

(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2010-175607

(P2010-175607A)

(43) 公開日 平成22年8月12日(2010.8.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/1341 (2006.01)	G02F 1/1341	2H092
G02F 1/1339 (2006.01)	G02F 1/1339 505	2H189
G02F 1/1368 (2006.01)	G02F 1/1368	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2009-15258 (P2009-15258)	(71) 出願人	502356528
(22) 出願日	平成21年1月27日 (2009.1.27)		株式会社 日立ディスプレイズ
			千葉県茂原市早野3300番地
		(74) 代理人	110000350
			ポレール特許業務法人
		(72) 発明者	長三 幸弘
			千葉県茂原市早野3300番地 株式会社
			日立ディスプレイズ内
		(72) 発明者	岩田 敏郎
			千葉県茂原市早野3300番地 株式会社
			日立ディスプレイズ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

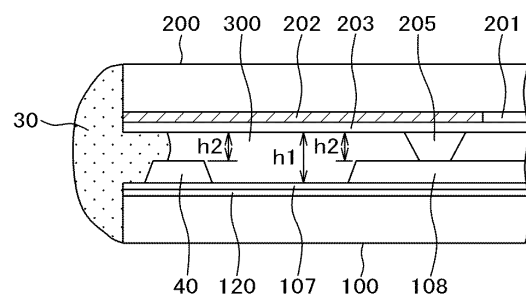
(57) 【要約】

【課題】封入孔から液晶を注入するさい、液晶と同時に異物が液晶表示パネル内に進入することを防止する。

【解決手段】封入孔に、開口部の高さを小さくする調整壁40を設けて大きな異物が液晶表示パネル内に進入することを防止する。調整壁40は、例えば、表示領域の有機パッシベーション膜108と同じ材料によって同じプロセスによって形成する。したがって、調整壁40の形成のためにプロセスが追加となることは無い。特定の大きさよりも大きい異物の進入を押さえることによって表示領域における輝点を防止することが出来る。特に液晶表示パネルをタッチパネルとして使用する場合に、指等で液晶表示パネルの押したとき、TFT基板100の画素電極と対向基板200の対向電極が異物によってショートすることを防止することが出来る。

【選択図】図3

図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

画素毎に T F T が形成され、前記 T F T を覆って有機パッシベーション膜が形成された表示領域を有する T F T 基板と、前記 T F T 基板に対向して配置された対向基板と前記 T F T 基板との間に液晶が挟持され、前記 T F T 基板と前記対向基板は周辺に形成されたシール材によって接着し、前記シール材の第 1 の端部と第 2 の端部の間に封入孔が形成された液晶表示装置であって、

前記前記封入孔には封入孔の高さを小さくする調整壁が前記有機パッシベーション膜と同じ材料によって前記 T F T 基板に形成され、

前記調整壁は、前記シール材の前記第 1 の端部および前記第 2 の端部において、前記シール材とオーバーラップしており、

前記封入孔は封止材によって封止されており、

前記シール材の前記第 1 の端部と前記第 2 の端部との距離を w_1 、前記調整壁の幅を w_2 、前記封止材が形成されている前記 T F T 基板の辺と平行な前記シール材の幅を w_3 としたとき、 w_1 w_2 w_3 の関係が存在することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記調整壁は前記表示領域に形成された前記パッシベーション膜とは分離して形成されてい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】

前記調整壁は前記表示領域に形成された前記パッシベーション膜と連続して形成されてい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 4】

画素電極と T F T を有する画素がマトリクス状に形成された表示領域を有する T F T 基板と、前記 T F T 基板に対向して配置された対向基板と前記 T F T 基板との間に液晶が挟持され、

前記 T F T 基板と前記対向基板との間隔が前記対向基板に形成された柱状スペーサによって規定され、

前記 T F T 基板と前記対向基板は周辺に形成されたシール材によって接着し、前記シール材の第 1 の端部と第 2 の端部の間に封入孔が形成された液晶表示装置であって、

前記封入孔には封入孔の高さを小さくする調整壁が前記柱状スペーサと同じ材料によって前記対向基板に形成され、

前記調整壁は、前記シール材の前記第 1 の端部および前記第 2 の端部において、前記シール材とオーバーラップしており、

前記封入孔は封止材によって封止されており、

前記シール材の前記第 1 の端部と前記第 2 の端部との距離を w_1 、前記調整壁の幅を w_2 、前記封止材が形成されている前記 T F T 基板の辺と平行な前記封止材の幅を w_3 としたとき、 w_1 w_2 w_3 の関係が存在することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 5】

前記調整壁は前記柱状スペーサとは分離して形成されていることを特徴とする請求項 4 に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は表示装置に係り、特に基板間に挟持された液晶層内の異物を減少させて、異物に起因する光漏れを対策した液晶表示装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

液晶表示装置は薄型にできることから色々な分野に用途が広がっている。液晶表示装置では画素電極および薄膜トランジスタ (T F T) 等がマトリクス状に形成された T F T 基板に、画素電極と対応する場所にカラーフィルタ等が形成された対向基板が対向し、T F

10

20

30

40

50

T基板と対向基板の間に液晶が挟持されている。そして液晶分子による光の透過率を画素毎に制御することによって画像を形成している。

【0003】

液晶層をTFT基板と対向基板との間に充填する方法は、滴下方式と注入方式とがある。滴下方式は、例えば対向基板の周辺にTFT基板と対向基板とを接着するためのシール材を形成し、シール材の内側に液晶を滴下した後、TFT基板と対向基板を接着することによって行われる。滴下方式は、滴下する液晶の量を正確にコントロールする必要がある。

【0004】

液晶層をTFT基板と対向基板との間に充填する他の方法は、シール材を対向基板側に注入孔の部分を残して形成し、TFT基板と対向基板を接着する。そして、TFT基板と対向基板の間の空間を真空にした後、注入孔の部分から液晶を注入するものである。現在は注入方式が主流となっている。

【0005】

TFT基板と対向基板の端部は、シール材の端部よりもわずかに外側になっている。これはマザー基板から個々の液晶表示パネルを分離する際、スクライブによる破断をしやすくするためである。つまり、周辺においては、TFT基板と対向基板と、シール材との間に空間が形成されており、この空間に、液晶注入の液晶が入り込むと付近の配線の腐食を誘発する等の問題を生ずる。このような封入孔付近における液晶残りの問題を対策したものととして、「特許文献1」があげられる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2000-314895号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

液晶層に異物が混入していると、この部分の液晶の配向が乱れてバックライトからの光が漏れて輝点不良となる。近年、液晶表示装置をタッチパネルとして使用する用途が増大している。液晶表示装置をタッチパネルとして使用する場合は、対向基板の特定部分を人間の指等で押すことになるが、このとき、対向基板が撓んで、対向基板とTFT基板との間隔が小さくなる。

【0008】

対向基板を押すことによって対向基板とTFT基板との間隔が小さくなった場合、この部分に金属性の異物が存在していると、TFT基板に形成された画素電極と対向基板に形成された対向電極をショートすることになって、輝点不良が明確に現れることになる。

【0009】

本発明の課題は、注入方式によって液晶を充填する方式の液晶表示装置において、TFT基板と対向基板の間の液晶層に異物が侵入することを防止して、輝点不良を減少させることである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明は上記課題を克服するものであり、具体的な手段は次のとおりである。

【0011】

(1)画素毎にTFTが形成され、前記TFTを覆って有機パッシベーション膜が形成された表示領域を有するTFT基板と、前記TFT基板に対向して配置された対向基板と前記TFT基板との間に液晶が挟持され、前記TFT基板と前記対向基板は周辺に形成されたシール材によって接着し、前記シール材の第1の端部と第2の端部の間に封入孔が形成された液晶表示装置であって、前記前記封入孔には封入孔の高さを小さくする調整壁が前記有機パッシベーション膜と同じ材料によって前記TFT基板に形成され、前記調整壁

10

20

30

40

50

は、前記シール材の前記第 1 の端部および前記第 2 の端部において、前記シール材とオーバーラップしており、前記封入孔は封止材によって封止されており、前記シール材の前記第 1 の端部と前記第 2 の端部との距離を w_1 、前記調整壁の幅を w_2 、前記封止材が形成されている前記 T F T 基板の辺と平行な前記シール材の幅を w_3 としたとき、 w_1 w_2 w_3 の関係が存在することを特徴とする液晶表示装置。

【0012】

(2) 前記調整壁は前記表示領域に形成された前記パッシベーション膜とは分離して形成されていることを特徴とする(1)に記載の液晶表示装置。

【0013】

(3) 前記調整壁は前記表示領域に形成された前記パッシベーション膜と連続して形成されていることを特徴とする(1)に記載の液晶表示装置。

10

【0014】

(4) 画素電極と T F T を有する画素がマトリクス状に形成された表示領域を有する T F T 基板と、前記 T F T 基板に対向して配置された対向基板と前記 T F T 基板との間に液晶が挟持され、前記 T F T 基板と前記対向基板との間隔が前記対向基板に形成された柱状スペーサによって規定され、前記 T F T 基板と前記対向基板は周辺に形成されたシール材によって接着し、前記シール材の第 1 の端部と第 2 の端部の間に封入孔が形成された液晶表示装置であって、前記封入孔には封入孔の高さを小さくする調整壁が前記柱状スペーサと同じ材料によって前記対向基板に形成され、前記調整壁は、前記シール材の前記第 1 の端部および前記第 2 の端部において、前記シール材とオーバーラップしており、前記封入孔は封止材によって封止されており、前記シール材の前記第 1 の端部と前記第 2 の端部との距離を w_1 、前記調整壁の幅を w_2 、前記封止材が形成されている前記 T F T 基板の辺と平行な前記封止材の幅を w_3 としたとき、 w_1 w_2 w_3 の関係が存在することを特徴とする液晶表示装置。

20

【0015】

(5) 前記調整壁は前記柱状スペーサとは分離して形成されていることを特徴とする(4)に記載の液晶表示装置。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、T F T 基板に形成された有機パッシベーション膜と同じ材料によって T F T 基板基板に形成された調整壁、あるいは、柱状スペーサと同じ材料によって対向基板に形成された調整壁によって、液晶の封入孔の開口部の高さを小さくしているので、液晶とともに、異物が液晶表示パネル内に進入することを防止することが出来る。

30

【0017】

また、T F T 基板側に形成される調整壁は有機パッシベーション膜の形成と同じプロセスによって形成され、対向基板側に形成される調整壁は柱状スペーサの形成と同じプロセスで形成されるので、プロセスの増加を伴うことなく、調整壁を形成することが出来る。

【0018】

さらに、封入孔の幅よりも、調整壁の幅を大きくし、かつ、調整壁の幅よりも封入孔を封止する封止材の幅を大きくするので、封入孔の開口部の高さを確実に小さくすることが出来るとともに、調整壁の存在によるシール部の信頼性を低下させることも無い。

40

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図 1】実施例 1 の液晶表示装置の平面図である。

【図 2】実施例 1 の封入孔付近の平面図である。

【図 3】実施例 1 の封入孔付近の断面図である。

【図 4】封止前の実施例 1 の封入孔付近の平面図である。

【図 5】封止前の実施例 1 の封入孔付近の断面図である。

【図 6】実施例 1 の他の形態による液晶表示装置の平面図である。

【図 7】実施例 2 の封入孔付近の平面図である。

50

【図 8】実施例 2 の封入孔付近の断面図である。
【図 9】封止前の実施例 2 の封入孔付近の平面図である。
【図 10】封止前の実施例 2 の封入孔付近の断面図である。
【図 11】実施例 3 の封入孔付近の平面図である。
【図 12】実施例 3 の封入孔付近の断面図である。
【図 13】封止前の実施例 3 の封入孔付近の平面図である。
【図 14】封止前の実施例 3 の封入孔付近の断面図である。
【図 15】液晶表示装置の表示領域の断面図である。
【図 16】従来例の液晶表示装置の平面図である。
【図 17】従来例の封入孔付近の平面図である。
【図 18】従来例の封入孔付近の断面図である。
【図 19】封止前の従来例の封入孔付近の平面図である。
【図 20】封止前の従来例の封入孔付近の断面図である。
【発明を実施するための形態】

10

【0020】

本発明の具体的な実施例を説明する前に、本発明が適用される液晶表示装置の構成例を説明する。図 15 は一般的な T N 方式の液晶表示装置の表示領域の断面図である。図 15 において、T F T 基板 100 上には、ゲート電極 101 が形成されている。ゲート電極 101 はスパッタリングによって形成され、その後、フォトリソグラフィによってパターニングされる。ゲート電極 101 は A l によって形成され、膜厚は 300 nm 程度である。

20

【0021】

ゲート電極 101 と同層で図示しない走査線等が同時に形成される。対向基板 200 の対向電極 204 にコモン電圧を供給するために T F T 基板 100 に形成されるコモン配線も同層で、同時に形成される。ゲート電極 101 を覆って、ゲート絶縁膜 102 が形成される。ゲート絶縁膜 102 は、例えば、S i N 膜をスパッタリングすることによって形成される。ゲート絶縁膜 102 は例えば、400 nm 程度である。

【0022】

ゲート電極 101 の上には、ゲート絶縁膜 102 を介して半導体層 103 が形成される。半導体層 103 は a - S i で形成され、膜厚は 150 nm 程度である。a - S i 層に T F T のチャンネル領域が形成される。a - S i 層にソース電極 105 およびドレイン電極 106 を設置する前に、n + S i 層 104 を形成する。a - S i 層とソース電極 105 あるいはドレイン電極 106 との間にオーミックコンタクトを形成するためである。

30

【0023】

n + S i 層 104 の上にソース電極 105 あるいはドレイン電極 106 が形成される。ソース電極 105 あるいはドレイン電極 106 と同層で、映像信号線 50、保護ダイオード等と接続するアース線等が形成される。ソース電極 105 あるいはドレイン電極 106 は、M o あるいは、A l 等によって形成される。なお、A l が使用される場合は、その上下を M o 等によって覆う。A l がコンタクトホール 113 部において、I T O 等と接触すると、接触抵抗が不安定になる場合があるからである。

【0024】

ソース電極 105 あるいはドレイン電極 106 を形成したあと、ソース電極 105 およびドレイン電極 106 をマスクとしてチャンネルエッチングを行う。チャンネル層から n + S i 層 104 を完全に除去するために、a - S i 層の上部までエッチングを行い、チャンネルエッチング領域 109 が形成される。その後、T F T 全体を覆って無機パッシベーション膜 107 を形成する。無機パッシベーション膜 107 は S i N によって形成する。無機パッシベーション膜 107 は例えば、400 nm 程度である。

40

【0025】

無機パッシベーション膜 107 を覆って有機パッシベーション膜 108 が形成される。有機パッシベーション膜 108 は平坦化膜としての役割を有するので、厚く形成され、2 μ m ~ 3 μ m 程度の厚さに形成される。有機パッシベーション膜 108 には例えば、アク

50

リル樹脂が使用される。有機パッシベーション膜 108 は感光性のアクリル樹脂が使用され、レジストを使用せずにパターンニングを行なうことが出来る。

【0026】

その後、有機パッシベーション膜 108 および無機パッシベーション膜 107 にコンタクトホール 113 を形成する。ITO で形成される画素電極 110 と TFT のソース電極 105 との導通をとるためである。本発明のひとつの実施例では、後で説明するように、液晶の注入孔に、有機パッシベーション膜を 1 部残し、注入孔の高さを小さくして異物の進入を防ぐ調整壁 40 を形成する。表示領域 10 において、有機パッシベーション膜 108 の上には、画素電極 110 となる ITO が形成される。

【0027】

10

図 15 において、画素電極 110 の上には液晶分子を配向させるための配向膜 111 が形成されている。TFT 基板 100 と対向基板 200 との間に液晶層 300 が挟持されている。液晶層 300 の液晶分子は、TFT 基板 100 に形成された配向膜 111 と対向基板 200 に形成された配向膜 111 とによって初期配向が規定されている。

【0028】

図 15 において、対向基板 200 の内側には、カラーフィルタ 201 が形成されている。カラーフィルタ 201 は画素毎に、赤、緑、青のカラーフィルタ 201 が形成されており、これによってカラー画像が形成される。カラーフィルタ 201 とカラーフィルタ 201 の間にはブラックマトリクス 202 が形成され、画像のコントラストを向上させている。なお、ブラックマトリクス 202 は TFT の遮光膜としての役割も有し、TFT に光電流が流れることを防止している。

20

【0029】

カラーフィルタ 201 およびブラックマトリクス 202 を覆ってオーバーコート膜 203 が形成されている。カラーフィルタ 201 およびブラックマトリクス 202 の表面は凹凸となっているために、オーバーコート膜 203 によって表面を平らにしている。但し、オーバーコート膜は使用されないこともある。オーバーコート膜 203 の上には、透明導電膜である ITO によって対向電極 204 が形成されている。TFT 基板 100 の画素に形成された画素電極 110 と、対向基板 200 に形成された対向電極 204 との間に電圧を印加することによって液晶分子を回転等させて透過光あるいは反射光を制御することによって画像を形成する。

30

【0030】

対向電極 204 の上には、対向基板 200 と TFT 基板 100 の間隔を規定するための柱状スペーサ 205 が形成されている。柱状スペーサ 205 は、バックライト等の光が透過しない、ブラックマトリクス 202 が形成された部分に形成される。柱状スペーサ 205 のある部分は液晶の配向が乱れ、バックライト等から光漏れが生じ、コントラストが低下する原因となるからである。

【0031】

柱状スペーサ 205 の高さは、液晶層 300 の層厚と同じで、例えば、 $3\mu\text{m} \sim 4\mu\text{m}$ である。柱状スペーサ 205 は例えば、感光性のアクリル樹脂によって形成される。アクリル樹脂は対向基板 200 全面に塗布され、マスクを使用して露光すると、光の当たった部分のみ、現像液に不溶となって、露光した部分のみが柱状スペーサ 205 として残る。感光性の樹脂を使用することによって、レジスト工程が不要となり、工程が短縮される。

40

【0032】

本発明は、後で説明するように、注入孔の高さを小さくして異物の進入を防ぐ調整壁 40 を形成するものである。本発明のひとつの実施例においては、この調整壁 40 を柱状スペーサ 205 と同じプロセスによって、注入孔に形成する。したがって、調整壁 40 を形成するための新たなプロセスは必要無い。

【0033】

柱状スペーサ 205 および対向電極 204 を覆って配向膜 111 が形成される。TFT 基板 100 に形成された配向膜 111 と対向基板 200 に形成された配向膜 111 によ

50

て液晶層 300 の初期配向が決定され、この配向状態から TFT 基板 100 に形成された画素電極 110 と対向基板 200 との間に印加される電圧によって液晶分子を回転等させて液晶層 300 を透過する光を制御して画像が形成される。

【0034】

図 16 は従来例における携帯電話等に使用される液晶表示装置の例を示す平面図である。図 16 において、TFT 基板 100 上に対向基板 200 が設置されている。TFT 基板 100 と対向基板 200 の間に液晶層が挟持されている。TFT 基板 100 と対向基板 200 とは額縁部に形成されたシール材 20 によって接着している。

【0035】

TFT 基板 100 は対向基板 200 よりも大きく形成されており、TFT 基板 100 が対向基板 200 よりも大きくなっている部分には、液晶表示パネルに電源、映像信号、走査信号等を供給するための端子部 150 が形成されている。また、端子部 150 には、走査線、映像信号線等を駆動するための IC ドライバ 50 が設置されている。IC ドライバ 50 は 3 つの領域に分かれており、中央には映像信号駆動回路 52 が設置され、両脇には走査信号駆動回路 51 が設置されている。

【0036】

図 16 の表示領域 10 において、横方向には図示しない走査線が延在し、縦方向に配列している。また、縦方向には図示しない映像信号線が延在し、横方向に配列している。走査線は走査線引出し線 60 によって、IC ドライバ 50 の走査信号駆動回路 51 と接続している。図 16 において、表示領域 10 を液晶表示装置の中央に配置するために、走査線引出し線 60 は表示領域 10 両側に配置され、このために、IC ドライバ 50 には、走査信号駆動回路 51 が両脇に設置されている。

【0037】

走査線引出し線 60 の外側には、対向電極にコモン電位を供給するためのコモン配線引出し線 62 が配置されている。一方映像信号線と IC ドライバ 50 を接続する映像信号線引出し線 61 は画面下側に集められている。映像信号線引出し線 61 は IC ドライバ 50 の中央部に配置されている映像信号駆動回路 52 と接続する。

【0038】

図 16 の端子部 150 とは反対側の、一部シール材 20 を形成してない部分は液晶の封入孔 25 となり、この部分から液晶が注入される。液晶を注入後、封入孔 25 は封止材 30 によって封止される。図 17 は、図 16 の封入孔 25 付近の拡大図である。図 17 は対向基板を省略し、TFT 基板側の平面図を表している。

【0039】

図 17 において、シール材 20 の形成されていない部分が封入孔 25 であり、この部分から液晶が注入される。液晶が注入された後、封入孔 25 が封止材 30 によって封止される。図 17 において、表示領域 10 はシール材 20 の端部よりも内側に形成されている。また、有機パッシベーション膜 108 は、シール材 20 とはオーバーラップせずに、有機パッシベーション膜 108 の端部は表示領域 10 のわずかに外側に形成されている。

【0040】

図 18 は、図 17 の封入孔部分に対応する断面図である。図 18 における断面図の層間構造は省略して記載されている。図 18 において、TFT 基板 100 の上には配線層 120 が形成されている。配線層 120 は、図 15 における無機パッシベーション膜 107 以下の層の総称である。図 18 において配線層 120 の上には、無機パッシベーション膜 107 が形成され、無機パッシベーション膜 107 の上には有機パッシベーション膜 108 が形成されている。有機パッシベーション膜 108 の上には、画素電極、配向膜等が形成されるが、図 18 では省略されている。

【0041】

図 18 において、対向基板 200 には、カラーフィルタ 201 およびブラックマトリクス 202 が形成されているが、図 18 は、液晶表示パネルの端部付近なので、対向基板 200 の大部分にはブラックマトリクス 202 が形成されている。カラーフィルタ 201 お

10

20

30

40

50

よびブラックマトリクス 202 を覆ってオーバーコート膜 203 が形成されている。なお、オーバーコート膜 203 は形成されない場合もある。オーバーコート膜 203 の上には対向電極、配向膜等が形成されるが、図 18 では省略されている。

【0042】

表示領域において、TFT 基板 100 と対向基板 200 との間隔を規定するために、柱状スペーサ 205 が形成されている。柱状スペーサ 205 は対向基板 200 に形成され、円錐台の形をしている。有機バッシベーション膜 108 は表示領域よりもわずかに外側にまで形成されているが、シール材 20 の部分にまでは達していない。

【0043】

液晶は封入孔 25 から注入されるが、この封入孔 25 は封止材 30 によって封止されている。図 19 は、図 17 において、封止材 30 によって封入孔 25 が封止される前の状態である。図 20 は、図 17 の封入孔部分に対応する液晶表示パネルの断面図である。図 20 における構成は、封止材 30 が無い他は図 18 と同様である。図 20 において、封入孔 25 の高さ h_1 は液晶表示装置の品種によって異なるが、 $4\mu\text{m}$ から $9\mu\text{m}$ 程度ある。これに対して表示領域では、対向基板 200 と TFT 基板 100 との間隔、すなわち、液晶層 300 の厚さは柱状スペーサ 205 の高さによって規定され、 $3\sim 4\mu\text{m}$ である。

10

【0044】

図 20 に示すように、液晶は封入孔 25 から注入されるが、この部分は、対向基板 200 と TFT 基板 100 の間隔が大きく、液晶を注入する際に、液晶に存在していた異物も同時に液晶表示パネル内に吸入する確率が高くなる。液晶が液晶表示パネル内に吸入されると、その異物が表示領域に到達する確率も大きくなる。

20

【0045】

このように、異物が表示領域に到達すると、輝点不良となる確率が大きくなる。特に、液晶表示装置をタッチパネル方式で使用する場合、異物が金属性のものであると、TFT 基板 100 に形成された画素電極と対向基板 200 に形成された対向電極とをショートさせ、輝点がより明確になる。

【0046】

このような異物による輝点は、途中工程では発見されず、製品が完成した後、対向基板 200 を押す等して初めて発見できる不良なので、製造歩留まりに対する影響が特に大きくなる。本発明によれば、以下の実施例に示すように、所定の大きさよりも大きい異物は封入孔 25 から液晶表示パネル内に進入しないので、上記のような輝点の発生を防止することが出来る。

30

【実施例 1】

【0047】

図 1 は実施例 1 による液晶表示装置の例を示す平面図である。図 1 の構成のうちの大部分は、図 16 で説明したのと同様なので、重複した説明は省略する。図 1 において、図 16 と異なるところは封入孔 25 の部分である。図 1 において、封入孔 25 には、TFT 基板 100 に形成された有機バッシベーション膜 108 と同じプロセスで形成された調整壁 40 が形成されている。調整壁 40 によって封入孔 25 の高さを制限し、大きな異物が液晶とともに液晶表示パネル内に混入することを防止している。

40

【0048】

図 2 は、図 1 の封入孔部分の拡大図である。図 2 において、シール材 20 の形成されていない部分が封入孔 25 である。封止材 30 の部分には、有機バッシベーション膜 108 によって形成された調整壁 40 が島状に形成されている。図 2 におけるその他の構成は、図 17 で説明したのと同様である。

【0049】

図 3 は、図 2 の封入孔部分に対応する液晶表示パネルの断面図である。図 3 において、封入孔 25 の入り口には有機バッシベーション膜 108 と同じプロセスで形成された調整壁 40 が形成されている。調整壁 40 の高さは有機バッシベーション膜 108 の厚さと同じ $2\mu\text{m}$ 程度である。

50

【 0 0 5 0 】

図 3 において、有機パッシベーション膜 1 0 8 が無い状態での、T F T 基板 1 0 0 と対向基板 2 0 0 の間隔は h_1 であり、有機パッシベーション膜 1 0 8 がある部分の T F T 基板 1 0 0 と対向基板 2 0 0 の間隔は h_2 である。封入孔 2 5 の部分の開口の高さは、調整壁 4 0 が形成されているので、 h_2 となっている。液晶が注入されたあと、封入孔 2 5 は封止材 3 0 によって封止される。その他の構成は、図 1 8 で説明したのと同様である。

【 0 0 5 1 】

図 4 は封止材 3 0 で封止する前の封入孔部分の平面図であり、図 5 は図 4 の封入孔部分に対応する断面図である。図 4 は封止材 3 0 が存在していないことを除いては図 2 と同様である。図 4 において、調整壁 4 0 の両側はシール材 2 0 とオーバーラップしている。オーバーラップ量は r である。ここで、 r はゼロ以上とすることによって、封入孔 2 5 の開口部の高さは常に、有機パッシベーション膜 1 0 8 の厚さだけ小さくすることが出来る。図 4 において、封入孔 2 5 で最も幅の小さい部分を w_1 としている。したがって、 w_2 は常に w_1 よりも大きい。

【 0 0 5 2 】

図 5 は図 4 に示す封入孔 2 5 部の断面図である。図 5 において、液晶は封入孔 2 5 を通して液晶表示パネルの内部に注入される。封入孔 2 5 の開口部の高さ h_2 は従来例を示す図 2 0 の h_1 に比べて有機パッシベーション膜 1 0 8 の厚さだけ小さくなっており、 h_2 よりも大きい異物は内部に侵入できない。

【 0 0 5 3 】

異物は、一般には、長径と短径が異なっている。長径が h_2 よりも大きい異物は内部に侵入しづらいが、ある確率で、異物の長径が h_2 よりも大きくても、短径が h_2 よりも小さい異物が内部に侵入する。しかし、表示領域では有機パッシベーション膜 1 0 8 が存在するので、T F T 基板 1 0 0 と対向基板 2 0 0 の間隔は、再び小さくなり、封入孔 2 5 を通過した異物が再び間隔の小さい表示領域に進入する確率は非常に小さくなる。

【 0 0 5 4 】

このようにして液晶を液晶表示パネルの内部に注入したあと、図 2 に示すように、封止材 3 0 によって封入孔 2 5 を封止する。ところで、図 4 において説明したように、調整壁 4 0 の両端はシール材 2 0 とオーバーラップしており、オーバーラップ量 r はゼロ以上である。しかし、調整壁 4 0 とシール材 2 0 とのオーバーラップ量が大きいとシール部の信頼性が低下する。この点からはオーバーラップ量 r は小さいほうがよい。

【 0 0 5 5 】

一方、封止材 3 0 の幅 w_3 は、封入孔 2 5 の部分を確実に封止するために、封入孔 2 5 の幅 w_1 よりも常に大きく形成される。すなわち、シール材 2 0 と封止材 3 0 がオーバーラップした部分は 2 重にシールされている状態となっている。有機パッシベーション膜 1 0 8 によって形成された調整壁 4 0 が封止材 3 0 が形成された部分に形成されていれば、この部分は上記のように 2 重にシールされているので、シール部の信頼性を確保することが出来る。つまり、図 2 に示すように、調整壁 4 0 の幅 w_2 は、封入孔 2 5 の幅 w_1 よりも大きく、封止材 3 0 の幅 w_3 よりも小さくすることによって、調整壁 4 0 によって異物進入のストッパーとしての役割を持たせると同時に、シール部の信頼性の低下を防止することが出来る。

【 0 0 5 6 】

なお、図 2 においては、封止材 3 0 と調整壁 4 0 とが完全に接触した状態となっているが、この形態は必ずしも必要ではない。例えば図 6 に示すように、封止材 3 0 と調整壁 4 0 との間に隙間があっても差し支えない。この隙間には液晶が充填されることになる。

【 0 0 5 7 】

このように、本実施例によれば、シール部の信頼性を低下させることなく、液晶表示パネル内への異物の進入を大幅に低下させることが出来る。また、本実施例における調整壁 4 0 は表示領域における有機パッシベーション膜 1 0 8 と同じプロセスで形成されるので、調整壁 4 0 を形成するためのプロセスが増加することは無い。

10

20

30

40

50

【実施例 2】

【0058】

図 7 は本発明の第 2 の実施例を示す平面図である。図 6 において、調整壁 40 は島状ではなく、表示領域に形成された有機パッシベーション膜 108 と連続して形成されている。すなわち、有機パッシベーション膜 108 が封入孔 25 に向かって半島状にせり出している。その他の構成は図 2 あるいは図 3 で説明したのと同様である。

【0059】

図 8 は、図 7 の封入孔部分に対応する液晶表示パネルの断面図である。図 8 において、封入孔 25 の入り口には有機パッシベーション膜 108 と同じプロセスで形成された調整壁 40 が形成されている。調整壁 40 の高さは有機パッシベーション膜 108 の厚さと同じ $2\mu\text{m}$ 程度である。調整壁 40 は封入孔 25 付近においては、表示領域における有機パッシベーション膜 108 と連続して形成されている。その他の構成は図 3 あるいは図 18 と同様である。

【0060】

図 9 は封止材 30 で封止する前の封入孔部分の平面図であり、図 10 は図 9 の封入孔部分に対応する断面図である。図 10 は封止材 30 が存在していないことを除いては図 8 と同様である。図 9 において、調整壁 40 の両側はシール材 20 とオーバーラップしていること、オーバーラップ量 r はゼロ以上であること、 w_2 は常に w_1 よりも大きいこと等は実施例 1 で説明したのと同様である。

【0061】

図 10 は図 9 に示す封入孔 25 部の断面図である。図 10 において、液晶は封入孔 25 を通して液晶表示パネルの内部に注入される。封入孔 25 の開口部の高さ h_2 は従来例を示す図 20 の h_1 に比べて有機パッシベーション膜 108 の厚さだけ小さくなっており、 h_2 よりも大きい異物は内部に侵入できないことは実施例 1 と同様である。

【0062】

図 10 において、封入孔 25 の開口部の高さは有機パッシベーション膜 108 が無い部分の高さ h_1 よりも小さくなっており、その分、異物が内部に侵入しづらくなっている。図 10 が、実施例 1 と異なるところは、有機パッシベーション膜 108 が表示領域まで連続して形成されていることである。

【0063】

したがって、異物は封入孔 25 において内部に侵入しづらいのみでなく、かりに侵入しても、狭い間隔を表示領域まで移動するには種々の抵抗が生ずる。したがって、例えば、異物の長径が h_2 よりも大きい、短径が h_2 より小さい異物が進入した場合であっても、その異物が表示領域にまで達する確率は非常に小さくなる。

【0064】

図 7 に戻り、調整壁 40 の両端はシール材 20 とオーバーラップしている。オーバーラップ量 r はゼロよりも大きいことは実施例 1 と同様である。また、調整壁 40 の幅 w_1 は封入孔 25 の幅 w_1 よりも大きく、封止材 30 の幅 w_3 よりも小さいことも実施例 1 と同様である。なお、封入孔 25 の幅 w_1 は最も小さい部分の値である。また、本実施例においても、封止材 30 が調整壁 40 に完全に接触している必要は無く、図 6 に示すように、封止材 30 と調整壁 40 との間に隙間が存在していてもよい。

【0065】

このように、本実施例においては、調整壁 40 を表示領域に形成された有機パッシベーション膜 108 と連続して形成しているが、本実施例においても、シール部の信頼性を低下させることなく、異物が液晶表示パネル内部に侵入する確率を劇的に小さくすることが出来る。また、調整壁 40 を有機パッシベーション膜 108 と同じプロセスで形成するので、調整壁 40 形成のためのプロセスが増加することは無い。

【実施例 3】

【0066】

実施例 1 および実施例 2 は、封入孔 25 において T F T 基板 100 側に有機パッシベ

10

20

30

40

50

ション膜 108 を用いて調整壁 40 を形成して、液晶表示パネル内に異物が進入することを防止する構成である。本実施例は、封入孔 25 において、対向基板 200 側に柱状スペーサ 205 を用いて調整壁 40 を形成する構成である。

【0067】

図 11 は本実施例における封入孔 25 付近の、調整壁 40 よりも下側を見た平面図である。図 11 において、調整壁 40 は柱状スペーサ 205 と同じプロセスによって形成されている。図 11 が図 2 と異なるところは、調整壁 40 がシール材 20 よりも上側に来ていることである。したがって、本実施例では、液晶は調整壁 40 の下側を流れて注入される。図 11 におけるその他の構成は図 2 と同様である。

【0068】

図 12 は図 11 の封入孔部分に対応する液晶表示パネルの断面図である。図 12 において、封入孔 25 の入り口には、柱状スペーサ 205 と同じプロセスで形成された調整壁 40 が形成されている。つまり、調整壁 40 の厚さは柱状スペーサ 205 の高さと同じ、 $3\mu\text{m}$ から $4\mu\text{m}$ である。

【0069】

したがって、本実施例における封入孔 25 の開口部の高さ h_3 は、実施例 1 および実施例 2 における封入孔 25 の開口部の高さ h_2 よりも大きいので、異物の進入に対する防止効果は実施例 1 および実施例 2 の場合よりも優れている。図 12 におけるその他の構成は実施例 1 における図 3 と同様である。

【0070】

図 13 は封止材 30 で封止する前の封入孔部分の調整壁 40 よりも下側を見た平面図であり、図 14 は図 13 の封入孔部分に対応する断面図である。図 13 は封止材 30 が存在していないことを除いては図 11 と同様である。図 13 において、調整壁 40 の両側はシール材 20 とオーバーラップしていること、オーバーラップ量 r はゼロ以上であること、 w_2 は常に w_1 よりも大きいこと等は実施例 1 で説明したのと同様である。図 13 において、実施例 1 の図 4 と異なるところは、調整壁 40 が封止材 30 よりも上側にきていることである。

【0071】

図 14 は図 13 に示す封入孔 25 部の断面図である。図 14 において、液晶は封入孔 25 を通して液晶表示パネルの内部に注入される。封入孔 25 の開口部の高さ h_3 は調整壁 40 が無い場合の開口部の高さ h_1 に比べて柱状スペーサ 205 の高さだけ小さくなっている。したがって、その分、異物が液晶表示パネル内に進入する確率は小さくなる。本実施例の開口部の高さ h_3 は実施例 2 および実施例 3 における開口部の高さ h_2 よりも小さいので、実施例 1 および実施例 2 の場合よりも異物に対する阻止効果は大きい。

【0072】

図 11 に戻り、調整壁 40 の両端はシール材 20 とオーバーラップしている。オーバーラップ量 r はゼロよりも大きいことは実施例 1 と同様である。一方、本実施例においては、調整壁 40 を柱状スペーサ 205 と同じプロセスによって形成しているが、柱状スペーサ 205 もアクリル等の樹脂によって形成されているために、シール材 20 とのオーバーラップは出来るだけ少ないほうがよいことは実施例 1 と同様である。

【0073】

したがって、調整壁 40 の幅 w_1 は封入孔 25 の幅 w_1 よりも大きく、封止材 30 の幅 w_3 よりも小さくすることは実施例 1 と同様である。なお、封入孔 25 の幅 w_1 は最も小さい部分の値である。また、本実施例においても、封止材 30 が調整壁 40 に完全に接触している必要は無く、図 6 に示すように、封止材 30 と調整壁 40 との間に隙間が存在していてもよい。

【0074】

このように、本実施例によれば、シール部の信頼性を低下させることなく、異物が液晶表示パネルの内部に侵入することを大幅に減らすことが出来る。また、本実施例においては、調整壁 40 を表示領域に形成された柱状スペーサ 205 と同じプロセスによって形成

10

20

30

40

50

するので、調整壁 40 を形成するためにプロセスが増加することは無い。

【符号の説明】

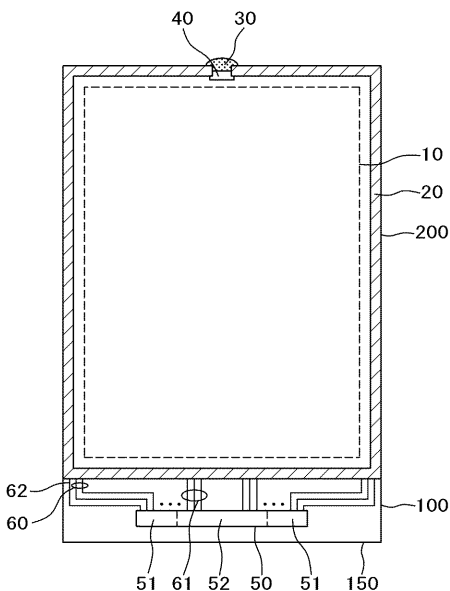
【 0 0 7 5 】

1 0 ... 表示領域、 2 0 ... シール材、 2 5 ... 封入孔、 3 0 ... 封止材、 4 0 ... 調整
 壁、 5 0 ... I C ドライバ、 5 1 ... 走査信号駆動回路、 5 2 ... 映像信号駆動回路、
 6 0 ... 走査線引き出し線、 6 1 ... 映像線引き出し線、 6 2 ... コモン配線引き出し線、
 1 0 0 ... T F T 基板、 1 0 1 ... ゲート電極、 1 0 2 ... ゲート絶縁膜、 1 0 3 ... 半
 導体層、 1 0 4 ... n + S i 層、 1 0 5 ... ソース電極、 1 0 6 ... ドレイン電極、 1
 0 7 ... 無機パッシベーション膜、 1 0 8 ... 有機パッシベーション膜、 1 0 9 ... チャン
 ネルエッチング領域、 1 1 0 ... 画素電極、 1 1 1 ... 配向膜、 1 1 3 ... コンタクトホ
 ール、 1 2 0 ... 配線層、 1 5 0 ... 端子部、 2 0 0 ... 対向基板、 2 0 1 ... カラーフ
 ィルタ、 2 0 2 ... ブラックマトリクス、 2 0 3 ... オーバーコート膜、 2 0 4 ... 対向
 電極、 2 0 5 ... 柱状スペーサ、 3 0 0 ... 液晶層。

10

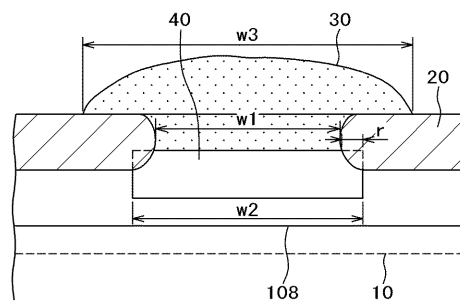
【 図 1 】

图 1



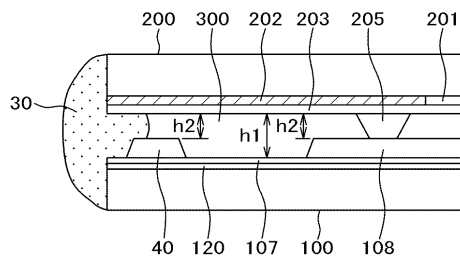
【 図 2 】

图 2



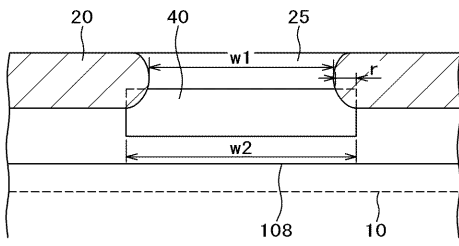
【 図 3 】

图 3



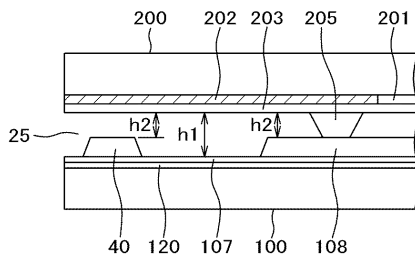
【図 4】

図 4



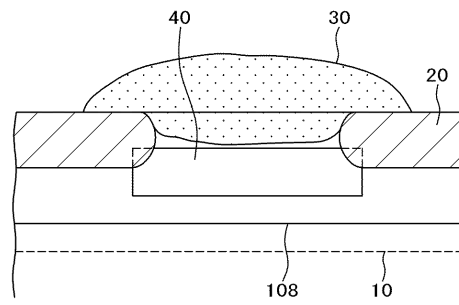
【図 5】

図 5



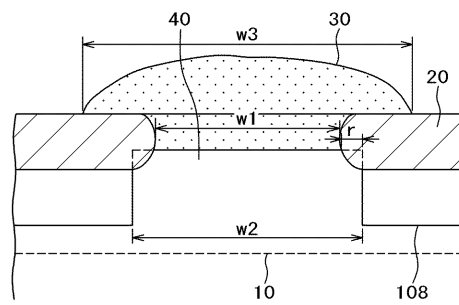
【図 6】

図 6



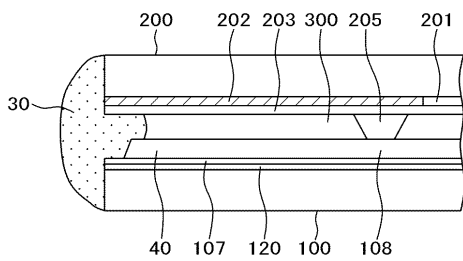
【図 7】

図 7



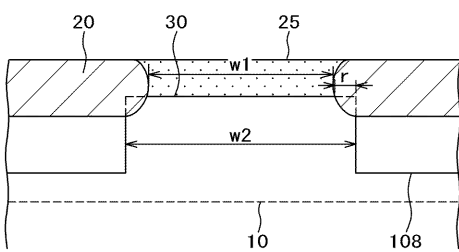
【図 8】

図 8



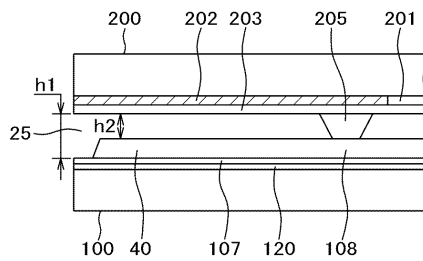
【図 9】

図 9



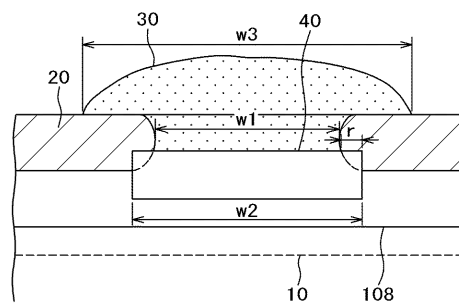
【図 10】

図 10



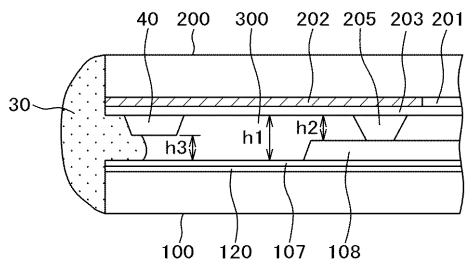
【図 11】

図 11



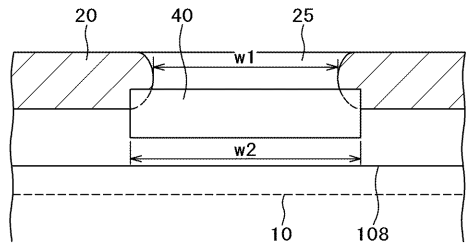
【図 1 2】

図 1 2



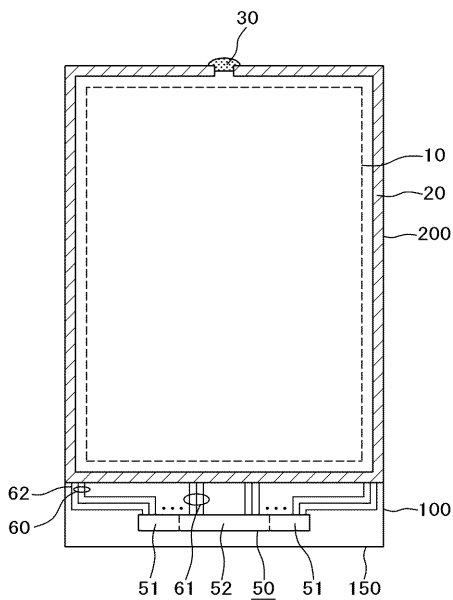
【図 1 3】

図 1 3



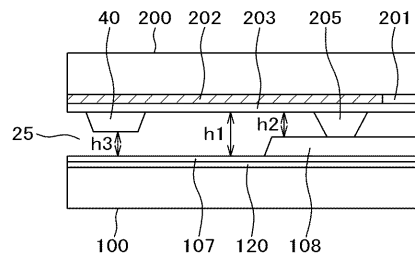
【図 1 6】

図 1 6



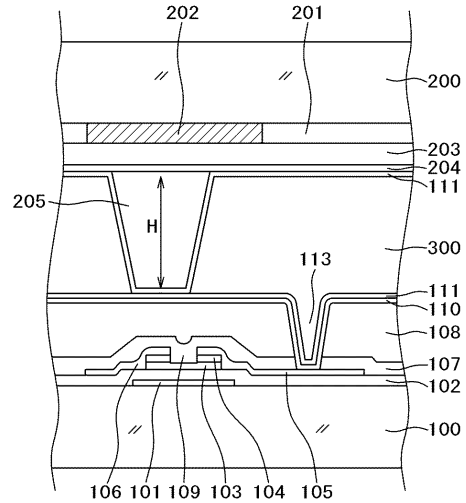
【図 1 4】

図 1 4



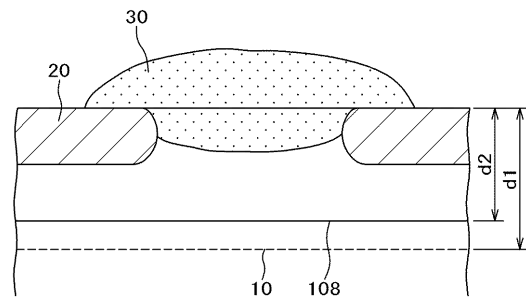
【図 1 5】

図 1 5



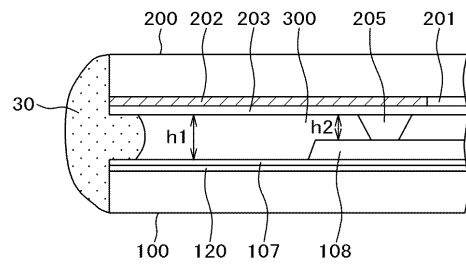
【図 1 7】

図 1 7



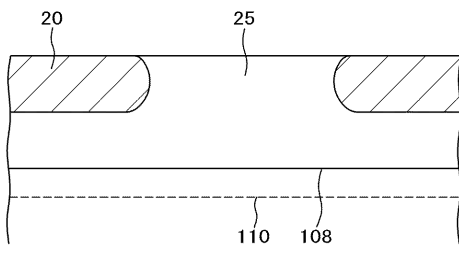
【図 1 8】

図 1 8



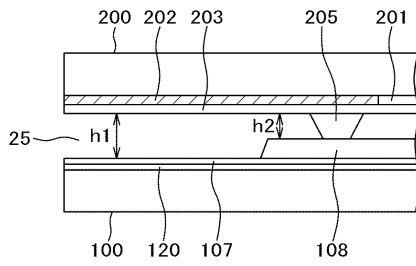
【図 19】

図 19



【図 20】

図 20



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H092 GA13 GA40 GA60 JA26 JA28 JA34 JA37 JA41 JA46 JA47
JB11 JB22 JB31 JB51 JB56 JB57 KA05 KA07 KA12 KA18
KA24 KB24 KB25 MA05 MA13 MA17 NA25 PA02 PA03 PA04
PA08 PA09
2H189 DA08 DA21 DA32 DA48 DA63 DA67 DA70 DA82 EA06X FA16
FA43 GA29 HA16 LA05 LA06 LA10 LA14 LA15

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2010175607A	公开(公告)日	2010-08-12
申请号	JP2009015258	申请日	2009-01-27
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
申请(专利权)人(译)	日立显示器有限公司		
[标]发明人	長三幸弘 岩田敏郎		
发明人	長三 幸弘 岩田 敏郎		
IPC分类号	G02F1/1341 G02F1/1339 G02F1/1368		
FI分类号	G02F1/1341 G02F1/1339.505 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H092/GA13 2H092/GA40 2H092/GA60 2H092/JA26 2H092/JA28 2H092/JA34 2H092/JA37 2H092/JA41 2H092/JA46 2H092/JA47 2H092/JB11 2H092/JB22 2H092/JB31 2H092/JB51 2H092/JB56 2H092/JB57 2H092/KA05 2H092/KA07 2H092/KA12 2H092/KA18 2H092/KA24 2H092/KB24 2H092/KB25 2H092/MA05 2H092/MA13 2H092/MA17 2H092/NA25 2H092/PA02 2H092/PA03 2H092/PA04 2H092/PA08 2H092/PA09 2H189/DA08 2H189/DA21 2H189/DA32 2H189/DA48 2H189/DA63 2H189/DA67 2H189/DA70 2H189/DA82 2H189/EA06X 2H189/FA16 2H189/FA43 2H189/GA29 2H189/HA16 2H189/LA05 2H189/LA06 2H189/LA10 2H189/LA14 2H189/LA15 2H192/AA24 2H192/BC31 2H192/CB05 2H192/CB35 2H192/EA22 2H192/EA43 2H192/EA67 2H192/FA73 2H192/FB22 2H192/GD23 2H192/GD26 2H192/JA06		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：当通过封装孔注入液晶时，防止异物与液晶一起侵入液晶显示板。解决方案：在封装孔中设置调节壁40，该调节壁40使开口部分的高度较小，以防止大的异物侵入液晶显示板。调节壁40例如由与显示区域中的有机钝化膜108相同的材料和相同的工艺形成。因此，不需要额外的工艺来形成调节壁40。防止尺寸大于特定尺寸的异物侵入，以防止在显示区域中产生有缺陷的亮点。特别是，当液晶显示板用作触摸板并用手指按压时，防止了TFT基板100的像素电极和对基板200的对电极由于异物而短路。Ž

图 3

