とを備えた液晶表示装置の製造方法であって、前記複数の柱状スペーサーおよび前記複数のギャップ保持材は、前記第1および第2のガラス基板に分割される前の第1および第2のマザー基板の状態で、同じ材質、同じ工程により形成され、前記複数のギャップ保持材を形成する工程は、前記第1および第2のマザー基板の平面視において、スクライプラインの両側近傍に、前記スクライプラインを中心として所定間隔を開けて不連続な第1および第2の配列を形成する工程を含み、前記第1および第2の配列で、互いのギャップ保持材が互い違いとなるように配置される。

40

【発明の効果】

【 0 0 1 7 】

本発明に係る液晶表示装置によれば、複数のギャップ保持材の、単位面積に占める断面

50

積の割合である面積占有率は、柱状スペーサーの面積占有率よりも高くなるように設定されているので、第1および第2のガラス基板間の端縁部を補強できるとともに、製造時のスクライプ工程で安定したスクライプラインの形成が可能になるので、切断面が良好となり、耐久性および信頼性の向上と、高歩留りによる低コストでの液晶表示装置の製造が可能となる。

【0018】

本発明に係る液晶表示装置の製造方法によれば、ギャップ保持材を形成する工程が、スクライプラインを中心として所定間隔を開けて不連続な第1および第2の配列を形成する工程を含み、第1および第2の配列で、互いのギャップ保持材が互い違いとなるように配置されるので、スクライプ工程でスクライプラインに加えられる圧力が均等に分散され、安定したスクライプが可能となる。

10

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明に係る実施の形態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】本発明に係る実施の形態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】本発明に係る実施の形態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。

【図4】本発明に係る実施の形態の液晶パネル製造工程におけるマザーセル基板を示した平面図である。

【図5】本発明に係る実施の形態の液晶パネル製造工程における短冊状基板を示す平面図である。

20

【図6】本発明に係る実施の形態の液晶パネル製造工程における短冊状基板からパネル状態への切り出しを説明する断面図である。

【図7】本発明に係る実施の形態の液晶パネル製造工程におけるセル切断工程でのギャップ保持材の効果を説明する図である。

【図8】本発明に係る実施の形態の液晶パネル製造工程におけるセル切断工程でのギャップ保持材の効果を説明する図である。

【図9】本発明に係る実施の形態の液晶パネル製造工程におけるセル切断工程におけるリブマーク深さに対するギャップ保持材の効果を示す図である。

【図10】ギャップ保持材をスクライプラインに沿って連続的に形成した状態を示す平面図である。

30

【図11】ギャップ保持材をスクライプラインに沿って不連続に形成した状態を示す平面図である。

【図12】ギャップ保持材をスクライプラインに沿って不連続に形成した状態を示す平面図である。

【図13】ギャップ保持材をスクライプラインの両側の近傍に設置した状態を示す平面図である。

【図14】注入口を含むスクライプライン近傍の領域を示す平面図である。

【図15】注入口を含まないスクライプライン近傍の領域を示す平面図である。

【図16】ギャップ保持材の配置による効果を説明する平面図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0020】

<実施の形態>

<液晶パネルの全体構成>

本発明に係る実施の形態の液晶表示装置における液晶パネル100の構成について、図1および図2を用いて説明する。

【0021】

図1は、液晶パネル100の全体構成を示す平面図であり、図2は、図1におけるA-A断面線における断面図を示している。ここでは、一例としてTFT(Thin Film Transistor)方式の2画面ディスプレイ液晶パネルを例に採って説明するものとする。

50

【 0 0 2 2 】

図 1 に示されるように、液晶パネル 1 0 0 は、スイッチング素子として T F T がアレイ状に配置されるスイッチング素子基板（以下、T F T 基板）1 1 0 と、カラーフィルタなどが形成されるカラーフィルタ基板（以下、C F 基板）1 2 0 と、両者の間の間隙を密封するメインシールパターン 1 3 0 とを備えている。なお、図 1 において水平方向を X、垂直方向を Y とする。

【 0 0 2 3 】

メインシールパターン 1 3 0 は、T F T 基板 1 1 0 と C F 基板 1 2 0 との間において、液晶パネル 1 0 0 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 2 0 0 を少なくとも囲うように配置されている。

10

【 0 0 2 4 】

また、図 2 に示すように、T F T 基板 1 1 0 と C F 基板 1 2 0 との間には、基板間に所定範囲の間隙を形成し保持する柱状スペーサー 1 3 1、換言すると、基板間の距離を一定範囲内に保持する柱状スペーサー 1 3 1 が表示領域 2 0 0 内に複数配置されている。なお、図 2 において水平方向を X、厚み方向を Z とする。

【 0 0 2 5 】

このメインシールパターン 1 3 0 により密封され、柱状スペーサー 1 3 1 により保持された C F 基板 1 2 0 と T F T 基板 1 1 0 との間の間隙の少なくとも表示領域 2 0 0 に対応する領域に液晶材料が保持されることにより、液晶層 1 4 0 が形成されている。換言すると、液晶材料は、T F T 基板 1 1 0 と C F 基板 1 2 0 とメインシールパターン 1 3 0 とで規定される空間（セル）内に封止されている。

20

【 0 0 2 6 】

ここでは、液晶材料として一般的な T N（Twisted Nematic）タイプの液晶材料を用いる。なお、表示領域 2 0 0 という文言については、液晶パネル 1 0 0 の T F T 基板 1 1 0 上、C F 基板 1 2 0 上、ある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。

【 0 0 2 7 】

T F T 基板 1 1 0 は、図 1 および図 2 に示されるように、透明基板である厚み 0 . 7 m m 程度の一般的なガラスで構成されるガラス基板 1 1 1 の一方の主面（C F 基板 1 2 0 と対向する側の主面）上に、液晶を駆動する電圧を印加する画素電極 1 1 3、画素電極 1 1 3 に電圧を供給するスイッチング素子である T F T 1 1 4、T F T 1 1 4 を覆う絶縁膜 1 1 5、T F T 1 1 4 に信号を供給する配線である複数のゲート配線 1 1 6 およびソース配線 1 1 7、T F T 1 1 4 に供給される信号を外部から受け入れる信号端子 1 1 8、信号端子 1 1 8 から入力された信号を対向電極 1 2 3 へ伝達するためのトランスファ電極（図示省略）などが配設されている。そして、ガラス基板 1 1 1 の上記一方の主面上の表示領域 2 0 0 に対応する領域には、液晶を配向させる配向膜 1 1 2 が設けられている。また、ガラス基板 1 1 1 の他方の主面上には偏光板 1 3 4 が設けられている。

30

【 0 0 2 8 】

C F 基板 1 2 0 は、透明基板である厚み 8 0 μ m 程度の極薄ガラスよりなるガラス基板 1 2 1 の一方の主面（T F T 基板 1 1 0 と対向する側の主面）上に、カラーフィルタ 1 2 4 およびカラーフィルタ 1 2 4 間を遮光するため、あるいは表示領域 2 0 0 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の遮光層であるブラックマトリクス（B M : Black Matrix）1 2 5 が設けられ、それらの上に T F T 基板 1 1 0 上の画素電極 1 1 3 との間に電界を生じさせて液晶を駆動する共通電極 1 2 3 が設けられ、共通電極 1 2 3 上に液晶を配向させる配向膜 1 2 2 が設けられている。

40

【 0 0 2 9 】

また、ガラス基板 1 2 1 の他方の主面上には、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 1 2 6 が、画素間（カラーフィルタ 1 2 4 間）に配置される B M 1 2 5 とは平面方向での位置をずらして形成されており、視差バリア 1 2 6 の間を光が透過する構成となっている。なお、視差バリア 1 2 6 の上には、偏光板 1

50

35が設けられている。

【0030】

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ている。

【0031】

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。

【0032】

BM125および視差バリア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で構成されるオーバーコート層を設ける構成としても良い。

【0033】

先に説明したように、TF T110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ー131により所定の基板間隔に保持されている。

【0034】

また、トランスファ電極(図示省略)と共通電極123とは、トランスファ材により電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る。

【0035】

なお、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、図2に示されるようにメインシールパターン130と共通電極123は接触していることから、トランスファ電極をメインシールパターン130に平面的に重なるように配置し、メインシールパターン130と接触させることにより、トランスファ電極と共通電極123とをメインシールパターン130を介して電氣的に接続した構成としている。

【0036】

以上説明した構成の他に、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側とは反対側に設けられたTF T基板110の外側に、TF T基板110の主面に対向して配置されるが、ここでは図示せず)などを備えている。そして、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の外側の部分が開口部となった筐体(図示せず)の中に収納されて本実施の形態に係る液晶表示装置を構成する。

【0037】

次に、液晶パネル100の特徴部分であるパネル周辺部の額縁領域の構成について、さらに説明する。本実施の形態の液晶パネル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133が設けられている。

【0038】

ギャップ保持材133はCF基板120上に柱状スペーサー131と同じ材料で形成されている。ギャップ保持材133の端縁部は図1に示すようにCF基板120の基板端と一致するか、もしくはCF基板120の基板端より距離d(例えば40~100 μ m)程度内側になるように設定されている。距離dの下限値は、切断装置の位置精度から決まる値であり、より精度の良い切断装置を用いるのであれば、より小さな値でも構わない。また、距離dの上限値はCF基板120の厚みによって決まる値であり、例えば本実施の形

10

20

30

40

50

態よりも厚い基板を用いるのであればさらに大きな値でも構わない。

【0039】

< 液晶表示装置の製造方法 >

< 製造フロー >

次に、本実施の形態に係る液晶表示装置の液晶パネル100の製造方法について、図1、図2を参照しつつ、図3～図6を用いて説明する。

【0040】

通常、液晶パネルは最終形状よりも大きなマザー基板から、液晶パネルを1枚あるいは複数枚（多面取り）切り出して製造される。以下では、本発明に係る特徴的な組み立て工程を中心に説明を行うものとし、マザー基板より6枚の液晶パネルを切り出す場合を例に採って説明する。

10

【0041】

図3は、液晶パネル100の組み立て工程を示すフローチャートである。まず、ステップS1において基板を準備する。すなわち、互いに貼り合わされる前のTF基板110を切り出すマザーTF基板と、CF基板120を切り出すマザーCF基板を準備する。

【0042】

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、マザーTF基板およびマザーCF基板については、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。

【0043】

ここでは、マザーTF基板およびマザーCF基板を、共に厚み0.7mmのガラスにより構成されたガラス基板として準備される。

20

【0044】

上述したマザーTF基板の準備工程には、図1、図2に示した画素電極113、TF114、絶縁膜115、ゲート配線116、ソース配線117および信号端子118などを基板上に作り込む工程を含んでいるが、これらの作り込みは一般的な液晶パネルにおけるTF基板の製造方法と同様であるので、製造方法に関する詳細な説明は省略する。

【0045】

また、マザーCF基板の準備工程には、図1、図2に示したカラーフィルタ124、BM125および共通電極123などを基板上に作り込む工程を含んでいるが、これらの作り込みは柱状スペーサーを用いた一般的な液晶パネルにおけるCF基板の製造方法と同様であるので、製造方法に関する詳細な説明は省略する。

30

【0046】

続いて、ステップS2の基板洗浄工程において、ステップS1で準備されたマザーTF基板を洗浄する。

【0047】

次に、ステップS3の配向膜材料塗布工程において、マザーTF基板の一方の主面に、配向膜材料を塗布する。この工程は、例えば、印刷法により有機材で構成され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工程を含んでいる。

【0048】

その後、ステップS4の配向処理工程において、配向膜材料にラビングを行い、配向膜材料の表面を配向処理して配向膜112を形成する。

40

【0049】

ステップS4の配向処理は、液晶の配向方向を規定するための処理であり、液晶パネルを作る上で重要な工程である。

【0050】

なお、マザーCF基板についても、ステップS2～S4と同様の、基板洗浄工程、配向膜材料塗布工程および配向処理工程を施すことで、配向膜122を形成する。

【0051】

次に、ステップS5のシール剤塗布工程において、スクリーン印刷装置を用いて、マザ

50

ー T F T 基板あるいはマザー C F 基板の一方の主面に、シール剤を印刷ペーストとして塗布し、最終的に表示領域 2 0 0 を囲う形状のメインシールパターン 1 3 0 を形成する。

【 0 0 5 2 】

この段階では、メインシールパターン 1 3 0 には液晶を注入するための開口部である注入口が形成されているが、これについては後にさらに説明する。

【 0 0 5 3 】

続いて、ステップ S 6 の貼り合せ工程において、マザー T F T 基板とマザー C F 基板とを貼り合せてマザーセル基板を形成する。その後、ステップ S 7 のシール剤硬化工程でシールパターン 1 3 0 を完全に硬化する。

【 0 0 5 4 】

図 4 は、マザー T F T 基板とマザー C F 基板とを貼り合わせ工程（ステップ S 6 ）で張り合わせた段階におけるマザーセル基板 3 0 を示した平面図である。

【 0 0 5 5 】

本実施の形態においては、マザーセル基板 3 0 に P 1 ～ P 6 の 6 つの液晶パネルが割り付けられるものとする。そして、液晶パネル P 1 ～ P 6 のそれぞれには、メインシールパターン 1 3 0 で囲まれたセルの周囲に 4 つの境界領域が設定されている。

【 0 0 5 6 】

すなわち、液晶パネル P 1 では、境界領域 B 2 , B 4 , B 1 9 および B 2 2 が設定され、液晶パネル P 2 では、境界領域 B 1 , B 3 , B 1 3 および B 1 6 が設定され、液晶パネル P 3 では、境界領域 B 6 , B 8 , B 2 0 および B 2 3 が設定され、液晶パネル P 4 では、境界領域 B 5 , B 7 , B 1 4 および B 1 7 が設定され、液晶パネル P 5 では、境界領域 B 1 0 , B 1 2 , B 2 1 および B 2 4 が設定され、液晶パネル P 6 では、境界領域 B 9 , B 1 1 , B 1 5 および B 1 8 が設定されている。

【 0 0 5 7 】

ここで、境界領域 B 1 , B 2 , B 6 , B 9 および B 1 0 には、メインシールパターン 1 3 0 の開口部が設けられており、この開口部が液晶の注入口 1 6 0 となる。

【 0 0 5 8 】

個々の液晶パネルは、セル切断工程においてそれぞれの液晶パネルの境界領域を通過するスクライブラインによって切り分けられる。すなわち、境界領域 B 1 3 , B 1 4 , B 1 5 を通過するスクライブライン S L 1、境界領域 B 1 6 , B 1 7 , B 1 8 を通過するスクライブライン S L 2、境界領域 B 1 9 , B 2 0 , B 2 1 を通過するスクライブライン S L 3 および境界領域 B 2 2 , B 2 3 , B 2 4 を通過するスクライブライン S L 4 によって、縦方向（パネルの短辺に沿った方向）に切り分けられる。なお、横方向（パネルの長辺に沿った方向）にもスクライブラインは設けられるが、図示は省略している。

【 0 0 5 9 】

ここで、本発明に係る液晶表示装置においてはマザー C F 基板内上の境界領域 B 1 ～ B 2 4 においてギャップ保持材 1 3 3 を配置し、その面積占有率（単位面積に占めるスペーサ面積の割合）は、表示領域 2 0 0 に配置されている柱状スペーサー 1 3 1 の面積占有率よりも高くなるように設定されていることが特徴となる。

【 0 0 6 0 】

境界領域 B 1 ～ B 2 4 に配置されるギャップ保持材は、表示領域 2 0 0 に配置される柱状スペーサーと同一の工程で、同一の材料で形成されるため、製造工程を増やすことなくマザー C F 基板を製造することができる。

【 0 0 6 1 】

なお、境界領域 B 1 ～ B 2 4 に配置するギャップ保持材のパターンについては、後に詳細に説明する。

【 0 0 6 2 】

ここで、図 3 の説明に戻る。シールパターン 1 3 0 を硬化した後、ステップ S 8 の薄型化研磨工程において、マザー T F T 基板とマザー C F 基板の周辺部において、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後、マザー T F T 基板のみに保護フィルムを

10

20

30

40

50

貼付し、マザーセル基板全体をHF（フッ化水素）を主成分とする薬液中に浸漬することでマザーCF基板20の表面を削り、薄型化する。この結果、マザーCF基板のみが80μm程度の極薄ガラスに薄型化加工され、保護フィルムが貼付されたマザーTF基板は厚みを0.7mmに維持したマザーセル基板を得ることができる。

【0063】

次に、ステップS9の視差バリア形成工程において、薄型化されたマザーCF基板の主面に2画面ディスプレイ液晶パネルとして機能させるための視差バリア126を形成する。具体的には、マザーCF基板の主面全面に、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黑色粒子を分散させた樹脂系の材料などで遮光層を形成し、視差バリア126として機能するように、所定の位置が開口部となったパターンをパターンニング加工する。なお、視差バリア126の形成は、従来の技術により行うことができるので、詳細説明は省略する。

10

【0064】

次に、ステップS10のセル切断工程において、視差バリア126形成後のマザーセル基板をスクライブラインに沿って切断し、個々の液晶パネルに分割する。

【0065】

図5は、視差バリア126形成後のマザーセル基板をスクライブラインSL1～4で切断することによって得られた切断中間段階の短冊状基板40を示す平面図である。この短冊状基板40には、横方向（パネルの長辺に沿った方向）のスクライブラインSL5～SL13が設定されている。すなわち、液晶パネルP6を切り出すスクライブラインSL5およびSL7、液晶パネルP4を切り出すスクライブラインSL8およびSL10、液晶パネルP2を切り出すスクライブラインSL11およびSL13、CF基板の不要部を切り出すスクライブラインSL6、SL9およびSL12が設定されている。

20

【0066】

図6は、短冊状基板40から切り出された液晶パネルのうちの一つである液晶パネルP6の、B-B断面線における断面図を示している。

【0067】

ステップS10のセル切断工程では、パネル外形寸法への切り出しに加え、図6に示すように、TF基板110上の信号端子118の引き出し部に対向するCF基板120の不要部切断片155の切り出しを行う。すなわち、パネル外形寸法への切り出しを行った後、スクライブラインSL5におけるCF基板120の切断により、CF基板120の不要部が不要部切断片155として除去される。なお、セル切断工程の詳細は後に説明する。

30

【0068】

ここで、再び図3の説明に戻る。パネル外形寸法への切り出しと、CF基板120の不要部の切り出しを行った後、ステップS11の液晶注入工程においてTF基板110、CF基板120およびメインシールパターン130で規定されるセル内に液晶を充填する。

【0069】

具体的には、切断した液晶パネルを真空チャンバー内に載置して、真空ポンプにより真空チャンバー内を真空状態とすることで、セル内を脱気する。その後、真空チャンバー内で液晶パネルの注入口160（図4）に液晶を接触させてから、真空チャンバー内を大気圧に戻すことで、液晶パネルのセル内に液晶を吸引させる。

40

【0070】

引き続き、ステップS12の注入口封止工程において、注入口160にUV硬化樹脂を塗布した後、UV（紫外）光を当てて樹脂を硬化させることで注入口160を封止する。

【0071】

その後、ステップS13の偏光板貼付け工程において、TF基板110およびCF基板120の最外面に、それぞれ偏光板134および135を貼付け、ステップS13の制

50

御基板実装工程において、信号端子 118 に FFC 137 を圧着することで制御基板 136 を実装する。そして、制御基板 136 を実装した液晶パネルを所定の筐体に組み込むことで、本発明に係る液晶表示装置が完成する。

【0072】

＜本発明によるスクライプに対する効果＞

以下においては、スクライプラインが設定されるマザー CF 基板内上の境界領域においてギャップ保持材を配置した場合の、スクライプに対する効果について図 7～図 16 を用いて説明する。

【0073】

図 7 は、極薄（80 μm 程度）の CF 基板 120 と、一般的な厚み（0.7 mm 程度）の TFT 基板 110 で構成される液晶パネルの CF 基板 120 側をスクライプしている状況を模式的に示しており、図 7 の（a）部には平面図を、図 7 の（b）部には平面図に対応する断面図を示している。なお、CF 基板 120 の厚みは、TFT 基板 110 の厚みの $1/8 \sim 1/10$ 程度に設定される。

10

【0074】

図 7 においては、ギャップ保持材 133 がスクライプライン SL の直下に設けられている領域 A と、ギャップ保持材 133 が設けられていない領域 B とを示している。そして、図 7 の（b）部に示すように、スクライプホイール WH はギャップ保持材 133 が存在する領域 A から存在しない領域 B に向かって CF 基板 120 を時計回りに回転しながら移動している。領域 A においては、ギャップ保持材 133 により CF 基板 120 が支えられるので撓みが抑制され、極薄の CF 基板 120 に対してスクライプホイール WH から十分な力が加わるため、CF 基板 120 に垂直クラックが進展してリブマーク 161 が形成される。

20

【0075】

一方、領域 B においては CF 基板 120 を下方向から支えるギャップ保持材 133 が存在しないので、スクライプホイール WH が通過する際には CF 基板 120 が撓み、CF 基板 120 に対する力が逃げるため、垂直クラックが進展せずリブマークが形成されない。

【0076】

ただし、ギャップ保持材 133 の端部 A0 から距離 x の範囲においては、ギャップ保持材 133 の支持体としての効果が残るため、端部 A0 において直ちにリブマークが消滅するのではなく、端部 A0 からの距離 x が大きくなるにつれて徐々に消滅して、距離 x において完全に消滅する。

30

【0077】

ここで、図 8 には 2 つのギャップ保持材 133 を間隔を空けて設置した場合の効果を模式的に示している。図 8 に示すように、2 つのギャップ保持材を間隔 L の隙間を空けて設置した場合、 $L < 2 \times x$ であれば、極薄の CF 基板 120 はどちらかのギャップ保持材 133 に支えられるため、必ずしもギャップ保持材が連続していなくともリブマークは途切れることなく形成され、ガラス基板の分断性を損なうことはない。

【0078】

このように、ギャップ保持材 133 は、ギャップ保持材間の間隔が $L < 2 \times x$ となるような点線状もしくは破線状にスクライプラインに沿って形成すれば良い。

40

【0079】

図 9 は、CF 基板 120 の板厚が 80 μm の場合における、リブマーク深さとギャップ保持材 133 の端部 A0 からの距離 x の関係を表したものである。

【0080】

図 9 において、横軸にギャップ保持材からの距離 x （ μm ）を、縦軸にリブマーク深さ d （ μm ）を示している。図 9 に示されるように、ギャップ保持材 133 の端部 A0 からの距離 x が約 90 μm の位置においてリブマークが完全に消失する。

【0081】

従って、CF 基板 120 の板厚が 80 μm の場合、少なくとも約 180 μm より短い間

50

隔でギャップ保持材 133 を繰り返し配置すれば、スクライプ時には連続的なリブマークが形成され、安定した基板の分断が可能となる。

【0082】

一般的にガラスに力が加わったときの撓み量は、ガラスの厚みの 3 乗に比例する。従って、ギャップ保持材 133 の間隔 L の適正值は、ガラスの厚み t の 3 乗に反比例することとなり、以下の数式 (1) で表される。この数式 (1) を満たした間隔 L でギャップ保持材 133 を繰り返し配置すれば、上記説明の例と同様にスクライプ時には連続的なリブマークが形成され、安定した基板の分断が可能となる。

【0083】

$$L < a t^3 \cdots (1)$$

ここで、比例係数 a は、約 0.0004 で与えられる。

【0084】

柱状スペーサー 131 およびギャップ保持材 133 は、液晶パネルの製造工程において図 3 を用いて説明したステップ S4 の配向処理工程に先立って、マザー CF 基板の製造工程において形成される。配向処理はラビング布で表面を覆ったローラーを回転させて配向膜を擦ることで、液晶の配向方向を規定する起点を形成する処理である。従って、マザー CF 基板上にギャップ保持材のような凸状のパターンがあった場合、ラビング下流側となるギャップ保持材近傍においては、ラビング処理が阻害されることがある。特に、図 10 に示すようにギャップ保持材 133 をスクライプライン SL に沿って連続的に形成した場合、ラビングの阻害効果が大きくなる。

【0085】

このような場合は上記の数式 (1) に従ってギャップ保持材を不連続に形成することで、ラビングの阻害効果を低減できる。図 11 には、不連続に形成したギャップ保持材 133 の一例を示す。

【0086】

図 11 においては、複数のギャップ保持材 133 が間隔 L を開けてスクライプライン SL に沿って配列されている。ギャップ保持材 133 がこのように配置された状態のマザーセル基板 30 をスクライプラインに沿って切断すると、TF T 基板 110 および CF 基板 120 の平面視において、TF T 基板 110 および CF 基板 120 の基板端に沿って所定の間隔を開けて複数のギャップ保持材 133 が配列された構成となる。

【0087】

ギャップ保持材 133 の間隔 L の最大値は上記数式 (1) によって決定することができるが、ラビングへの影響が小さければ、間隔 L を更に狭めても良い。また、個々のギャップ保持材 133 のスクライプライン SL に沿った方向の長さ (これを幅とする) W については、ここでは $100 \mu\text{m}$ としたが、ラビングへの影響度によって規定されるため、必ずしもこの値に定められるものではない。

【0088】

また、図 11 の例では個々のギャップ保持材の向きはラビングの方向と無関係に設定したが、図 12 に示すように、個々のギャップ保持材の方向をラビングの方向と一致させると更に良い。すなわち、ラビングがスクライプライン SL に対して斜め方向に行われるのであれば、ギャップ保持材 133 の方向、ここでは長円状のギャップ保持材 133 の長辺の方向を、ラビング方向に一致させるように配置する。このような配置により、ラビングの阻害効果をさらに低減することができる。

【0089】

ギャップ保持材 133 がこのように配置された状態のマザーセル基板 30 をスクライプラインに沿って切断すると、TF T 基板 110 および CF 基板 120 の平面視において、TF T 基板 110 および CF 基板 120 の基板端に沿って所定の間隔を開けて複数のギャップ保持材 133 が配列された構成となるが、個々のギャップ保持材 133 の平面視の形状は、TF T 基板 110 および CF 基板 120 の基板端に対して所定の角度で傾いた形状となる。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 0 】

また、図 1 3 には、ギャップ保持材 1 3 3 をスクライプライン S L 直下ではなく、スクライプライン S L に沿って、スクライプライン S L の両側の近傍に設置した例を示している。

【 0 0 9 1 】

この場合も、2 つのギャップ保持材 1 3 3 間の間隔 L は上記の数式 (1) に従って決定される。このような構成においても、切断マージンの向上に対し、スクライプライン直下にギャップ保持材 1 3 3 を配置したのと同様に連続的なリブマークが形成され安定した基板の分断が可能という効果を得ることができる。

【 0 0 9 2 】

ギャップ保持材 1 3 3 がこのように配置された状態のマザーセル基板 3 0 をスクライプラインに沿って切断すると、T F T 基板 1 1 0 および C F 基板 1 2 0 の平面視において各基板端より所定の距離 d (例えば 4 0 ~ 1 0 0 μ m) 程度内側に、各基板端で、それぞれ連続したギャップ保持材 1 3 3 が形成された構成となる。

【 0 0 9 3 】

なお、所定の距離 d は、数式 (1) における間隔 L の半分程度となることから、所定の距離 d として $(a/2) \cdot t^3$ 未満を満たせば上記の数式 (1) を満たした場合と同様の効果を得ることができる。

【 0 0 9 4 】

スクライプラインの直下にギャップ保持材 1 3 3 を形成する場合も、スクライプライン S L の両側近傍に形成する場合も、極薄ガラスの切断マージンを向上するという点で同様の効果が得られるが、スクライプの条件はそれぞれの場合において適正化した条件を用いる。

【 0 0 9 5 】

例えば、ギャップ保持材 1 3 3 をスクライプライン S L 直下に形成する場合は、支持体としての効果が大きいため、低いスクライプ圧力でもリブマークが形成される。逆に圧力が高すぎる場合は、極薄ガラスに対して欠けやクラックなどの不要なダメージを与えることがある。

【 0 0 9 6 】

一方、ギャップ保持材 1 3 3 をスクライプライン S L に沿った両側近傍に形成する場合は、直下に形成する場合と比べて高めの圧力でスクライプを行わないとリブマークが形成されないことがある。

【 0 0 9 7 】

C F 基板 1 2 0 の板厚が 8 0 μ m の場合において、スクライプライン S L 直下にギャップ保持材 1 3 3 を形成した場合のスクライプの制御を行うシリンダーの適正圧力は 0 . 0 9 M P a であった。一方、スクライプライン S L に沿った両側近傍にギャップ保持材 1 3 3 を形成した場合の上記シリンダーの適正圧力は 0 . 1 2 M P a であった。

【 0 0 9 8 】

ここで、図 1 4 は注入口 1 6 0 を含むスクライプライン近傍の領域 C を示す図であり、図 1 4 の (a) 部には断面図を、図 1 4 の (b) 部には平面図を示している。また、図 1 5 は注入口 1 6 0 を含まないスクライプライン近傍の領域 D を示す図であり、図 1 5 の (a) 部には断面図を、図 1 5 の (b) 部には平面図を示している。

【 0 0 9 9 】

図 1 4 の (b) 部に示すように、メインシールパターン 1 3 0 の開口部である注入口 1 6 0 の内部には、複数のギャップ保持材 1 3 3 A が配置されているが、個々の断面積は図 1 5 の (b) 部に示されるギャップ保持材 1 3 3 よりもはるかに小さい。例えば、ギャップ保持材 1 3 3 の長手方向の幅は 2 0 0 μ m 程度であり、ギャップ保持材 1 3 3 A の幅は 1 5 μ m 程度である。

【 0 1 0 0 】

これは、注入口 1 6 0 がセル内の脱気、セル内への液晶の導入を行うための開口部であ

10

20

30

40

50

るので、脱気や液晶の導入を阻害しないための措置である。また、密接して配置すると、脱気や液晶の導入を阻害するので、配置間隔もギャップ保持材 1 3 3 と同じ間隔 L を保つものとする。

【0101】

この結果、図 1 4 の (b) 部に示すように、注入口 1 6 0 を含むスクライブライン近傍の領域 C においては、他の領域のようにスクライブライン S L 近傍に配置するギャップ保持材の面積占有率 (単位面積に占めるスペーサ面積の割合) を高めることができず、支持体としての能力は低くなる。

【0102】

また、領域 C に設置するギャップ保持材 1 3 3 A の幅は $15\ \mu\text{m}$ 程度であり、切断装置の位置合わせ精度がこれよりも大きい場合は、安定的にギャップ保持材 1 3 3 A 上をスクライブすることができない。その場合、支持体としての安定的な効果を得るためにはギャップ保持材 1 3 3 A はスクライブライン直下ではなく、スクライブラインから位置合わせ精度以上の距離を離れた位置に設置する必要がある。なお、本実施の形態の場合、切断装置の位置合わせ精度は $\pm 40\ \mu\text{m}$ である。

【0103】

従って、注入口 1 6 0 を含むスクライブライン近傍の領域 C と、それ以外の領域 (すなわち領域 D) とでは、スクライブの最適値が異なることとなる。すなわち、領域 C 以外の領域で、スクライブライン S L 直下にギャップ保持材 1 3 3 を形成した場合のスクライブの制御を行うシリンダーの適正圧力は $0.09\ \text{MPa}$ であるのに対し、領域 C では $0.12\ \text{MPa}$ もしくはそれ以上のスクライブ圧力が適正圧力となる。このように、同じスクライブラインに沿った領域において異なる適正条件を持つ領域が存在する場合、切断マージンを狭めることになる。

【0104】

そこで、図 1 5 の (b) 部に示すように、注入口 1 6 0 を含まないスクライブライン近傍の領域 D では、スクライブライン S L の両側近傍に、スクライブライン S L に沿って不連続にギャップ保持材 1 3 3 を配置する。すなわち、スクライブライン S L の両側近傍に、スクライブライン S L に沿った A 列と B 列のギャップ保持材 1 3 3 の配列を形成することで、領域 C と領域 D とでスクライブ圧力の適正值の差を小さくすることができ、共通のスクライブ圧力 $0.12\ \text{MPa}$ でスクライブすることが可能となる。

【0105】

また、図 1 5 の (b) 部に示すように、不連続に配置したギャップ保持材 1 3 3 は、ラビング方向に沿うように設置することで、ラビングへの影響を低減できる。すなわち、ラビングがスクライブライン S L に対して斜め方向に行われるのであれば、ギャップ保持材 1 3 3 の方向、ここでは長円状のギャップ保持材 1 3 3 の長辺の方向を、ラビング方向に一致させるように配置する。このような配置により、ラビングの阻害効果を低減することができる。

【0106】

また、図 1 5 の (b) 部における三角形の領域 S で示されるように、A 列と B 列のギャップ保持材 1 3 3 の先端位置をずらすことで、スクライブホイール W H により加えられる圧力を均等に分散することができる。これについては、図 1 6 を用いて説明する。

【0107】

図 1 6 の (a) 部には、領域 S の平面図を示しており、図 1 6 の (b) 部には、平面図に対応した断面図を示している。

【0108】

図 1 6 の (a) 部に示すように、スクライブライン S L の近傍に配置された A 列のギャップ保持材 1 3 3 のうち隣り合う 2 つを A 1、A 2 と呼称し、B 列のギャップ保持材 1 3 3 のうちの 1 つを B 1 と呼称し、これらのギャップ保持材 1 3 3 の先端位置を結ぶことで、2 等辺三角形または正三角形が形成されるように、A 列と B 列のギャップ保持材 1 3 3 を互い違いに配置する。

10

20

30

40

50

【0109】

ここで、A列のギャップ保持材A1、A2の端部位置a1、a2とB列のギャップ保持材B1の端部位置b1とし、それぞれの端部位置a1、a2およびb1におけるCF基板120でのリブマーク161の深さをd1、d3およびd2とした場合、図16の(b)部に示すように、リブマーク161の深さd1、d3およびd2はほぼ等しくなり、ギャップ保持材を不連続に配置したことによるリブマーク161のうねりを低減することができる。

【0110】

これは、スクライプホイールWHにより加えられる圧力が、常に3つのギャップ保持材133で構成される三角形の領域Sで支えられることになり、圧力が均等に分散されるためである。

10

【0111】

また、このような配置は、図14の(b)部に示す注入口160の内部に配置されたギャップ保持材133Aにおいても適用することができる。すなわち、図14の(b)部に示すようにギャップ保持材133AをスクライプラインSLの両側で互い違いとなるように配列する。すなわち、スクライプラインSLの一方の側にあるギャップ保持材133Aの配列をA列とし、他方の側にあるギャップ保持材133Aの配列をB列とした場合、A列とB列とでは、ギャップ保持材133Aの位置がずれて互い違いとなっている。

【0112】

この場合、A列の隣り合う2つのギャップ保持材133A間の中間に対応する位置に、B列のギャップ保持材133Aが配置されるように構成することで、A列の隣り合う2つのギャップ保持材133Aと、B列のギャップ保持材133Aとが2等辺三角形または正三角形が形成されるように配置されることとなる。なお、A列、B列以外のギャップ保持材133Aについても同様の関係を満たすように配列されている。

20

【0113】

この結果、スクライプホイールWHにより加えられる圧力が、常に3つのギャップ保持材133Aで構成される三角形の領域で支えられることになり、圧力が均等に分散され、安定したスクライプが可能となる。

【0114】

なお、本発明は、その発明の範囲内において、各実施の形態を自由に組み合わせたり、各実施の形態を適宜、変形、省略することが可能である。

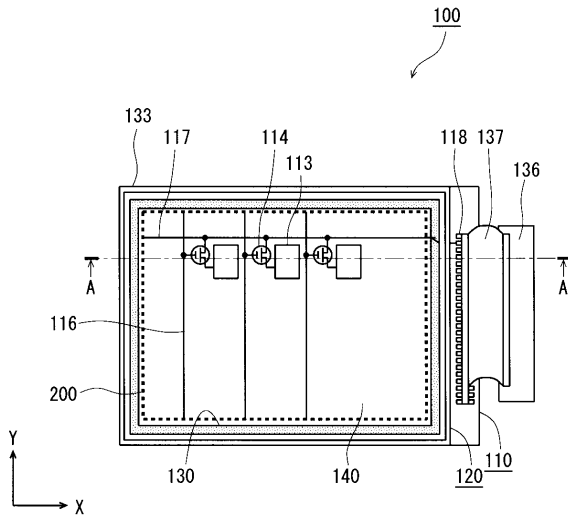
30

【符号の説明】

【0115】

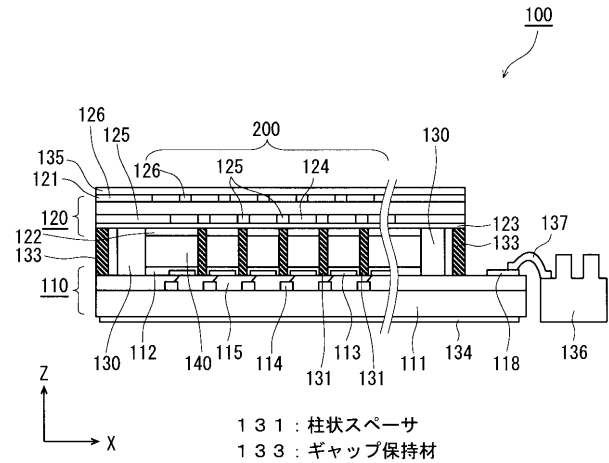
100 液晶パネル、110 TFT基板、120 CF基板、30 マザーセル基板、40 短冊状基板、130 メインシールパターン、131 柱状スペーサー、133、133A ギャップ保持材、140 液晶層、160 注入口、161 リブマーク、200 表示領域、SL スクライプライン、WH スクライプホイール。

【図 1】

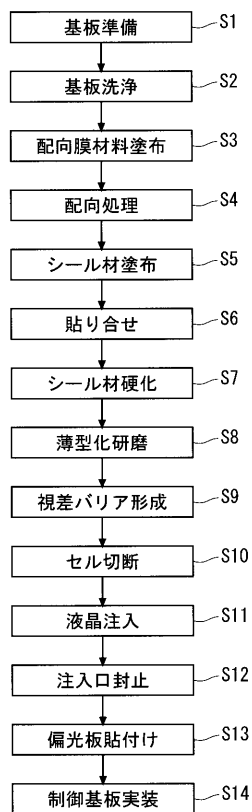


100 : 液晶パネル
 110 : TFT基板
 120 : CF基板
 130 : メインシールパターン
 140 : 液晶層

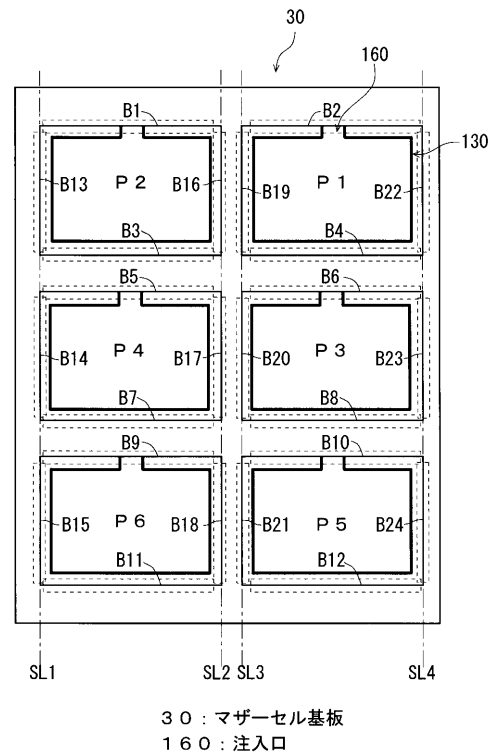
【図 2】



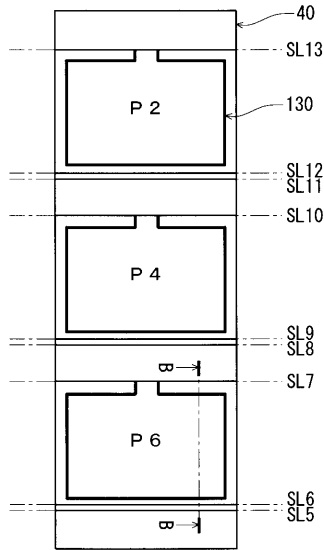
【図 3】



【図 4】

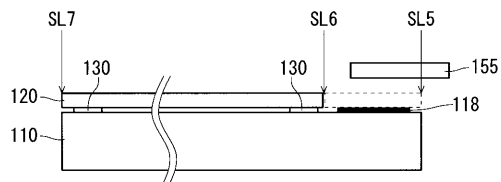


【図 5】

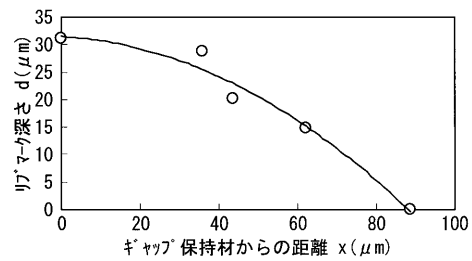


40 : 短冊状基板

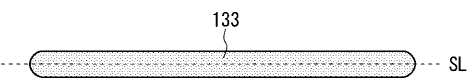
【図 6】



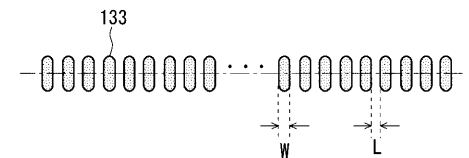
【図 9】



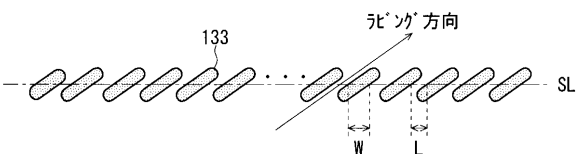
【図 10】



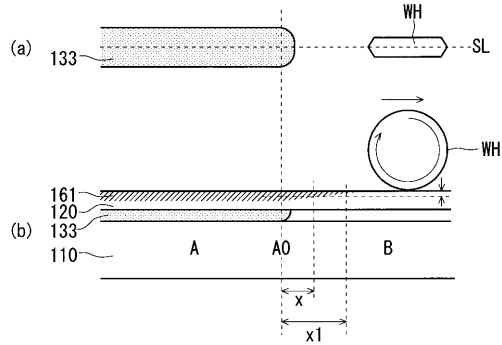
【図 11】



【図 12】

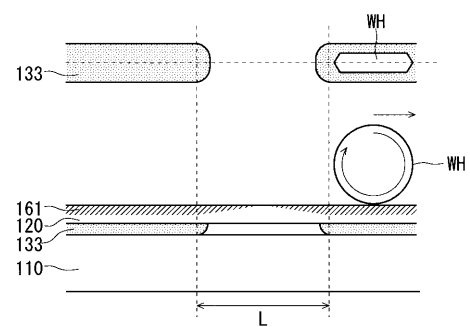


【図 7】

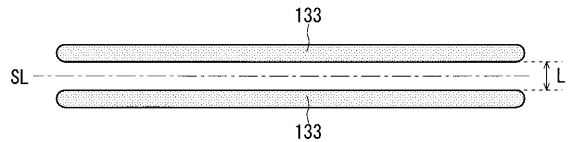


161 : リブマーク
SL : スクライプライン
WH : スクライプホイール

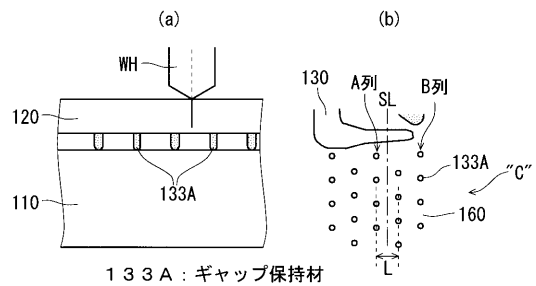
【図 8】



【図 13】

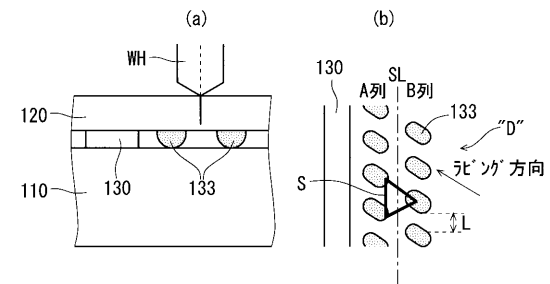


【図 14】

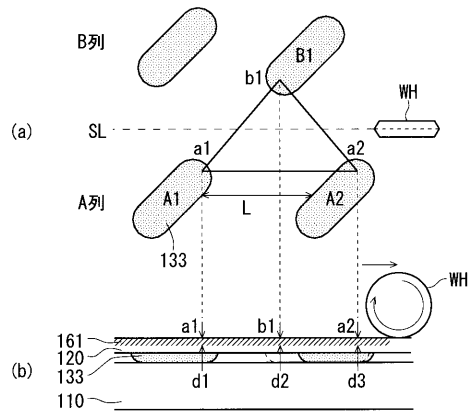


133A : ギャップ保持材

【図 15】



【図 16】



フロントページの続き

(72)発明者 藤野 俊明

東京都千代田区丸の内二丁目 7 番 3 号 三菱電機株式会社内

F ターム(参考) 2H189 CA10 CA18 CA21 CA26 DA07 DA31 DA35 DA37 DA45 DA72

FA31 GA03

专利名称(译)	液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP2013109068A	公开(公告)日	2013-06-06
申请号	JP2011252519	申请日	2011-11-18
[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		
[标]发明人	屋比久英夫 千田和也 藤野俊明		
发明人	屋比久 英夫 千田 和也 藤野 俊明		
IPC分类号	G02F1/1339		
CPC分类号	G02F1/1333 G02F1/133351 G02F1/1339 G02F1/13394		
FI分类号	G02F1/1339.500 G02F1/1339.505		
F-TERM分类号	2H189/CA10 2H189/CA18 2H189/CA21 2H189/CA26 2H189/DA07 2H189/DA31 2H189/DA35 2H189/DA37 2H189/DA45 2H189/DA72 2H189/FA31 2H189/GA03		
其他公开文献	JP5858743B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种液晶显示装置，其在耐用性和可靠性方面得到改善，并且由于在使用极薄玻璃的液晶显示装置中的高产率而能够以低成本制造。溶剂：提供液体一种晶体显示装置，包括：第一和第二玻璃基板；密封图案设置在第一和第二玻璃基板之间，粘合两个玻璃基板并在第一和第二玻璃基板之间密封液晶材料以将其支撑为液晶层；多个柱状隔离物，由密封图案围绕，当操作液晶显示装置时，设置在对应于显示表面的第一和第二玻璃基板之间，并保持第一和第二玻璃基板之间的距离；多个间隙保持材料沿着密封图案的外周设置并保持第一和第二玻璃基板之间的距离，其中面积占有率是每单位面积占据的横截面积的比率多个间隙保持材料中的多个间隙保持材料被设定为高于柱状间隔物的面积占有率。

