

(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2007-322693
(P2007-322693A)

(43) 公開日 平成19年12月13日(2007.12.13)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09F 9/00 (2006.01)	G09F 9/00 338	2H088
G02F 1/1333 (2006.01)	G02F 1/1333 500	2H090
G02F 1/13 (2006.01)	G02F 1/13 101	5G435

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2006-152242 (P2006-152242)	(71) 出願人	000103747 オプトレックス株式会社 東京都荒川区東日暮里五丁目7番18号
(22) 出願日	平成18年5月31日 (2006.5.31)	(74) 代理人	100103090 弁理士 岩壁 冬樹
		(74) 代理人	100124501 弁理士 塩川 誠人
		(72) 発明者	小嶋 誠司 東京都荒川区東日暮里5丁目7番18号 オプトレックス株式会社内
		Fターム(参考)	2H088 FA05 FA18 HA01 KA30 MA20 2H090 JB02 JC01 JD13 5G435 AA06 BB12 KK05

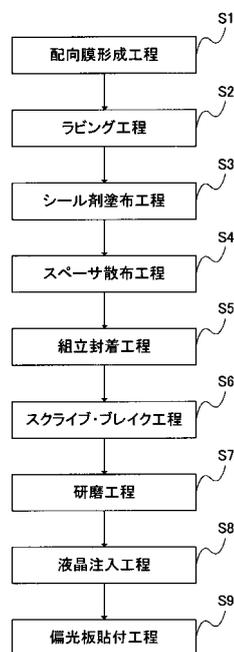
(54) 【発明の名称】 表示装置の製造方法

(57) 【要約】

【課題】微小クラックの発生を防ぎ、パネルの強度を保持することができる液晶表示装置の製造方法を提供する。

【解決手段】液晶表示装置の製造工程のうちのセル工程において、スクライプ・ブレイク工程(ステップS6)の後に研磨工程(ステップS7)を実施する。スクライプ・ブレイク工程では、基板にダイヤモンドカッタ等で切断予定線(スクライプライン)を形成して切断し、単セルを生成する。研磨工程では、スクライプ・ブレイク工程において生成された単セルをCMP法等により研磨する。研磨工程では、薄型の液晶表示パネルとして所望の厚みとなる量であって、かつ単セルに形成されたリブマークを除去することができる量を研磨する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

薄型の表示装置の製造方法において、
2枚のガラス基板が積層された基板を所定の大きさに切断して単セルを生成した後に、
生成された前記単セルを研磨して厚みを薄くする
ことを特徴とする表示装置の製造方法。

【請求項 2】

単セルを研磨する量は、所望の厚みとなる量であって、かつ基板の切断時に前記単セルの表面に形成された傷の深さ以上の量である

請求項 1 記載の表示装置の製造方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表示装置の製造方法に関し、特に薄型の表示装置の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

文字や図形などの各種の画像を表示する表示装置として液晶表示装置が広く用いられている。液晶表示装置の製造工程には、大きく分けて、アレイ工程、セル工程、モジュール工程の3つの工程がある。ここでは、液晶表示装置がアクティブマトリクス型液晶表示装置である場合を例示して説明する。

20

【0003】

アレイ工程は、2枚のガラス基板のうち一方のガラス基板に、画素電極やTFT (Thin Film Transistor) を形成する工程である。画素電極やTFTは、マトリクス状に画素数分形成される。

【0004】

セル工程は、アレイ工程において生成されたアレイ基板およびアレイ基板に対向するカラーフィルタ基板に表面処理を行った上で、アレイ基板とカラーフィルタ基板とを貼り合わせ、アレイ基板とカラーフィルタ基板との間隙 (ギャップ) に液晶を注入し、封口後に偏光板を接着する工程である。近年では特に、液晶表示装置の薄型化、軽量化が図られている。例えば、ガラスの厚みを薄くすることが行われている。薄型の液晶表示装置の製造方法として、当初から薄く加工されている薄板ガラスを使用する方法や、セル工程の途中でガラスを薄く研磨することが一般的である。セル工程で生成されたものは、一般に液晶表示パネル、パネル基板などと呼ばれる。

30

【0005】

モジュール工程は、セル工程において生成された液晶表示パネルに、駆動装置やバックライト等の電子部品を実装する工程である。

【0006】

図4は、一般的な液晶表示装置の製造工程のうちセル工程を説明するための説明図である。以下の説明では、液晶の充填方法として、真空注入法を用いる場合を例示する。図4に示すように、セル工程は、配向膜形成工程 (ステップS101)、ラビング工程 (ステップS102)、シール剤塗布工程 (ステップS103)、スペーサ散布工程 (ステップS104)、組立封着工程 (ステップS105)、研磨工程 (ステップS106)、スクライブ・ブレイク工程 (ステップS107)、液晶注入工程 (ステップS108) および偏光板貼付工程 (ステップS109) を含み、上記の順に実施される。

40

【0007】

配向膜形成工程では、液状の配向剤を塗布し、配向膜を形成する (ステップS101)。ラビング工程では、液晶分子の配列方向を決めるために、配向膜上に溝を形成する (ステップS102)。

【0008】

シール剤塗布工程では、液晶を注入した際に液晶が抜け出さないよう封止するためのシ

50

ール剤を形成する（ステップS103）。スペーサ散布工程では、基板間隙を一定に保つためのスペーサを散布する（ステップS104）。組立封着工程では、アレイ基板とカラーフィルタ基板とを貼り合わせる（ステップS105）。

【0009】

研磨工程では、例えば、研磨装置を用いる方法や、エッチングによる方法などにより、組立封着工程後の基板の板厚を薄くする（ステップS106）。

【0010】

スクライプ・ブレイク工程では、貼り合わせた基板の外周部等を切断する（ステップS107）。なお、小型の液晶表示装置を製造する場合には、複数のパネルを形成できるマザー基板（大型のガラス基板）に対して研磨工程までの処理を行い、スクライプ・ブレイク工程において、マザー基板を切断、分割して個々のパネルを生成することが一般的である。スクライプ・ブレイク工程では、組立封着工程で貼り合わせたアレイ基板、カラーフィルタ基板のうちの一方の基板に、超硬ホイールカッタやダイヤモンドホイールカッタ等の切断手段により切断予定線（スクライプライン）を形成して垂直方向のクラック（垂直クラック）を設け、機械的な力を加えることにより垂直クラックを裏面まで貫通させて切断する。もう一方の基板も同様にして切断する。以下、スクライプ・ブレイク工程により生成された個々のパネルを、単セルと表記する。

10

【0011】

液晶注入工程では、例えば、真空注入法や滴下工法などの方法により単セル内に液晶を充填し、注入口を塞ぐ（ステップS108）。以下、液晶注入工程により生成されたパネルを、液晶セルと表記する。

20

【0012】

偏光板貼付工程では、液晶セルの両面に偏光板を貼り付ける（ステップS109）。偏光板の光軸はラビング方向と関連するため、所定の位置に合わせて偏光板を貼り付ける必要がある。完成した液晶表示パネルは、試験や検査等がされた上でモジュール工程に移行する。

【0013】

図5は、一般的な液晶表示装置の製造工程において形成されるパネルを示す説明図である。マルチパネル100は、組立封着工程（ステップS105）において生成されたマザー基板である。研磨工程（ステップS106）においてマルチパネル100を研磨することにより、板厚の薄いマルチパネル101が生成される。マルチパネル101は、スクライプ・ブレイク工程（ステップS107）において切断され、薄型パネル（単セル）102が生成される。

30

【0014】

薄板ガラスを使用して、上記の工程により液晶表示パネルを製造すると、透明基板の割れなどが発生しやすくなるという問題がある。特に、透明基板にスクライプラインを形成するスクライプ・ブレイク工程においては、垂直クラックだけでなく、水平方向や斜め方向の微小クラック（水平クラック）が発生する。また、一般に、ホイールカッタの刃の入った付近に縞状に形成される傷の領域は、リブマーク（Rib Mark）と呼ばれる。図6は、スクライプ・ブレイク工程においてホイールカッタでスクライプラインを形成した場合におけるパネル（単セル）の断面図である。図6に示すように、リブマーク20は、単セル10が備えるアレイ基板11およびカラーフィルタ基板12の各表面に形成される。リブマーク20の深さは、ホイールカッタを押しつける荷重等に依存し、例えば、アレイ基板11およびカラーフィルタ基板12の厚みがそれぞれ0.4mmである場合、リブマーク20の深さは約0.08mm~0.1mm程度の値となる。リブマークは、微小クラックの原因となり、微小クラックは、液晶表示パネルの強度を低下させる原因となる。

40

【0015】

ガラスの切断において、ブレイク工程のないスクライプ工程のみの切断工程とすることが可能なスクライプ方法およびスクライプ装置が提案されている（例えば、特許文献1参照）。特許文献1には、ホイールカッタを脆性材料の表面に押しつけながら相対移動を行

50

い、スクライプラインを形成するスクライプ方法において、ホイールを脆性材料に対し垂直方向およびホイールの移動方向に周期的に振動させることにより、垂直クラックが深くなるとともに、水平クラックは抑制されることが記載されている。

【0016】

【特許文献1】特開2000-119031号公報(段落0015-0018)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0017】

しかし、特許文献1に記載された方式では、特許文献1の図4に記載されているように、切断面にリブマークが残っている。リブマークは、透明基板の割れの起点となる可能性があり、液晶表示パネルの強度を低下させる要因となる。

10

【0018】

そこで、本発明は、基板の切断面にリブマーク等の傷が残っていても、パネルの強度を保持することができる液晶表示装置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】

【0019】

本発明による表示装置の製造方法は、薄型の表示装置の製造方法において、2枚のガラス基板が積層された基板を所定の大きさに切断して単セルを生成した後に、生成された前記単セルを研磨して厚みを薄くすることを特徴とする。

【0020】

単セルを研磨する量は、所望の厚みとなる量であって、かつ基板の切断時に前記単セルの表面に形成された傷の深さ以上の量であることが好ましい。そのような構成によれば、基板の切断時に形成された傷を、薄型化のための研磨工程において除去することができる。

20

【発明の効果】

【0021】

本発明によれば、薄型の表示パネルを生成するための研磨工程を、スクライプ・ブレイク工程においてリブマークが発生したパネルに対して実施するため、リブマークを薄型化のための研磨工程において除去することができる。そのため、割れの発生原因を取り除くことができ、パネルの強度を保持することができるという効果がある。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下、2枚のガラス基板を用いて表示装置を製造する一実施の形態を図面を参照して説明する。図1は、本発明による液晶表示装置の製造工程のうちのセル工程を説明するための説明図である。ここでは、液晶表示装置の製造工程のうちのセル工程について説明する。また、以下の説明では、液晶の充填方法として、真空注入法を用いる場合を例示する。

【0023】

図1に示すように、セル工程は、配向膜形成工程(ステップS1)、ラビング工程(ステップS2)、シール剤塗布工程(ステップS3)、スペーサ散布工程(ステップS4)、組立封着工程(ステップS5)、スクライプ・ブレイク工程(ステップS6)、研磨工程(ステップS7)、液晶注入工程(ステップS8)および偏光板貼付工程(ステップS9)を含む工程である。本発明では、セル工程において上記の順に実施する。

40

【0024】

配向膜形成工程において、アレイ基板およびカラーフィルタ基板に液状の配向剤を塗布し、乾燥、焼成することにより配向膜を形成する(ステップS1)。次に、ラビング工程において、液晶分子の配列方向を決めるために、配向膜上に溝を形成する(ステップS2)。

【0025】

シール剤塗布工程では、液晶を注入した際に液晶が抜け出さないよう封止するためのシール剤を、アレイ基板、カラーフィルタ基板のいずれかに、スクリーン印刷等によって形

50

成する（ステップS3）。スペーサ散布工程では、アレイ基板、カラーフィルタ基板のいずれかに、アレイ基板とカラーフィルタ基板との間隙を一定に保つためのスペーサを散布する（ステップS4）。組立封着工程では、アレイ基板およびカラーフィルタ基板を貼り合わせ、加圧して密閉し、熱や紫外線を照射してシール剤を硬化させる（ステップS5）。

【0026】

本発明では、組立封着工程の後に、スクライプ・ブレイク工程を実施する（ステップS6）。スクライプ・ブレイク工程では、貼り合わせた2枚の基板の外周部等を切断する。なお、小型の液晶表示装置を製造する場合には、複数のパネルを形成できるマザー基板に対してシール剤塗布工程までの処理を行い、スクライプ・ブレイク工程において、マザー基板を切断、分割して個々のパネル（単セル）を生成することが一般的である。スクライプ・ブレイク工程では、シール剤塗布工程で貼り合わせたアレイ基板、カラーフィルタ基板のうちの一方の基板に、ダイヤモンドカッタ等でスクライプラインを形成して垂直クラックを設け、機械的な力を加えることにより垂直クラックを裏面まで貫通させて切断する。もう一方の基板も同様にして切断し、単セルを生成する。

10

【0027】

次に、研磨工程を実施する（ステップS7）。図2は、研磨装置の例を示す断面図である。図2に示すように、研磨装置は、回転軸1と、回転定盤2と、研磨布3と、キャリア4と、回転軸5と、研磨剤供給ノズル6とを備える。

【0028】

20

回転定盤2は、平坦な表面を持ち、回転軸1を中心に回転する。研磨布3は、回転定盤2の上に貼り付けられた布である。

【0029】

キャリア4は、回転定盤2の上面に配置され、回転軸5を中心に回転する。キャリア4は、例えば、吸引方式などにより、スクライプ・ブレイク工程において切断された一または複数の単セル10を保持する。

【0030】

研磨を行う際には、キャリア4は、単セル10を保持しているキャリア4を介して、単セル10の裏面から回転定盤2に向けて圧力を加え、単セル10の被研磨面を研磨布3に対して押圧する。ここで、研磨剤供給ノズル6から砥粒を含んだ研磨剤が研磨布3上に滴下されるとともに、回転定盤2とキャリア4の両方が互いに逆方向に回転し、相対速度が与えられる。これにより、単セル10の研磨面は、研磨布3と摺接して研磨される。

30

【0031】

研磨する量は、薄型の液晶表示パネルとして所望の厚みとなる量であって、かつ単セル10に形成されたリブマーク20を除去することができる量である。例えば、アレイ基板11およびカラーフィルタ基板12の厚みがそれぞれ0.4mmであって、リブマーク20の深さが0.1mmであり、最終的に液晶表示パネルとして生成されるアレイ基板11およびカラーフィルタ基板12の厚みがそれぞれ0.25mmである場合には、アレイ基板11、カラーフィルタ基板12の表面をそれぞれ0.15mm研磨すればよい。なお、アレイ基板11、カラーフィルタ基板12の厚みは、最終的に生成される液晶表示パネルの所望の厚みから逆算して、必要十分な厚みであることが望ましい。

40

【0032】

なお、上記の説明では、CMP（Chemical Mechanical Polish：化学的機械的研磨）法による研磨を例示したが、例えば、フッ酸等によるエッチングにより研磨してもよい。エッチングによる場合には、研磨したくない部分にマスクを行う。

【0033】

研磨工程を終了すると、次に液晶注入工程に移行する（ステップS8）。液晶注入工程には、例えば、真空注入法や滴下工法などがある。真空注入法は、単セルを気密装置内に設置し、単セル内を真空にして単セルの注入口を液晶材料に浸した後、気密装置内を大気圧に戻し、毛細管現象を利用して単セル内に液晶を充填する方法である。液晶注入後は、

50

セルの注入口に樹脂等を塗布し、紫外線照射等によって注入口の接着剤を硬化させて注入口を塞ぎ、液晶セルを生成する。

【0034】

偏光板貼付工程では、液晶セルの両面に偏光板を貼り付ける（ステップS9）。偏光板の光軸はラビング方向と関連するため、所定の位置に合わせて偏光板を貼り付ける必要がある。完成した液晶表示パネルは、試験や検査等がされた上でモジュール工程に移行する。

【0035】

図3は、本発明による液晶表示装置の製造工程において形成されるパネルを示す説明図である。マルチパネル100は、組立封着工程（ステップS5）において生成されたマザー基板である。マルチパネル100は、スクライプ・ブレイク工程（ステップS6）において切断され、パネル（単セル）10が生成される。研磨工程（ステップS7）においてパネル（単セル）10を研磨することにより、板厚の薄い薄型パネル11が生成される。パネル（単セル）10は、研磨前であるため、基板の表面にリブマークが形成されている。スクライプ・ブレイク工程（ステップS6）後に研磨工程（ステップS7）を実施することにより、リブマークが除去された薄型パネル11が生成される。

10

【0036】

なお、上記の実施の形態では、スクライプ・ブレイク工程（ステップS6）の後、個々のパネル（単セル）に対して研磨を行い（ステップS7）、液晶注入工程（ステップS8）に移行する場合を例示したが、スクライプ・ブレイク工程（ステップS6）の後に液晶注入工程（ステップS8）を実施し、その後、液晶セルに対して研磨工程（ステップS7）を実施してもよい。

20

【0037】

また、上記の実施の形態では、液晶の充填方法として、真空注入法を用いる場合を例示したが、例えば、滴下注入法を用いてもよい。滴下注入法による場合は、液晶注入工程（ステップS8）と同時に組立封着工程（ステップS5）を実施する。その後、上記の実施の形態と同様に、スクライプ・ブレイク工程（ステップS6）を実施して、研磨工程（ステップS7）を実施する。

【0038】

以上に説明したように、本実施の形態によれば、薄型の液晶表示パネルを生成するための研磨工程を、スクライプ・ブレイク工程においてリブマークが発生したパネルに対して実施するため、薄型化のための研磨工程において同時にリブマークを除去することができる。そのため、割れの発生原因を取り除くことができ、パネルの強度を保持することができる。なお、本実施の形態として、液晶表示装置の製造方法を例示して説明したが、有機EL表示装置、プラズマ表示装置の製造方法にも適用可能である。

30

【産業上の利用可能性】

【0039】

本発明は、表示装置の製造方法に適用することができ、特に薄型の表示装置の製造方法に効果的に適用できる。

【図面の簡単な説明】

40

【0040】

【図1】本発明による液晶表示装置の製造工程のうちのセル工程を説明するための説明図。

【図2】研磨装置の例を示す断面図。

【図3】本発明による液晶表示装置の製造工程において形成されるパネルを示す説明図。

【図4】一般的な液晶表示装置の製造工程のうちのセル工程を説明するための説明図。

【図5】一般的な液晶表示装置の製造工程において形成されるパネルを示す説明図。

【図6】ホイールカッタでスクライプラインを形成した場合におけるパネル（単セル）の断面図。

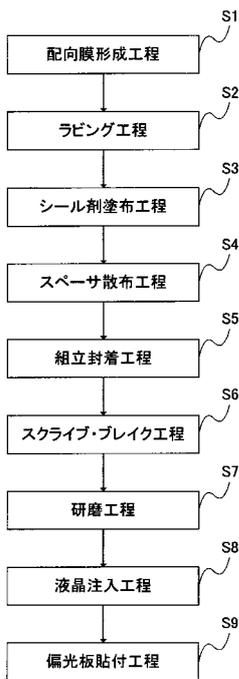
【符号の説明】

50

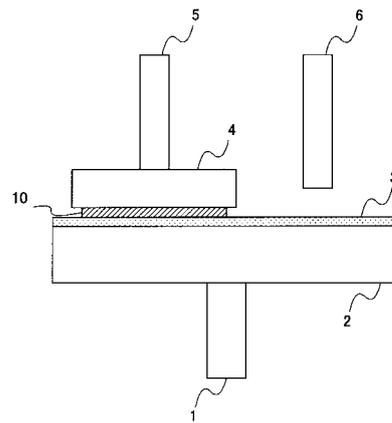
【 0 0 4 1 】

- S 1 配向膜形成工程
- S 2 ラビング工程
- S 3 シール剤塗布工程
- S 4 スペーサ散布工程
- S 5 組立封着工程
- S 6 スクライブ・ブレイク工程
- S 7 研磨工程
- S 8 液晶注入工程
- S 9 偏光板貼付工程

【 図 1 】



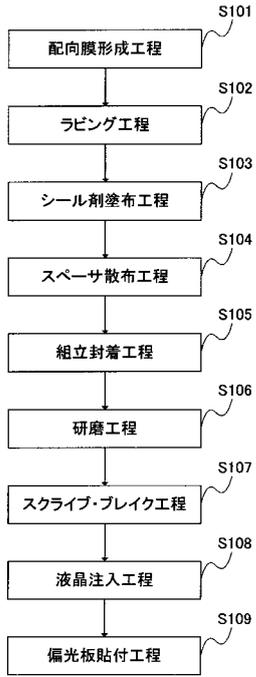
【 図 2 】



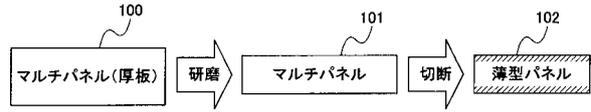
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】

