

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6274740号
(P6274740)

(45) 発行日 平成30年2月7日(2018.2.7)

(24) 登録日 平成30年1月19日(2018.1.19)

(51) Int.Cl.

F 1

G02F 1/1339 (2006.01)

G02F 1/1339 500

G02F 1/13 (2006.01)

G02F 1/13 101

G02F 1/1345 (2006.01)

G02F 1/1345

請求項の数 7 (全 17 頁)

(21) 出願番号

特願2013-65415 (P2013-65415)

(22) 出願日

平成25年3月27日 (2013.3.27)

(65) 公開番号

特開2014-191129 (P2014-191129A)

(43) 公開日

平成26年10月6日 (2014.10.6)

審査請求日

平成28年2月25日 (2016.2.25)

(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 100088672

弁理士 吉竹 英俊

(74) 代理人 100088845

弁理士 有田 貴弘

(72) 発明者 大崎 裕司

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 角 昭範

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

審査官 廣田 かおり

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置および液晶表示装置の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1基板と、

前記第1基板と対向する位置に配置された第2基板と、

前記第1, 第2基板の表示領域を囲むシール材と、

前記第1, 第2基板の額縁領域のコーナー部に形成されたトランスマテリアル材と、

前記第1, 第2基板間の距離を一定範囲に保持するスペーサ材と、

前記スペーサ材と同じ材料により形成され、かつ、前記第1基板において当該第1基板のマザーベースからの切断ラインと前記シール材との間に形成された切断マークと、

を備え、

前記第1基板は、4つのコーナー部を有する矩形形状に形成され、

前記第1基板の4つの前記コーナー部のいずれかにおいて、前記トランスマテリアル材が設けられないコーナー部があり、

前記切断マークは複数であり、

複数の前記切断マークは、前記第1基板の4つの前記コーナー部のそれぞれに設けられた、液晶表示装置。

【請求項 2】

前記トランスマテリアル材は複数であり、

複数の前記切断マークは、複数の前記トランスマテリアル材をそれぞれ囲むように形成された、請求項1記載の液晶表示装置。

10

20

【請求項 3】

第 1 基板と、

前記第 1 基板と対向する位置に配置された第 2 基板と、

前記第 1 , 第 2 基板間の距離を一定範囲に保持するスペーサ材と、

前記スペーサ材と同じ材料により形成され、かつ、前記第 1 基板の額縁領域のコーナー部において当該第 1 基板のマザー基板からの切断ラインの交差部分の周辺領域に形成された切断マークと、

前記第 1 , 第 2 基板の表示領域を囲むシール材と、

前記スペーサ材と同じ材料により形成され、前記切断ラインに沿って、かつ、前記第 1 基板において前記切断マークに対して予め定められた間隔をあけて形成された切断補助パターンとを備え、10

前記切断マークは、前記第 1 基板において当該第 1 基板のマザー基板からの切断ラインと前記シール材との間に複数設けられ、

前記第 1 基板は、4 つのコーナー部を有する矩形形状に形成され、

複数の前記切断マークは、前記第 1 基板の4 つの前記コーナー部のそれぞれに設けられ、

前記シール材は、前記第 1 , 第 2 基板の額縁領域のコーナー部において液晶の注入口を形成する2 つの突出部を有するように分割され、当該2 つの突出部の先端がそれぞれ複数の前記切断マークの1 つと前記切断補助パターンに当接するように形成された、液晶表示装置。20

【請求項 4】

前記2 つの突出部の先端が当接する前記切断マークおよび前記切断補助パターンは、切断前の前記マザー基板の状態において前記切断ラインを跨いで隣接する他の第 1 基板に形成された前記切断マークおよび前記切断補助パターンと連なるように形成され、

前記切断マークおよび前記切断補助パターンにおける前記切断ラインを跨ぐ部分は、前記切断マークおよび前記切断補助パターンにおけるそれ以外の部分よりも細く形成された、請求項 3 記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記2 つの突出部の先端が当接する前記切断マークおよび前記切断補助パターンは、前記スペーサ材と同じ層構造により形成された、請求項 3 または請求項 4 記載の液晶表示装置。30

【請求項 6】

前記第 1 , 第 2 基板のうちの少なくとも一方は、極薄ガラスにより形成された、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 つに記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

請求項 3 から請求項 5 のいずれか 1 つに記載の液晶表示装置の製造方法であって、

複数の前記切断マークまたは前記切断補助パターンは、前記スペーサ材と同時に形成された、液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0 0 0 1】**

本発明は、狭額縁の液晶表示装置を密着面付けにより製造するための技術に関するものである。

【背景技術】**【0 0 0 2】**

液晶表示装置の製造において、多くは1 枚のマザーガラスに複数のパネルを形成し、それらを分割している。近年は、端材の発生をなくし工程の簡素化を行ったり、マザーガラスについて有効利用を図ったりするため、隣り合うパネルを密着させて形成する場合（以下「密着面付け」という）が増加している。また、パネル周辺部の非表示領域となる額縁領域についても狭くなってきており、いわゆる狭額縫化が進んでいる。50

【0003】

このように、パネルが密着面付けで形成され、さらに、狭額縁化が進んできた場合、額縁領域に形成されるトランスファ材およびシール材(シール材では特に注入口の形成される突出部)について、形成領域の範囲が狭くなるとともに、パネル間を分断する切断ラインおよび隣接するパネルに対して距離のマージンが狭くなる。

【0004】

また、これらトランスファ材およびシール材は、何れもペースト材が塗布形成された後、基板間に挟まれて拡げられることにより形成されることが一般的であるため、形成位置または拡がり量のバラツキが比較的大きい。

【0005】

したがって、トランスファ材およびシール材の予め定められた形成領域内に、これらペースト材を食み出すことなく形成することが困難となってきた。ペースト材がパネル間を分断する切断ライン上または隣接するパネル領域まで食み出してしまうと、ペースト材によりガラス基板が所望でない部分において接着(固着)され切断不良を招く。

【0006】

以上のように、パネルが密着面付けで形成され、かつ狭額縁化された場合においては、これらペースト材の食み出しを起因とする切断不良が増加し、高歩留りで製造することは困難であった。

【0007】

そこで、例えば、特許文献1～3には、ペースト材の食み出しに関して、トランスファ材、シール材の形成領域をシール材または柱状スペーサなどにより土手状に囲うことにより、予め定められた領域内にトランスファ材を形成する方法が開示されている。

【0008】

また、特許文献4には、切断ラインの交点付近に切断位置の目安のための切断マークを設けることが開示されている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0009】**

【特許文献1】特開2003-215622号公報

【特許文献2】WO2000-45360号公報

【特許文献3】特開2006-268020号公報

【特許文献4】特開2001-166121号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0010】**

しかしながら、特許文献1に記載の方法では、シール材によりトランスファ材を囲うための囲いを形成する場合、土手となるシール材自体の食み出しが懸念されることから、結果的には、切断ライン近傍にトランスファ材を形成することができず、狭額縁化にそれほど寄与しない。

【0011】

また、特許文献2に記載の方法では、柱状スペーサによりシール材とトランスファ材の両者を囲うための突起を形成する場合、シール材の外側に、食み出しを防止するだけにこれら土手状の囲いを別途形成することとなる。このため、土手状の囲い自体の形成領域が増加し、狭額縁化への寄与は限定的となる。

【0012】

また、特許文献3に記載の方法では、液晶を囲うためのシール材よりも内側に、トランスファ材と、このトランスファ材を囲うための囲いを柱状スペーサによって形成する場合、シール材の外側に不要な領域が増加することは防止できるが、液晶にトランスファ材が接触する可能性がある。したがって、液晶が汚染されることを起因とする表示不良などの要因で歩留りが低下することが懸念される。

10

20

30

40

50

【0013】

また、特許文献4の記載のように、切断ラインの交点付近に切断マークが形成されることは一般的であり、密着面付けおよび狭額縁化の場合にも同様に形成される。しかしながら、切断マークはあくまでも切断位置の目安のために配置されるものであり、通常は金属、樹脂等の薄膜により形成されていることから、特にペースト材の食み出しに関しては影響することはない。つまり、特許文献4に記載された切断マークにより、上記の問題を解決することはできない。

【0014】

以上のように、液晶表示装置を、充分に狭額縁化し、密着面付けにより製造することと、高歩留りで製造することを両立することが可能となる有効な方法については、これまで提案されていなかった。10

【0015】

そこで、本発明は、狭額縁の液晶表示装置を高歩留りで、かつ、密着面付けを行うことにより効率よく製造することの可能な技術を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0016】**

本発明に係る液晶表示装置は、第1基板と、前記第1基板と対向する位置に配置された第2基板と、前記第1，第2基板の表示領域を囲むシール材と、前記第1，第2基板の額縁領域のコーナー部に形成されたトランスファ材と、前記第1，第2基板間の距離を一定範囲に保持するスペーサ材と、前記スペーサ材と同じ材料により形成され、かつ、前記第1基板において当該第1基板のマザー基板からの切断ラインと前記シール材との間に形成された切断マークとを備え、前記第1基板は、4つのコーナー部を有する矩形形状に形成され、前記第1基板の4つの前記コーナー部のいずれかにおいて、前記トランスファ材が設けられないコーナー部があり、前記切断マークは複数であり、複数の前記切断マークは、前記第1基板の4つの前記コーナー部のそれぞれに設けられたものである。

20**【0017】**

また、本発明に係る液晶表示装置の製造方法では、複数の前記切断マークまたは前記切断補助パターンは、前記スペーサ材と一緒に形成されたものである。

【発明の効果】**【0018】**

本発明によれば、切断マークは、第1，第2基板間の距離を一定範囲に保持するスペーサ材と同じ材料により形成され、かつ、第1基板において切断ラインとシール材との間に形成されたため、切断位置の目安としての機能と、トランスファ材の食み出しを防止する機能が同時に得られる。また、複数の切断マークにより第1基板における額縁領域のコーナー部と切断ラインとの間の部分が保持されるため、安定した切断が可能となる。

30

【0019】

これらの機能を兼用した切断マークとすることにより、形成工程を増加させることなく、また、第1基板の額縁領域のコーナー部のスペースを拡げる必要がないため、狭額縁の液晶表示装置を高歩留りで、かつ、密着面付けを行うことにより効率よく製造することができる。

40**【図面の簡単な説明】****【0020】**

【図1】実施の形態に係る液晶表示装置の切断マークの一例を示す図である。

【図2】切断マークの他の例を示す図である。

【図3】切断補助パターンの一例を示す図である。

【図4】切断補助パターンの他の例を示す図である。

【図5】液晶表示装置の液晶パネルの平面図である。

【図6】図5のVI-VI線断面図である。

40

50

【図7】図5の一点鎖線で囲んだ部分VIIの拡大図である。

【図8】液晶パネルの組み立て工程を示すフローチャートである。

【図9】切断補助パターンの層構造を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

<実施の形態>

本発明の実施の形態について、図面を用いて以下に説明する。図1は、実施の形態に係る液晶表示装置の切断マーク1の一例を示す図である。なお、図は模式的なものであり、示された構成要素の正確な大きさなどを反映するものではない。また、図面が煩雑となるないよう、発明の主要部以外の省略および構成の一部簡略化などを適宜行っている。以下の図においても同様とする。さらに、以下の図においては、図中、既出の図において説明したものと同一の構成要素には同一の符号を付し、適宜その説明を省略する。
10

【0022】

液晶表示装置は、自身を構成する液晶パネルとして、例えばTFT (Thin Film Transistor) 方式の2画面ディスプレイ液晶パネルを備えている。図1では、液晶パネルの製造過程にある切断前のマザーカラーフィルタ基板（以下「マザーカラーフィルタ基板」という）19の状態が示されており、この図を用いて、本発明の特徴的な構成について説明する。

【0023】

液晶表示装置の液晶パネルは、第1基板であるカラーフィルタ基板（以下「CF基板」という）9と、第2基板であるスイッチング素子基板（以下「TFT基板」という）8（図6参照）と、切断マーク1と、トランスマスク材3と、シールパターン4（シール材）とを備えている。ここで、図1ではTFT基板8について図示が省略されており、その詳細については後述することとする。
20

【0024】

CF基板9は、マザーカラーフィルタ基板19（マザーカラーフィルタ基板）から複数に分断される基板であり、マザーカラーフィルタ基板19には切断ライン2が示されている。切断ライン2は、マザーカラーフィルタ基板19を切断して複数のCF基板9に分断するためのラインであり、CF基板9の各辺と一致している。トランスマスク材3は、例えば、導電性の粒子が混入された樹脂により形成され、CF基板9およびTFT基板8の額縁領域31（図6参照）のコーナー部に塗布（形成）されている。シールパターン4は、シール材により形成され、CF基板9とTFT基板8の表示領域30（図6参照）を囲む領域に形成されている。
30

【0025】

切断マーク1は、CF基板9において切断ライン2とトランスマスク材3との間に形成されている。より具体的には、切断マーク1は、切断ライン2の交差部分の周辺領域に、トランスマスク材3の塗布部分と切断ライン2を遮るように、例えばL字形状に形成され、切断マーク1の折曲部分はCF基板9のコーナーに位置している。切断マーク1は、後述する柱状スペーサ63（図6参照）と同じ材料（より具体的には有機樹脂膜）により形成されている。ここで、図1では4つのCF基板9が示され、切断マーク1も4つ示されている。

【0026】

なお、切断ライン2は、擬似的に図示したものであり、実際にはマザーカラーフィルタ基板19上に明示されることはないが、4つの切断マーク1は、図1の紙面の上下左右において2つずつ線対称に配置され、上下左右それぞれの方向での対称軸が切断ライン2に対応しているため、4つの切断マーク1間に切断ライン2があるものと考えて、4つの切断マーク1の対象軸を目安として切断される。すなわち、切断マーク1は切断の目安として機能する。
40

【0027】

また、詳細な説明については後述するが、切断の際に、切断ライン2に沿って、切断の起点となるスクリイブラインを形成することになる。切断マーク1はスクリイブラインの両側に配置され、スクリイブラインの周辺領域でCF基板9を裏面側より保持することが
50

でき、C F 基板 9 の表面にスクライプホイールの歯による力を充分に伝えることができる。その結果、安定した切断が可能となるスクライブラインの溝の深さを得ることができる。つまり、切断マーク 1 は、安定した切断が可能となる切断補助パターンとしても機能する。特にコーナー部では、当該切断による割れおよび欠けなどの切断不良を生じやすいことから、切断マーク 1 の配置により切断を安定させることができるのである。

【0028】

また、切断マーク 1 の配置により、塗布され圧着の際に拡がったトランスファ材 3 は切断マーク 1 で遮断されることから、切断ライン 2 上にかかることがない。したがって、トランスタスファ材 3 により、切断ライン 2 上、或いは切断ライン 2 を超えた領域において、TFT 基板 8 と C F 基板 9 が接着（固着）されることによって切断時に生ずる割れおよび欠けなどの切断不良を生ずることなく液晶表示装置を得ることができる。10

【0029】

次に、切断マーク 1 の他の例について説明する。図 2 は、切断マーク 1 の他の例を示す図である。図 2 に示すように、切断マーク 1 は、トランスファ材 3 を囲むように形成されている。より具体的には、切断マーク 1 は、図 1 の L 字形状から延在部（トランスファ材 3 に対して基板端方向以外にも壁面を有する）を設けるという若干の変形を行い、L 字形状にくらべてトランスファ材 3 を、より囲うことが可能な形状に形成されている。

【0030】

これにより、トランスファ材 3 の基板端方向以外への拡がりについても防ぐことができる。つまり、概ね L 字形状の切断の目安としての機能、スクライブラインの形成時に有效的な切断補助パターンの機能を有したままで、トランスファ材 3 の拡がりを防ぐ効果をより大きくすることが可能となる。20

【0031】

次に、切断補助パターン 5 を形成した場合について説明する。図 3 は、切断補助パターン 5 の一例を示す図である。図 3 に示すように、C F 基板 9 には、L 字形状の切断マーク 1 に加えて、切断補助パターン 5 が、切断マーク 1 に対して予め定められた間隔をあけて形成されている。切断補助パターン 5 は、切断マーク 1 と同様に、柱状スペーサ 6 3 と同じ材料（より具体的には有機樹脂膜）により形成されている。切断補助パターン 5 は、切断ライン 2 に沿って、予め定められた間隔をあけて配置される破線形状に形成されている。また、切断補助パターン 5 は、シールパターン 4 の位置に比べて切断ライン 2 に近接した位置であって、より具体的には、切断ライン 2 から 40 ~ 100 μm の範囲で設定される予め定められた距離だけ離れた線上の位置において、切断ライン 2 に沿って設けられる。30

【0032】

なお、切断補助パターン 5 は破線形状ではなく、例えば、切断ライン 2 に沿って連なる直線形状に形成されてもよい。但し、シールパターン 4 と切断補助パターン 5 との間に平面パターンとして完全に閉じた空間が形成されると、通常、製造時の液晶を注入する際に経ることとなる真空状態と大気圧状態との移行時において、当該閉じた空間の内外で圧力差を生じ、TFT 基板 8 と C F 基板 9 との間のギャップ（基板間隔）に局所的な悪影響を及ぼすことが懸念される。したがって、切断補助パターン 5 は、本実施の形態のように破線形状とすることも含め、少なくとも一部に開口部を有して形成されることが好ましい。40

【0033】

シールパターン 4 は、C F 基板 9 と TFT 基板 8 の額縁領域 3 1 のコーナー部において、2 つに分割され、図 3 の紙面の右方に突出する突出部 4 a と、図 3 の紙面の下方から右方に突出する突出部 4 b とを備えている。突出部 4 a の先端は、切断マーク 1 に当接し、突出部 4 b の先端は、切断マーク 1 に隣接する切断補助パターン 5 に当接している。突出部 4 a , 4 b 間には、予め定められた間隔をあけた液晶の注入口 6 が形成されている。したがって、切断マーク 1 と、切断マーク 1 に隣接する切断補助パターン 5 により、突出部 4 a , 4 b が切断ライン 2 まで食み出すことを防止でき、切断時に生ずる割れおよび欠けなどの切断不良を生ずることなく液晶表示装置を得ることができる。50

【0034】

切断マーク1は、マザーツール基板19において突出部4aの突出方向に切断ライン2を跨いで隣接する他のツール基板9に形成された切断マーク1と連なるように形成されている。切断マーク1と隣接する切断補助パターン5は、前記他のツール基板9に形成された切断補助パターン5と連なるように形成されている。すなわち、隣接する切断マーク1同士が連なる部分と、隣接する切断補助パターン5同士が連なる部分との間の隙間が、注入口6と連通している。

【0035】

また、突出部4a, 4bは、基板端まで達していないことから、液晶の注入時に液晶を注入口6の内側まで注入するためのガイドとして機能しない。したがって、本実施の形態では、隣接する切断マーク1同士が連なる部分と、隣接する切断補助パターン5同士が連なる部分が、突出部4a, 4bとともに、液晶が注入口6の内側まで注入されるためのガイドとして機能することとなる。10

【0036】

また、切断マーク1と切断補助パターン5については、図1の切断マーク1と同様に、スクライブラインの両側に配置され、スクライブラインの周辺領域でツール基板9を裏面側より保持している。したがって、切断マーク1と切断補助パターン5により、ツール基板9の表面にスクライブホイールの歯による力を充分に伝えることができ、安定した切断が可能となるスクライブラインの溝の深さを得ることができる。つまり、切断マーク1と切断補助パターン5についても、突出部4a, 4bの食み出しを防止する機能、切断位置の目安としての機能、安定した切断が可能となる。なお、図3においては、トランスファ材3が省略されているが、図1と図2の場合と同様に設けてもよい。20

【0037】

次に、切断補助パターン5の他の例について説明する。図4は、切断補助パターン5の他の例を示す図である。図4に示すように、切断マーク1および切断補助パターン5における切断ライン2を跨ぐ部分、すなわち、隣接する切断マーク1同士が連なる部分と、隣接する切断補助パターン5同士が連なる部分について、切断マーク1および切断補助パターン5におけるそれ以外の部分よりも、細く形成されている。このため、切断時において妨げとならないため基板割れがより発生しにくくなる。なお、図4においては、トランスファ材3が省略されているが、図1と図2の場合と同様に設けてもよい。30

【0038】

次に、液晶表示装置の具体的構成と製造方法について、より詳細に説明する。先ず、液晶表示装置を構成する液晶パネル20の構成について図5～図7を用いて説明する。図5は、液晶表示装置の液晶パネル20の平面図であり、図6は、図5のVI-VI線断面図であり、図7は、図5の一点鎖線で囲んだ部分VIIの拡大図である。

【0039】

図5に示すように、液晶パネル20は、TFT基板8と、ツール基板9と、シールパターン4とを備えている。TFT基板8には、スイッチング素子としてTFTがアレイ状に配置され、ツール基板9には、カラーフィルタなどが形成されている。

【0040】

シールパターン4は、TFT基板8とツール基板9との間に於ける、少なくとも表示領域30を囲うように額縁領域31に設けられ、ツール基板9とTFT基板8との間の隙間を密封している。ここで、表示領域30は、液晶パネル20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。なお、表示領域30および額縁領域31は、TFT基板8上、ツール基板9上、或いは両基板8, 9間に挟まれる領域の全てが使用され、本明細書中においては同様である。

【0041】

TFT基板8とツール基板9との間には、基板8, 9間に一定範囲の隙間を形成し保持する、換言すると、基板8, 9間の距離を一定範囲に保持する柱状スペーサ63（スペーザ材）が表示領域30内に多数配置されている。また、上記に説明したように、柱状スペー4050

サ 6 3 は、有機樹脂膜により形成され、額縁領域 3 1 においては、柱状スペーサ 6 3 と同じ材料により、切断補助パターン 5 と切断マーク 1 が形成されている。C F 基板 9 の基板端、つまり、切断ラインに沿って切断補助パターン 5 が破線状に配置され、基板コーナー部には切断マーク 1 が配置されている。

【 0 0 4 2 】

また、上記に説明したとおり、製造途中の基板の段階では、第 1 マザー基板において切断ラインを跨いで C F 基板 9 と隣接する他の基板にも、切断補助パターン 5 と切断マーク 1 は、同様に設けられるものである。但し、図 5 と図 6 では、隣接する他の液晶パネル、或いは、切断除去される基板端材に設けられた切断補助パターン 5 と切断マーク 1 は液晶パネル 2 0 を構成しないことから、図示省略されている。

10

【 0 0 4 3 】

液晶 7 0 (液晶材料) が、シールパターン 4 により密封されるとともに、柱状スペーサ 6 3 により保持された C F 基板 9 と T F T 基板 8 との間の隙間に少なくとも表示領域 3 0 に狭持されることにより、液晶層が形成されている。また、シールパターン 4 には、液晶 7 0 を注入するための開口部である注入口 6 が設けられ、この注入口 6 は、液晶パネル 2 0 の外側から封止材 6 2 により封止されている。換言すると、液晶材料は、シールパターン 4 により囲まれる領域に封止されている。ここでは、液晶材料として一般的な TN (Twisted Nematic) タイプの液晶材料が用いられている。

【 0 0 4 4 】

また、図 3 、図 4 を用いて説明したように、注入口 6 を形成するシールパターン 4 の突出部 4 a , 4 b の先端が、柱状スペーサ 6 3 と同じ材料により形成された切断マーク 1 と切断補助パターン 5 に当接することで、シールパターン 4 の突出部 4 a , 4 b が基板端に掛かることを防止できる。つまり、基板端部において、注入口 6 、切断マーク 1 および切断補助パターン 5 は、液晶 7 0 が注入される際のガイドとして機能している。但し、注入口 6 は、液晶 7 0 の注入後、図 7 に示すように、シールパターン 4 の突出部 4 a , 4 b まで、封止材 6 2 が引き込まれることにより、シールパターン 4 の突出部 4 a , 4 b と封止材 6 2 により完全に密封される。

20

【 0 0 4 5 】

次に、T F T 基板 8 と C F 基板 9 について説明する。

【 0 0 4 6 】

T F T 基板 8 は、透明基板である厚み 0 . 7 mm 程度の一般的なガラスにより形成されたガラス基板 4 1 を備えている。さらに、T F T 基板 8 は、ガラス基板 4 1 の一方の面に液晶を配向させる配向膜 4 2 と、配向膜 4 2 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 4 3 と、画素電極 4 3 に電圧を供給するスイッチング素子である T F T 4 4 と、T F T 4 4 を覆う絶縁膜 4 5 と、T F T 4 4 に信号を供給する配線である複数のゲート配線 4 6 およびソース配線 4 7 と、T F T 4 4 に供給される信号を外部から受け入れる信号端子 4 8 と、信号端子 4 8 から入力された信号を共通電極 5 3 へ伝達するためのトランジスタ電極 (図示省略) などを備えている。また、ガラス基板 4 1 の他方の面には偏光板 6 4 が配置されている。

30

【 0 0 4 7 】

C F 基板 9 は、透明基板である厚み 0 . 1 mm 程度の極薄ガラスにより形成されたガラス基板 5 1 を備えている。さらに、C F 基板 9 は、ガラス基板 5 1 の一方の面に液晶を配向させる配向膜 5 2 と、配向膜 5 2 の上部に配置され T F T 基板 8 上の画素電極 4 3 との間に電界を生じ液晶を駆動する共通電極 5 3 と、共通電極 5 3 の上部に設けられるそれぞれのカラーフィルタ 5 4 間を遮光するため、或いは表示領域 3 0 に対応する領域外側に配置される額縁領域 3 1 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 : B M) 5 5 などを備えている。また、ガラス基板 5 1 の他方の面には、2 画面ディスプレイとして、視野方向を 2 方向に分離する遮光層である視差バリア 5 6 が配置されており、視差バリア 5 6 においては、画素内に配置される B M 5 5 の開口部とずれた位置にスリット状の開口部が形成され、視野方向を分離し制限している。さらに、視差バ

40

50

リア 5 6 よりも外側（上側）には、偏光板 6 5 が配置されている。

【 0 0 4 8 】

カラーフィルタ 5 4 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。ここで、図 5 と図 6 においてカラーフィルタ 5 4 は、それぞれ赤、緑、青のカラーフィルタとして図示されている。B M 5 5 は、カラーフィルタ 5 4 間以外に表示領域 3 0 の外側の額縁領域 3 1 にも配置され、すなわち、C F 基板 9 における額縁領域 3 1 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 3 1 における C F 基板 9 中の光の透過を遮光している。

【 0 0 4 9 】

B M 5 5 および視差バリア 5 6 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または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 5 2 より下層に、カラーフィルタ 5 4 と B M 5 5 とを覆うように透明樹脂膜により形成されたオーバーコート層を設ける構成としても構わない。

10

【 0 0 5 0 】

また、T F T 基板 8 と C F 基板 9 はシールパターン 4 を介して貼り合わされており、表示領域 3 0 に配置される柱状スペーサ 6 3 により予め定められた基板間隔に保持されている。さらにトランスファ電極と共に電極 5 3 は、トランスファ材 3 により電気的に接続されており、信号端子 4 8 から入力された信号が共通電極 5 3 に伝達される。トランスファ材 3 については、図 5 の紙面において右上および右下のコーナー部に示されているが、図 1 と図 2 を用いて説明したように、柱状スペーサ 6 3 と同じ材料により形成された切断マーク 1 の L 字形状の内側に近接して設けられ、トランスファ材 3 が基板端方向へ必要以上に拡がることを、切断マーク 1 により防止可能である。

20

【 0 0 5 1 】

さらに、液晶パネル 2 0 は、駆動信号を発生する制御基板 6 6 と、制御基板 6 6 を信号端子 4 8 に電気的に接続する F F C (Flexible Flat Cable) 6 7 と、光源となるバックライトユニット（通常は、表示面となる C F 基板 9 側とは反対側である T F T 基板 8 の外側に対向して配置されるが、ここでは図示せず）などを備えている。これらの部材とともに表示面となる表示領域 3 0 における C F 基板 9 の外側の部分が、開放された筐体（図示省略）の中に収納され、液晶表示装置を構成する。

30

【 0 0 5 2 】

以上説明を行った液晶表示装置を構成する液晶パネル 2 0 は、次のように動作する。例えば、制御基板 6 6 から電気信号が入力されると、画素電極 4 3 および共通電極 5 3 に駆動電圧が加わり、駆動電圧に合わせて液晶層における液晶 7 0 の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 T F T 基板 8 、液晶 7 0 および C F 基板 9 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 2 0 の表示領域 3 0 に映像などが表示される。

【 0 0 5 3 】

なお、液晶表示装置を構成する液晶パネル 2 0 は、2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 5 6 により、C F 基板 9 を介して透過される光は2方向の予め定められた角度の視角範囲に制限される。具体的には表示面に対して、図 6 の紙面において上側左方向と上側右方向の2方向に有効視角範囲を有して映像などが表示される。また、液晶表示装置は、2方向の有効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、2方向の有効視角範囲に対して、それぞれ異なる映像を表示し、2画面ディスプレイ液晶パネルとして機能する。なお、特に極薄ガラスを用い構成される2画面ディスプレイ液晶パネルの表示機能としての特徴としては、画素ピッチを狭く設定でき、2方向の有効視角範囲をより分離して表示できることにおいて優れる。つまり、自動車内の運転席と助手席などの複数の観察者に対して、それぞれ異なる高精細の映像を表示する場合などに好適に用いることができる。

40

50

【 0 0 5 4 】

また、本実施の形態に係る液晶表示装置は、上記のように液晶パネル20のコーナー部および基板端近傍において特徴的構成を有していることから、切断不良が発生することが多く、高い歩留りで製造することが困難であった極薄ガラスを用いた2画面ディスプレイ液晶パネルであるにも関わらず、高い歩留りで製造することが可能である。

【 0 0 5 5 】

なお、上記作用は、極薄ガラスを用いた液晶パネルに本発明を採用した場合に顕著に得られることから、同じく極薄ガラスを用いて湾曲した表示面を有する湾曲液晶ディスプレイにおいても同様に得ることができる。また、若干、歩留りを向上させる効果は劣るもの、極薄ガラスを用いない通常の液晶表示装置においても、本発明による切断不良の改善作用を得ることができ、それら液晶表示装置に本発明の切断マーク1および切断補助パターン5を採用してもよい。10

【 0 0 5 6 】

次に、本実施の形態に係る液晶表示装置を構成する液晶パネル20の製造方法について説明する。ここでは、液晶パネル20の組み立て工程の概要について、図8に示すフローチャートを用いて説明する。図8は、液晶パネル20の組み立て工程を示すフローチャートである。

【 0 0 5 7 】

先ず、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8を取り出すマザーツアット基板(図示省略)とCF基板9を取り出すマザーセンターフィルム基板19を準備する(ステップS1)。CF基板9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、厚みが0.5~1.5mm程度のガラスにより構成されるマザーツアット基板とマザーセンターフィルム基板19により製造される。ここでは、マザーツアット基板とマザーセンターフィルム基板19の両者ともに厚みが0.7mmのガラスにより形成される基板として準備される。20

【 0 0 5 8 】

マザーツアット基板とマザーセンターフィルム基板19の製造方法については一般的な方法を用いてもよいため、簡単に説明する。先ず、マザーツアット基板については、公知の製造方法を利用して、ガラス基板41の一方の面に、成膜、フォトリソグラフィー法によるパターンニング、エッチング等のパターン形成工程を繰り返し用いてTFT44および画素電極43、ゲート配線46およびソース配線47などの配線層、さらに信号端子48、トランスマジックアニアード電極を形成することにより製造される。30

【 0 0 5 9 】

また、マザーセンターフィルム基板19は、ガラス基板51の一方の面に、同様に、公知の製造方法を利用して、成膜からパターン形成工程を繰り返し用いて、カラーフィルタ54、B.M.55、共通電極53を形成し、さらに有機樹脂膜をパターンングして形成された柱状スペーサ63を形成することにより製造される。なお、本発明の特徴的な構成である柱状スペーサ63と同じ材料により形成される切断マーク1と切断補助パターン5については、柱状スペーサ63と同時形成することとするが、通常の柱状スペーサ63の形成方法に対して、平面配置などのパターン設計を変更するだけでよい。つまり、形成方法自体は公知の柱状スペーサ63の一般的な形成方法を用いることができ、公知の製造方法の範囲でマザーセンターフィルム基板19を製造することができる。40

【 0 0 6 0 】

続いて、基板洗浄工程において、以上の説明のように準備されたマザーツアット基板を洗浄する(ステップS2)。次に、配向膜材料塗布工程において、マザーツアット基板の一方の面に、配向膜材料を塗布形成する(ステップS3)。この工程では、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42とする(ステップS4)。

【 0 0 6 1 】

10

20

30

40

50

また、ステップS2～ステップS4と同様に、マザーCF基板19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52を形成する。

【0062】

続いて、シール材塗布工程において、スクリーン印刷装置により、シール材を印刷ペーストとして、マザーツリフタ基板或いはマザーハードコート基板19の一方の面にシール材の塗布を行い、最終的に表示領域30を囲うためのシールパターン4を形成する。また、トランスファ材塗布工程において、マザーツリフタ基板或いはマザーハードコート基板19の一方の面にトランスファ材3となる導電性の粒子が混入された樹脂よりなるペースト材をシリジノズルなどで塗布する(ステップS5)。

【0063】

続いて、貼り合わせ工程において、マザーツリフタ基板およびマザーハードコート基板19を貼り合わせてセル基板を形成する(ステップS6)。この際、マザーツリフタ基板とマザーハードコート基板19との間にシールパターン4が挟まれて、ペースト状のシール材の形成領域が拡がるが、本実施の形態では、以降の工程で分断され、基板端が形成される予定の位置、つまり、切断ライン2の位置とシールパターン4の形成領域との間に切断補助パターン5が破線状に配置されており、さらに、注入口6を形成するシールパターン4の突出部4a, 4bと切断ライン2の位置の間に、切断マーク1と切断補助パターン5が配置されていることから、シール材が、切断ライン2の位置、或いは、切断ライン2を越えて、隣接する液晶パネルの領域まで拡がって侵入することを防止できる。

【0064】

また、同様にペースト状のトランスファ材3についてもマザーツリフタ基板とマザーハードコート基板19との間に挟まれて拡がるが、本実施の形態では、切断ライン2の位置とトランスファ材3の形成領域との間にL字形状の切断マーク1が配置されていることから、切断ライン2の位置、或いは、切断ライン2を越えて、隣接する液晶パネルの領域まで、トランスファ材3が拡がって侵入することを防止できる。

【0065】

続いて、シール材硬化工程において、マザーツリフタ基板とマザーハードコート基板19を貼り合わせた状態で、シールパターン4を構成するシール材を完全に硬化させる(ステップS7)。この工程は、例えば、シール材の材質に合わせて熱を加えたり、紫外線を照射したりすることにより行われる。なお、シール材に熱印加して硬化する方法を選択する場合には、ステップS6～ステップS7を連続して行い、マザーツリフタ基板およびマザーハードコート基板19を貼り合わせ、連続して熱印加することでセル基板を形成してもよい(これは熱圧着工程とも呼ばれる)。

【0066】

続いて、液晶パネル20を湾曲可能とするため、または本実施の形態のように2画面ディスプレイ液晶パネルを形成するために、この貼り合わされた状態で少なくとも一方のマザーツリフタ基板およびマザーハードコート基板を構成するガラス基板を極薄ガラスに薄型化加工する薄型化研磨工程を実施する(ステップS8)。

【0067】

具体的には、薬液または機械的研磨による薄型化処理が選択できるが、例えば、薬液による薄型化処理を用いる場合、マザーツリフタ基板およびマザーハードコート基板19の両者を薄型化する際には、マザーツリフタ基板とマザーハードコート基板19の周辺部に対し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ツリフタ基板とマザーハードコート基板19全体を薬液中に浸漬して、マザーツリフタ基板とマザーハードコート基板19の表面を削り薄型化する。また、ツリフタ基板8とCF基板9の一方のみ、例えば、本実施の形態のようにCF基板9のみを薄型化するのであれば、周辺封止に加えてマザーツリフタ基板表面にレジストなどで保護層を形成した状態で、マザーハードコート基板19の表面のみを削り薄型化するとよい。

【0068】

さらに、この薄型化されたマザーハードコート基板19側の表面に、2画面ディスプレイ液晶パ

10

20

30

40

50

ネルとして機能させる構成である遮光層により形成された視差バリア 5 6 を形成する視差バリア形成工程を行う（ステップ S 9）。具体的には、視差バリア 5 6 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を成膜し、視差バリア 5 6 として機能させるための予め定められた位置にスリット状の開口部を有した形状に、視差バリア 5 6 を構成する材料に応じたパターニング加工を実施する。なお、この金属系の材料の成膜処理については、基板加熱を伴うスパッタリングにより行われる。

【 0 0 6 9 】

続いて、セル分断工程において、貼り合わせたマザー TFT 基板およびマザー C F 基板 1 9 を分断し、多数の個別セルに分断する（ステップ S 1 0）。この工程では、V 字状の歯を有するホイールであるスクライプホイールにより、ガラス基板 5 1 の表面に切断の起点となるスクライブラインを形成した後、このスクライブラインの周辺領域に応力を印加することにより分断が行われることで、多数の個別セルの状態となる。10

【 0 0 7 0 】

セル分断工程の際、柱状スペーサ 6 3 と同じ材料により形成された切断マーク 1 は、切断位置、コーナー部の位置を示す目安として機能する。また、この切断マーク 1 と切断補助パターン 5 は、何れも柱状スペーサ 6 3 と同じ材料により形成され、スクライブラインを形成する際に、スクライブラインの両側の周辺領域で C F 基板 9 を裏面側より保持することができる。

【 0 0 7 1 】

したがって、C F 基板 9 の表面に対し適正にスクライプホイールの歯による力を伝えることができ、切断に必要な適当な深さのスクライブラインのキズ或いは溝を形成することができる。結果として、スクライブ工程後に行われる分断により、割れおよび欠けを生ずることなく安定した切断を行うことができる。特にこの作用は、たわみを生じ易くスクライブによる力が適正に加わりにくい極薄ガラスの切断時においては顕著である。また、コーナー部では、通常、シールパターン 4 は R 形状（角を丸めた形状）に形成されることもあり、切断ライン 2 がシールパターン 4 より比較的離れて形成される。このため、スクライブラインの形成時において、ガラス基板にたわみを生じ易く、スクライプホイールの歯による力が伝わりにくい。したがって、コーナー部では、特に割れおよび欠けを生じやすいことになる。これに対し、コーナー部に配置される切断マーク 1 により得られる作用としては、切断ライン 2 がシールパターン 4 より比較的離れて形成され、本来はスクライプホイールの歯による力が特に伝わりにくいコーナー部においても、切断ライン 2 の比較的近傍において、C F 基板 9 を裏面側より保持し、割れおよび欠けを生ずることなく安定した切断を行うことができる。つまり、特に割れおよび欠けを生じやすいコーナー部においても切断を安定させることができる点で、改善効果が顕著である。2030

【 0 0 7 2 】

また、先に説明したように、切断マーク 1 と切断補助パターン 5 による作用により、貼り合わせ工程において、切断ラインの位置、或いは、切断ラインを越えて、隣接する液晶パネルの領域まで、シール材およびトランスマテリアルのペースト材が拡がり、侵入することを防止可能なことから、切断の対象となる液晶パネル 2 0 に対し、隣接する液晶パネル間および除去される端材が、シール材およびトランスマテリアルのペースト材により接着（固着）されることがないことから、ペースト材が食み出すことを原因とするガラスの割れおよび欠けを生ずることなく安定した切断を行うことができる。このペースト材が食み出すことを原因とする割れおよび欠けを防止する作用については、極薄ガラスを使用するかどうかに関わらず、得ることが可能である。40

【 0 0 7 3 】

続いて、液晶注入工程において、個別セルの注入口から液晶を注入する（ステップ S 1 1）。この工程は、例えば、真空状態とされた真空注入装置内において、個別セルの注入口を液晶材料に接触させた状態で、徐々に装置内を大気圧として、液晶材料が注入口からセル内に注入、つまり、充填されることにより行われる。

【 0 0 7 4 】

50

さらに、注入口封止工程において、注入口 6 を封止する（ステップ S 1 2）。この工程は、例えば、注入口 6 を光硬化型樹脂で封じ、光を照射することにより行われる。なお、先に説明したように、液晶は、注入口 6 において、特にシールパターン 4 の突出部の先端と当接する切断マーク 1 と切断補助パターン 5 との間の部分より、当該切断マーク 1 と切断補助パターン 5 をガイドとして導入される。また、その後の注入口封止工程において、封止材を少なくともシールパターン 4 の突出部に挟まれる領域まで引き込むことで封止を行う。

【 0 0 7 5 】

このように個々の液晶パネルの形状に分断され、液晶材料が充填され、封止された後、偏光板貼り付け工程において、セル基板の外側の TFT 基板 8 および CFB 基板 9 のそれぞれの表面に偏光板 6 4 および偏光板 6 5 を貼り付け（ステップ S 1 3）、制御基板実装工程において、制御基板 6 6 を実装することによって（ステップ S 1 4）、液晶パネル 2 0 が完成する。さらに、液晶パネル 2 0 の反視認側となる TFT 基板 8 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、樹脂または金属などにより形成されたフレーム内に、液晶パネル 2 0 および周辺部材を適宜収容し、本実施の形態に係る液晶表示装置が完成する。

【 0 0 7 6 】

なお、実施の形態では、先に説明したように、発明の一部の作用と効果について、極薄ガラスが用いられる場合に、より顕著に得られることから、一方の基板のみが極薄ガラスとなる 2 画面ディスプレイ液晶パネルへ本発明を採用した場合について説明を行った。上記の顕著な作用と効果については、少なくとも一方の基板が極薄ガラスにより形成される場合に共通して得られることから、TFT 基板と CFB 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、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でも共通して得られる。

【 0 0 7 7 】

以上のように、実施の形態に係る液晶表示装置では、切断マーク 1 は、柱状スペーサ 6 3 と同じ材料により形成され、かつ、CFB 基板 9 において切断ライン 2 とトランスファ材 3 との間に形成されたため、切断位置の目安としての機能と、トランスファ材 3 の食み出しを防止する機能が同時に得られる。また、切断マーク 1 により CFB 基板 9 における額縁領域 3 1 のコーナー部と切断ライン 2 との間の部分が保持されるため、安定した切断が可能となる。

【 0 0 7 8 】

これらの機能を兼用した切断マーク 1 とすることにより、形成工程を増加させることなく、また、CFB 基板 9 の額縁領域 3 1 のコーナー部のスペースを拡げる必要がないため、狭額縁の液晶表示装置を高歩留りで、かつ、密着面付けを行うことにより効率よく製造することが可能となる。さらに、切断マーク 1 を設けるだけで上記の効果が得られるため、低コストで実現できる。

【 0 0 7 9 】

切断マーク 1 は、トランスファ材 3 を囲むように形成されたため、トランスファ材 3 の基板端方向以外への拡がりについても防止できる。

【 0 0 8 0 】

CFB 基板 9 および TFT 基板 8 の表示領域 3 0 を囲むシールパターン 4 と、切断ライン 2 に沿って、かつ、CFB 基板 9 において切断マーク 1 に対して予め定められた間隔をあけて形成された切断補助パターン 5 とをさらに備え、シールパターン 4 は、CFB 基板 9 および TFT 基板 8 の額縁領域 3 1 のコーナー部において注入口 6 を形成する 2 つの突出部 4 a , 4 b を有するように分割され、当該 2 つの突出部 4 a , 4 b の先端がそれぞれ切断マーク 1 と切断補助パターン 5 に当接するように形成された。

【 0 0 8 1 】

したがって、切断ライン 2 に沿って形成された切断補助パターン 5 により、切断位置の目安としての機能が得られる。切断マーク 1 と、切断マーク 1 に隣接する切断補助パター

10

20

30

40

50

ン5により、突出部4a, 4bが切断ライン2まで食み出すことを防止できる。

【0082】

さらに、切断補助パターン5が柱状スペーサ63と同じ材料により形成されることで、シールパターン4の位置に比べて切断ライン2に近接した位置となる切断ライン2に沿った領域が保持されるため、さらに安定した切断が可能となる。

【0083】

2つの突出部4a, 4bの先端が当接する切断マーク1および切断補助パターン5は、切断前のマザーツール基板19の状態において切断ライン2を跨いで隣接する他のツール基板9に形成された切断マーク1および切断補助パターン5と連なるように形成され、切断マーク1および切断補助パターン5における切断ライン2を跨ぐ部分は、切断マーク1および切断補助パターン5におけるそれ以外の部分よりも細く形成されたため、セル分断工程において妨げとならないため、基板割れがより発生しにくくなる。10

【0084】

また、ツール基板9および TFT 基板8のうちの少なくとも一方は、極薄ガラスにより形成された。切断マーク1および切断補助パターン5を設けたことで切断不良が発生しにくくなり高い歩留りで製造できることから、2画面表示装置または湾曲表示装置の量産が可能となる。

【0085】

なお、実施の形態では、極薄ガラスとみなす基板厚さの範囲としては、0.1mm程度を代表的な厚さとして説明を行ったが、0.2mm程度において、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と比べて有意の効果が得られる。また、下限については、一般的な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以上の範囲とする。20

【0086】

したがって、実施の形態において例示した0.1mm程度の極薄ガラスに限定されることはなく、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同様の効果を得ることができる。

【0087】

切断マーク1または切断補助パターン5は、柱状スペーサ63と一緒に形成されたため、切断マーク1と切断補助パターン5について、公知の柱状スペーサ63の一般的な形成方法を用いることができ、容易に形成することが可能である。30

【0088】

なお、2つの突出部4a, 4bの先端が当接する切断マーク1および切断補助パターン5は、柱状スペーサ63と同じ層構造により形成されてもよい。以下、図9を用いて説明する。図9は、切断補助パターン5の層構造を示す図である。

【0089】

具体的には、表示領域30に設けられる柱状スペーサ63は、通常、遮光領域となるTFT基板8におけるゲート配線と、ツール基板9におけるBM55の重なる部分に設けられることが多く、切断マーク1と切断補助パターン5についても、ギャップ調整用の台座として機能するダミーパターンとして、ゲート配線と同じ材料で同時形成されるゲート層ダミーパターン10、BM55と同じ材料で同時形成されるBMダミーパターン12、また、色材層(カラーフィルタ54)と同一材料で同時形成される色材ダミーパターン11などを配置して、切断マーク1と切断補助パターン5の層構造を表示領域30に設けられる柱状スペーサ63と概ね同じ層構造とする。40

【0090】

これにより、表示領域30の基板8, 9間のギャップと、切断マーク1の基板8, 9間のギャップと、切断補助パターン5の基板8, 9間のギャップとをほぼ同一にすることができる、TFT基板8とツール基板9との間のギャップと、切断マーク1および切断補助パターン5の実質的な高さが一致することで、それぞれの基板8, 9の表面に対して、切断マーク1および切断補助パターン5が概ね密着して当接されることとなる。その結果、液晶50

の注入時に空気の入り込みを防ぐことができ、より安定した液晶の注入が可能となる。

【0091】

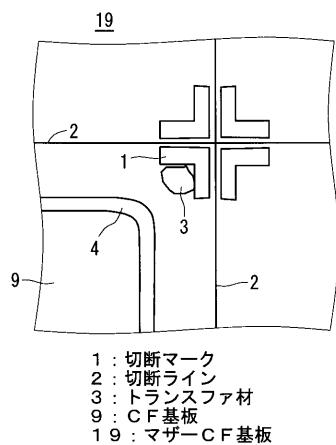
なお、本発明は、その発明の範囲内において、実施の形態を適宜、変形、省略することができる。

【符号の説明】

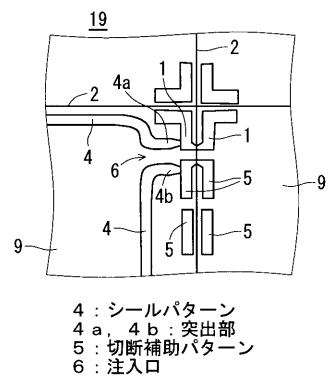
【0092】

1 切断マーク、2 切断ライン、3 トランスファ材、4 シールパターン、4 a ,
4 b 突出部、5 切断補助パターン、6 注入口、8 TFT 基板、9 CF 基板、1
9 マザーハード基板、63 柱状スペーサ。

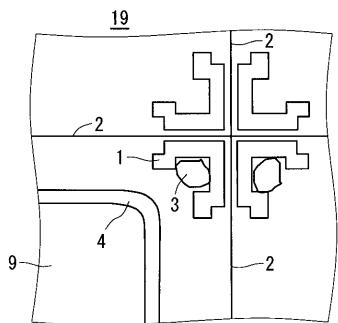
【図1】



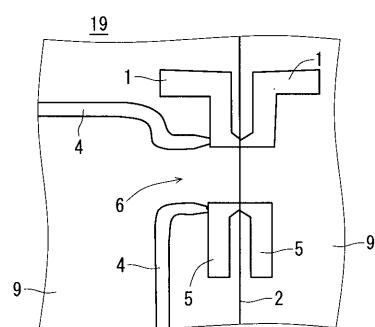
【図3】



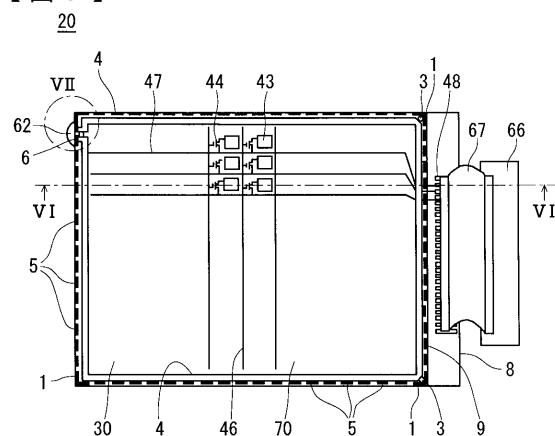
【図2】



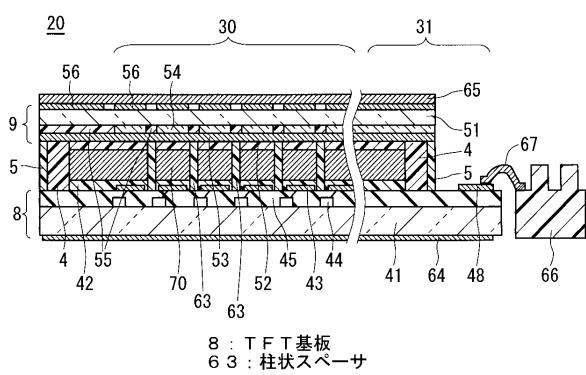
【図4】



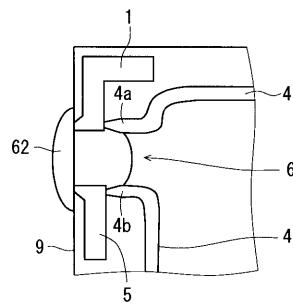
【図5】



【図6】



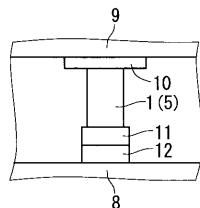
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2009-244303(JP,A)
特開2001-021909(JP,A)
特開2012-226264(JP,A)
米国特許出願公開第2012/226264(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 02 F 1 / 1339
G 02 F 1 / 13
G 02 F 1 / 1345