

(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2008-158344
(P2008-158344A)

(43) 公開日 平成20年7月10日(2008.7.10)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/1337 (2006.01)	GO2F 1/1337	2H089
GO2F 1/1339 (2006.01)	GO2F 1/1339 505	2H090

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2006-348264 (P2006-348264)	(71) 出願人	501426046 エルジー ディスプレイ カンパニー リミテッド 大韓民国 ソウル, ヨンドゥンポーク, ヨイドードン 20
(22) 出願日	平成18年12月25日 (2006.12.25)	(74) 代理人	100110423 弁理士 曾我 道治
		(74) 代理人	100084010 弁理士 古川 秀利
		(74) 代理人	100094695 弁理士 鈴木 憲七
		(74) 代理人	100111648 弁理士 梶並 順
		(74) 代理人	100147566 弁理士 上田 俊一

最終頁に続く

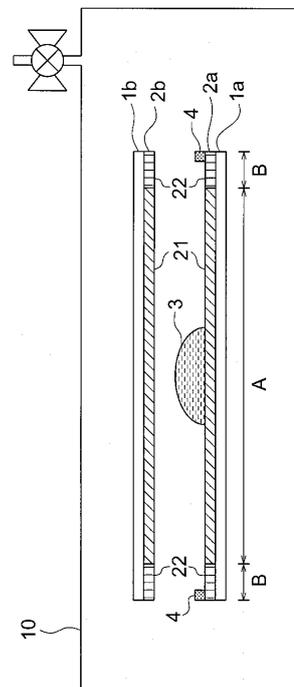
(54) 【発明の名称】 液晶表示パネルの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 液晶表示パネル製造時のODF工程後の封着工程等で発生する液晶の漏れや液晶へのシール材の溶出による汚染を抑制した液晶表示パネルの製造方法を提供する。

【解決手段】 一对の基板 1 a, 1 b を準備する工程、一对の基板にそれぞれ、表示エリア A の領域が液晶に対する塗れ性が高い表面状態を有する高塗れ性部 2 1、表示エリアからその外周のシール部までの表示外周エリア B の領域が液晶に対して前記高塗れ性部に比べて塗れ性が低い表面状態を有する低塗れ性部 2 2 からなる配向膜 2 a, 2 b を形成する工程と、一对の基板のいずれか一方の表示外周エリアの周縁部のシール部にシール材 4 を形成する工程と、一对の基板のいずれか一方の表示エリアに液晶 3 を滴下する工程と、大気圧より低い気圧下で前記シール材及び液晶が内側になるよう一对の基板を貼り合わせる工程と、低気圧下又は大気開放後に前記シール材を硬化させる工程とを備えた。

【選択図】 図 6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一対の基板を準備する工程と、

一対の基板にそれぞれ、表示エリアの領域が液晶に対する塗れ性が高い表面状態を有する高塗れ性部、表示エリアからその外周のシール部までの表示外周エリアの領域が液晶に対して前記高塗れ性部に比べて塗れ性が低い表面状態を有する低塗れ性部からなる配向膜を形成する工程と、

一対の基板のいずれか一方の表示外周エリアの周縁部のシール部にシール材を形成する工程と、

一対の基板のいずれか一方の表示エリアに液晶を滴下する工程と、

大気圧より低い気圧下で前記シール材及び液晶が内側になるように一対の基板を貼り合わせる工程と、

前記低気圧下又は大気開放後に前記シール材を硬化させる工程と、

を備えたことを特徴とする液晶表示パネルの製造方法。

10

【請求項 2】

配向膜を形成する工程において、各基板について、

表示エリアの領域又は表示エリア及び表示外周エリアを含む全領域に、ラビングによる配向処理によりホモジニアス配向の配向特性となる配向膜を塗布してラビングを行い、

次に、表示外周エリアの領域に、ホメオトロピック配向の配向特性を有する配向膜を塗布する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示パネルの製造方法。

20

【請求項 3】

配向膜を形成する工程において、各基板について、

表示エリア及び表示外周エリアを含む全領域に、配向膜を塗布してラビングを行い、

表示外周エリアの領域だけに UV 光を所定量照射する UV 処理を施す、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示パネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、液晶表示パネルの製造方法、特に O D F (One Drop Fill) 工程後の封着工程中等における液晶の広がり速度の制御に関する。

30

【背景技術】

【0002】

従来、小型パネルの製造では基板の配向処理、組立処理を完了後、バッチ処理にて液晶を注入する方式が主に用いられている。この際の液晶注入は O D F 方式も適用可能である。

【0003】

しかしながら、小型パネルは大型パネルに比べ、表示エリアの面積が絶対的に小さく、液晶を滴下する場所から周辺シール材位置までの距離を確保できない。そのため、滴下した液晶が O D F の工程中に広がり、シール材に接触し、シール材から液晶中への不純物の溶出が発生したり、液晶がシール材外部に漏れてしまう等の不具合が発生することがある。また、大型パネルでも、シール材硬化前に液晶がシールと接触するのを避けるため、液晶の滴下位置を周辺シール材から離れた表示エリア中央部付近に集中させることもある。

40

【0004】

一方、液晶の注入時間を短縮することを目的として、一対の基板を貼り合わせて貼合せ基板を作製し、互いに異なる表面張力を有する複数種類の液晶を表面張力の大きい液晶から順に貼合せ基板内に注入し、注入された複数種類の液晶を貼合せ基板内で混合させるものがある(例えば下記特許文献 1 参照)。

【0005】

【特許文献 1】特開 2 0 0 4 - 6 1 6 9 0 号公報

50

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

以上のように、特に小型パネルの製造においてODF(滴下注入)方式にて液晶の注入を行う場合、通常、ホモジニアス配向させた配向膜ではポリイミド(PI)と液晶の濡れ性がよく液晶の広がる速度が速いため、シール材をUV硬化させる前に液晶がシール材に接触し、シール材から不純物が溶出したり液晶がシール材外部に漏れてしまう等の不具合が発生するという課題があった。

【0007】

この発明は、液晶表示パネル製造時のODF工程後、シールを硬化させるまでの間に発生する液晶の漏れや液晶へのシール材の溶出による汚染を抑制した液晶表示パネルの製造方法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】

【0008】

この発明は、一对の基板を準備する工程と、一对の基板にそれぞれ、表示エリアの領域が液晶に対する塗れ性が高い表面状態を有する高塗れ性部、表示エリアからその外周のシール部までの表示外周エリアの領域が液晶に対して前記高塗れ性部に比べて塗れ性が低い表面状態を有する低塗れ性部からなる配向膜を形成する工程と、一对の基板のいずれか一方の表示外周エリアの周縁部のシール部にシール材を形成する工程と、一对の基板のいずれか一方の表示エリアに液晶を滴下する工程と、大気圧より低い気圧下で前記シール材及び液晶が内側になるように一对の基板を貼り合わせる工程と、前記低気圧下又は大気開放後に前記シール材を硬化させる工程と、を備えたことを特徴とする液晶表示パネルの製造方法にある。

【発明の効果】

【0009】

この発明においては、表示エリアの配向膜表面状態に対して、表示エリアとシール材の間の配向膜表面状態を異質にすることで液晶が広がるスピードを遅くさせ、液晶の漏れや液晶へのシール材の溶出による汚染を抑制できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、この発明について説明する。まず、液晶の広がりや液晶の表面張力、配向膜と液晶の濡れ性、外圧、滴下する液晶量(ガラスの歪による応力)、ODFプロセス中の真空度などにより決まる。通常、滴下する液晶量やプロセス中の真空度は、製品仕様上の観点からほぼ一定に保たれている。

【0011】

図1に液晶注入工程中の液晶の状態を模式した断面図を示す。1a、1bは一方が表示制御部品としてデータラインやゲートライン等の信号配線、データラインとゲートラインとの交差部のTFEやピクセル電極等(共に図示省略)を形成したTFE-アレイ基板、他方が表示制御部品としてカラーフィルタ、共通電極、ブラックマトリックス等(共に図示省略)を形成したカラーフィルタ基板からなる一对のそれぞれガラス基板からなる第1基板と第2基板、2a、2bはこれらの第1基板1aと第2基板1bに形成されたそれぞれの配向膜、3は液晶、4はシール材を示す。

【0012】

液晶3は図1の左側に滴下され、真空チャンバ(図示省略)での大気開放時の圧力差および各種張力の影響により、図1の左側より右側に広がっていく。ここで、 w は液晶3の表面張力、例えば w_s は液晶3と配向膜2a界面の張力、 s は配向膜2aの表面張力、 θ は液晶3の配向膜2aに対する接触角を示している(配向膜2b側も同様)。また液晶3の圧力を P_{LC} 、液晶が広がっていない領域の圧力を P_0 とし、 P_0 は真空チャンバ内で真空状態を理想とする大気圧より低い低気圧下(以下単に真空状態と記す)で両基板1a、1bが貼り合わされるためほぼ真空に近い値となっている。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 3 】

液晶表示パネルが真空チャンバ内で大気開放された状態においては、上記張力は下記の式(1)のような関係が成り立っている。

【 0 0 1 4 】

$$s = w_s + w_c \cos \theta \quad (1)$$

【 0 0 1 5 】

つまり、液晶3の広がるスピードは、液晶3の圧力を P_{LC} や液晶が広がっていない領域の圧力を P_e 以外に、 s の影響を受ける。従って液晶3の表面張力 w や液晶と配向膜2 a界面の張力 w_s 、及び接触角 θ によっても液晶3の移動スピードは変化する。

【 0 0 1 6 】

以上の考察から、表示エリアと、表示エリアからその外周のシール材を塗布するシール部までの表示外周エリアの配向状態を変える、もしくは表示外周エリアの配向膜に特別な表面処理を施すことにより、表示外周エリアでの液晶3の広がる速度を遅くし、硬化前のシール材4からの液晶3中への不純物混入や液晶3がシール材4外部に漏れる現象を抑制または防止することができる。

【 0 0 1 7 】

一般にホモジニアス配向させた配向膜と液晶の接触角は、ホメオトロピック配向させた配向膜の接触角と比較して小さく、濡れ性が良いことが知られている。そこで、例えば図2に示すように、ホモジニアス配向させる配向膜を使用する液晶表示パネル(たとえば、IPS(In-Plane Switching)やTN(Twisted Nematic))の場合、表示エリアAをホモジニアス配向する配向膜とし、配向処理(たとえばラビング)を行った後、ホメオトロピック配向する配向膜を表示外周エリアBに塗布することにより、表示エリアAは望む特性を得ながら、表示外周エリアBの液晶の広がる速度を遅くし、液晶がシール材と接触し、硬化前のシール材からの液晶への不純物の混入や液晶がシール材外部に漏れ出る現象をなくすることができる。

【 0 0 1 8 】

その他、表示外周エリアBの配向膜の表面に液晶の濡れ性を悪くするような表面処理することによっても、同様の効果を得ることができる。

【 0 0 1 9 】

実施の形態1.

図3~図8はこの発明の一実施の形態による液晶表示パネルの製造方法の手順を概略的に示した断面図である。なお図3~図8は液晶表示パネル1つ分を示したもので、一般には、複数個分の大きさの基板で同時に複数の液晶表示パネルを製造して後で分離する。以下これに従って概略的に製造手順を説明する。

【 0 0 2 0 】

最初に図1に示すように、一方が表示制御部品として例えばデータラインやゲートライン等の信号配線、データラインとゲートラインとの交差部のTF Tやピクセル電極等(共に図示省略)を形成したTF T - アレイ基板、他方が表示制御部品として例えばカラーフィルタ、共通電極、ブラックマトリックス等(共に図示省略)を形成したカラーフィルタ基板からなる一対のそれぞれガラス基板からなる第1基板1 aと第2基板1 bを準備する。なお、第1基板1 a及び第2基板1 bに形成されている表示制御部品は上記のものに限定されるものではない。

【 0 0 2 1 】

そして図4に示すように、第1基板1 aと第2基板1 bにそれぞれ配向膜2 a, 2 bを形成する。配向膜2 a, 2 bはそれぞれ、表示エリアAの領域の、液晶3に対する塗れ性が高い表面状態を有する高塗れ性部2 1、表示外周エリアBの領域の、液晶3に対して高塗れ性部2 1に比べて塗れ性が低い低塗れ性部2 2からなる。

【 0 0 2 2 】

そして図5に示すように、例えば第1基板1 aの配向膜2 a上の表示外周エリアBの周縁部であるシール部に、例えば紫外線硬化型のシール材4を塗布する。そして配向膜2 a

10

20

30

40

50

上の表示エリア A には液晶 3 を滴下注入する。なお、シール材 4 の塗布と液晶 3 の滴下は第 1 基板 1 a と第 2 基板 1 b のいずれに行ってもよく、またシール材 4 の塗布と液晶 3 の滴下を別々の基板に行ってもよい。

【 0 0 2 3 】

そして図 6 に示すように、第 1 基板 1 a と第 2 基板 1 b を真空チャンバ 1 0 内に入れてチャンバ内を真空にする。

【 0 0 2 4 】

そして図 7 に示すように、第 1 基板 1 a と第 2 基板 1 b をシール材 4 と液晶 3 が内側になるように貼り合わせる。この時、第 1 基板 1 a と第 2 基板 1 b の間には図示は省略したがスペーサが設けられている。これにより液晶 3 は、張り合わされた第 1 基板 1 a と第 2 基板 1 b の間の隙間に拡がる。この際、上述のように表示外周エリア B では配向膜 2 a , 2 b が低塗れ性部 2 2 になっているため、液晶 3 の拡がる速度が遅くなり、すぐにはシール材 4 に到達せず、真空部 5 (実際には真空に近い圧力部分)が発生する。

10

【 0 0 2 5 】

そしてこの状態でシール材 4 に UV 光を照射して硬化させて封着し、その後、真空チャンバ 1 0 を大気開放することで、液晶 3 は圧力差により図 8 に示すように真空部 5 を埋めてシール材 4 に到達し、第 1 基板 1 a と第 2 基板 1 b の間の隙間に完全に充填される。なお、シール材 4 の硬化は、真空チャンバ 1 0 の大気開放後であってもよい。

【 0 0 2 6 】

このように、液晶 3 がシール材 4 に到達、接触する時間を遅らせることで、硬化前のシール材 4 から液晶 3 中への不純物混入や液晶 3 がシール材 4 外部に漏れる現象を抑制または防止することができる。

20

【 0 0 2 7 】

以下に、第 1 基板 1 a と第 2 基板 1 b に高塗れ性部 2 1 と低塗れ性部 2 2 を形成する実施例を説明する。第 1 実施例として、図 4 に示す配向膜 2 a , 2 b 形成の際、すでに述べたように、マスク処理を利用して、最初に表示エリア A の領域に、ラビングによる配向処理によりホモジニアス配向の配向特性となる配向膜を塗布してラビングを行い、次に、表示外周エリア B の領域にホメオトロピック配向の配向特性を有する配向膜を塗布する。また、表示エリア A 及び表示外周エリア B を含む全領域に、ホモジニアス配向の配向特性となる配向膜を塗布してラビングを行い、次に、表示外周エリア B の領域だけにホメオトロピック配向の配向特性を有する配向膜を塗布してもよい。

30

【 0 0 2 8 】

また、第 2 実施例として、図 4 に示す配向膜 2 a , 2 b 形成の際、最初に表示エリア A 及び表示外周エリア B を含む全領域に、配向膜を塗布してラビングを行う。次に、マスクを利用して、表示外周エリア B の領域だけ UV 光を照射する UV 処理を施す。配向膜に UV 処理を施すと一旦、塗れ性の目安となる接触角 θ が小さくなるが照射量を増大(例えば数千~数万 mJ / cm^2)させると接触角 θ は高くなる。

【 0 0 2 9 】

なお、シール材 4 は UV 硬化型に限定されず、他の種類の光により硬化する光硬化型のものであればよい。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 0 】

【 図 1 】 液晶注入工程中の液晶の状態を模式した断面図である。

【 図 2 】 この発明の一実施の形態による液晶表示パネルの製造方法における配向膜の形成方法を説明するための図である。

【 図 3 】 この発明の一実施の形態による液晶表示パネルの製造方法の手順を説明するための断面図である。

【 図 4 】 図 3 に続く液晶表示パネルの製造工程を示す断面図である。

【 図 5 】 図 4 に続く液晶表示パネルの製造工程を示す断面図である。

【 図 6 】 図 5 に続く液晶表示パネルの製造工程を示す断面図である。

50

【図7】図6に続く液晶表示パネルの製造工程を示す断面図である。

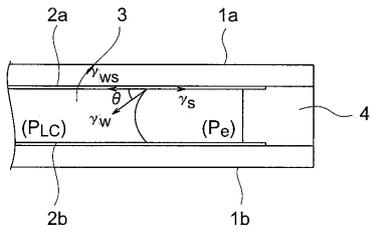
【図8】図7に続く液晶パネルセルの製造工程を示す断面図である。

【符号の説明】

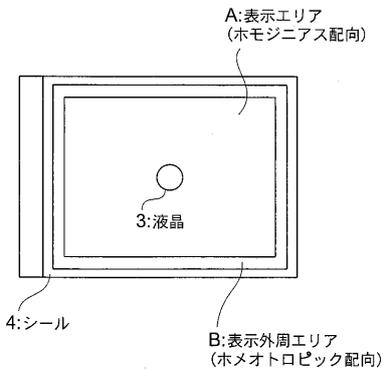
【0031】

1 a 第1基板、1 b 第2基板、2 a, 2 b 配向膜、3 液晶、4 シール材、5 真空部、10 真空チャンバ、21 高塗れ性部、22 低塗れ性部、A 表示エリア、B 表示外周エリア、 θ 接触角。

【図1】



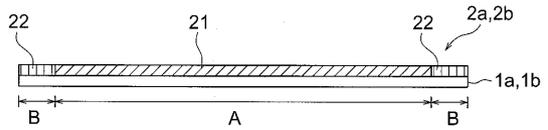
【図2】



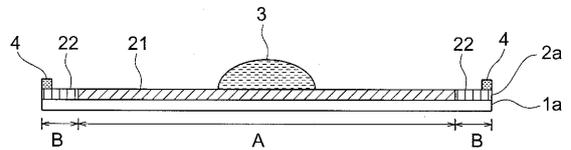
【図3】



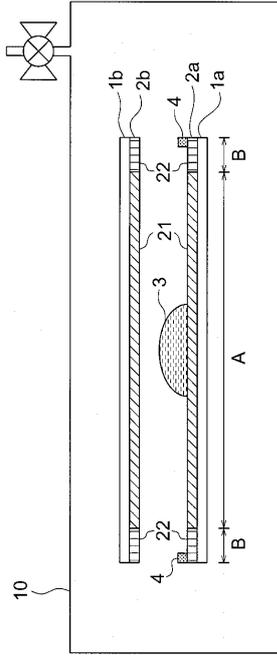
【図4】



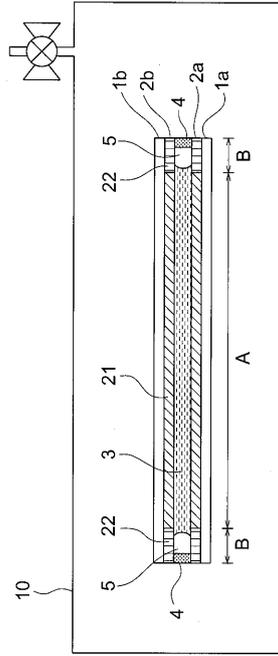
【図5】



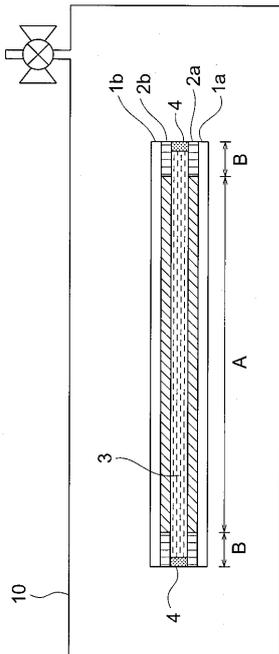
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 山下 英文

神奈川県横浜市港北区新横浜 3 - 1 7 - 5 ベネックス S - 2 , 8 階

(72)発明者 佐藤 治

神奈川県横浜市港北区新横浜 3 - 1 7 - 5 ベネックス S - 2 , 8 階

(72)発明者 正光 義則

神奈川県横浜市港北区新横浜 3 - 1 7 - 5 ベネックス S - 2 , 8 階

(72)発明者 李 志璠

大韓民国、キョンブク、クミ - シティ、チンピョン - ドン 6 4 2 - 3

Fターム(参考) 2H089 NA22 NA39 NA44 QA08 QA16 TA04

2H090 HC05 HC13 LA03 MA01 MA02 MB01 MB12