

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4849451号
(P4849451)

(45) 発行日 平成24年1月11日(2012.1.11)

(24) 登録日 平成23年10月28日(2011.10.28)

(51) Int.Cl.

F I

G O 2 F 1/13 (2006.01)

G O 2 F 1/13 1 O 1

G O 2 F 1/1333 (2006.01)

G O 2 F 1/1333 5 O O

請求項の数 6 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2006-171591 (P2006-171591)	(73) 特許権者	501426046
(22) 出願日	平成18年6月21日 (2006.6.21)		エルジー ディスプレイ カンパニー リ
(65) 公開番号	特開2007-183540 (P2007-183540A)		ミテッド
(43) 公開日	平成19年7月19日 (2007.7.19)		大韓民国 ソウル, ヨンドゥンポーク, ヨ
審査請求日	平成18年6月21日 (2006.6.21)		イドードン 2 O
審査番号	不服2010-25425 (P2010-25425/J1)	(74) 代理人	100110423
審査請求日	平成22年11月11日 (2010.11.11)		弁理士 曾我 道治
(31) 優先権主張番号	10-2005-0134394	(74) 代理人	100084010
(32) 優先日	平成17年12月29日 (2005.12.29)		弁理士 古川 秀利
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(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】 液晶表示パネルの切断方法及びこれを用いた液晶表示パネルの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のパネル領域が配置されて貼り合わせられた一対の母基板を移送装置により第1スクライブ部に移送する段階と、

複数対の第1ヘッドを備えた第1スクライブユニットにより、前記母基板の前面及び背面上に前記各パネル領域を第1方向で区画する複数本の第1切断予定線を1回の第1スクライブ工程で形成する段階であって、前記第1スクライブユニットが、前記第1方向に駆動されるとともに、前記第1スクライブユニットが、上部と下部にそれぞれ前記複数の第1ヘッドを備えており、前記母基板の前面と背面上に同時に各第1切断予定線を形成する段階と、

前記各第1切断予定線が形成された母基板を90°回転させて第2スクライブ部に移送する段階と、

複数対の第2ヘッドを備えた第2スクライブユニットにより、前記母基板の前面及び背面上に前記各パネル領域を前記第1方向で区画する複数本の第2切断予定線を1回の第2スクライブ工程で形成する段階であって、前記第2スクライブユニットが前記第1方向に駆動されるとともに、前記第2スクライブユニットが、上部と下部にそれぞれ前記複数の第2ヘッドを備えており、前記母基板の前面と背面上に同時に各第2切断予定線を形成する段階と、

前記各第1切断予定線と前記各第2切断予定線が形成された母基板をブレイク部に移送して、スチームブレイク及びエアナイフにより、前記各第1切断予定線と前記各第2切

10

20

断予定線が形成された前記母基板の前面と背面上に同時に蒸気が噴射されることで、母基板を複数の単位液晶表示パネルに分離する段階と、

を含み、

前記母基板に配置されたパネル領域の大きさに応じて、前記各第 1 ヘッド間の間隔と、各第 2 ヘッド間の間隔とをそれぞれ調節することを特徴とする液晶表示パネルの切断方法

。

【請求項 2】

前記各第 1 切断予定線と前記各第 2 切断予定線とが直交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切断方法。

【請求項 3】

前記移送装置が、複数のコンベヤーベルトを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示パネルの切断方法。

【請求項 4】

前記移送装置が、複数の移送ローラを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示パネルの切断方法。

【請求項 5】

前記移送装置が、コンベヤーベルトからなる第 1 搬送部と、移送ローラからなる第 2 搬送部とが結合してな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切断方法。

【請求項 6】

複数のパネル領域に区分される母基板を提供する段階と、
アレイ基板用母基板にアレイ工程を行い、カラーフィルタ基板用母基板にカラーフィルタ工程を行う段階と、

前記母基板の表面に配向膜を形成する段階と、

前記配向膜が形成された母基板にラビングを行う段階と、

前記ラビングが終了した一对の母基板を貼り合わせる段階と、

貼り合わせられた一对の母基板を、複数のコンベヤーベルトを含む移送装置により第 1 スクライブ部に移送する段階と、

複数対の第 1 ヘッドを備えた第 1 スクライブユニットにより、前記貼り合わせられた母基板の前面及び背面上に前記各パネル領域を第 1 方向で区画する複数本の第 1 切断予定線を 1 回の第 1 スクライブ工程で形成する段階であって、前記第 1 スクライブユニットが、前記第 1 方向に駆動されるとともに、前記第 1 スクライブユニットが、上部と下部にそれぞれ前記複数の第 1 ヘッドを備えており、前記母基板の前面と背面上に同時に各第 1 切断予定線を形成する段階と、

前記各第 1 切断予定線が形成された母基板を 90°回転させて第 2 スクライブ部に移送する段階と、

複数対の第 2 ヘッドを備えた第 2 スクライブユニットにより、前記母基板の前面及び背面上に前記パネル領域を前記第 1 方向で区画する複数本の第 2 切断予定線を 1 回の第 2 スクライブ工程で形成する段階であって、前記第 2 スクライブユニットが、前記第 1 方向に駆動されるとともに、前記第 2 スクライブユニットが、上部と下部にそれぞれ前記複数の第 2 ヘッドを備えており、前記母基板の前面と背面上に同時に各第 2 切断予定線を形成する段階と、

スチームブレード及びエアナイフにより、前記各第 1 切断予定線と前記各第 2 切断予定線が形成された前記母基板の前面と背面上に同時に蒸気が噴射されることで、前記各第 1 切断予定線と前記各第 2 切断予定線が形成された母基板を複数の単位液晶表示パネルに分離する段階と、

を含み、

前記母基板に配置されたパネル領域の大きさに応じて、前記各第 1 ヘッド間の間隔と、各第 2 ヘッド間の間隔とをそれぞれ調節することを特徴とする液晶表示パネルの製造方法

。

【発明の詳細な説明】

10

20

30

40

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示パネルの切断方法に関し、特に、大面積の母基板上に製作された複数の液晶表示パネルを個別の単位液晶表示パネルに切断するための液晶表示パネルの切断方法及びこれを用いた液晶表示パネルの製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、情報ディスプレイに関する関心が高まり、携帯が可能な情報媒体の利用への要求が高まるにつれて、既存の表示装置であるブラウン管（CRT）を代替する軽量、薄型のフラットパネルディスプレイ（FPD）に関する研究及び商業化が重点的に行われている。特に、このようなフラットパネルディスプレイのうち、液晶表示装置（LCD）は、液晶の光学的異方性を利用して画像を表現する装置であって、解像度、カラー表示、及び画質などに優れており、ノートブックパソコンやデスクトップパソコンのモニタなどに活発に適用されている。

【0003】

以下、このような液晶表示装置について説明する。

一般の液晶表示装置は、駆動回路ユニットを含む液晶表示パネルと、前記液晶表示パネルの下部に設置されて前記液晶表示パネルに光を放出するバックライトユニットと、前記バックライトユニット及び前記液晶表示パネルを支持するモールドフレーム及びケースとを含む。

【0004】

図6を参照すると、液晶表示パネル10は、液晶セルがマトリクス状に配列される画像表示部13と、画像表示部13のゲートライン16と接続されるゲートパッド部14と、画像表示部13のデータライン17と接続されるデータパッド部15とから構成される。

【0005】

ここで、ゲートパッド部14及びデータパッド部15は、カラーフィルタ基板2と重ならない薄膜トランジスタアレイ基板1の縁部領域に形成され、ゲートパッド部14は、ゲート駆動部（図示せず）から供給される走査信号を画像表示部13のゲートライン16に供給し、データパッド部15は、データ駆動部（図示せず）から供給される画像情報を画像表示部13のデータライン17に供給する。

【0006】

図には示していないが、カラーフィルタ基板2は、カラーを実現する赤（R）、緑（G）、青（B）のサブカラーフィルタで構成されるカラーフィルタと、前記サブカラーフィルタを区分し、液晶層を透過する光を遮断するブラックマトリクスと、前記液晶層に電圧を印加する透明な共通電極とから構成される。

【0007】

また、薄膜トランジスタアレイ基板1は、薄膜トランジスタアレイ基板1上に縦横に配列されて複数の画素領域を定義する複数のゲートライン16及び複数のデータライン17と、ゲートライン16とデータライン17との交差領域に形成されたスイッチング素子である薄膜トランジスタ（TFT）と、前記画素領域上に形成された画素電極とから構成される。

【0008】

このように構成された薄膜トランジスタアレイ基板1とカラーフィルタ基板2とは、対向して配置されるとともに、画像表示部13の外郭に形成されたシールパターン40により貼り合わせられて液晶表示パネル10を構成する。これら薄膜トランジスタアレイ基板1とカラーフィルタ基板2との貼り合わせは、薄膜トランジスタアレイ基板1又はカラーフィルタ基板2に形成された貼り合わせキー（図示せず）を用いて行われる。

【0009】

一般に、液晶表示装置は、製造効率の向上を図るために、大面積の母基板に複数の薄膜トランジスタアレイ基板1を形成し、別途の母基板に複数のカラーフィルタ基板2を形成

10

20

30

40

50

した後、これら２つの母基板を貼り合わせるにより、複数の液晶表示パネル１０を同時に形成するが、この場合、前記貼り合わせられた母基板を複数の単位液晶表示パネル１０に切断する工程が必要である。

【００１０】

通常、前記母基板の切断は、ガラスに比べて硬度の高いスクライブホイールを利用して母基板の表面に切断予定線を形成し、その切断予定線に沿ってクラックを伝播させる工程により行われる。

【００１１】

図７は複数の薄膜トランジスタアレイ基板が形成された第１母基板と複数のカラーフィルタ基板が形成された第２母基板とが貼り合わせられてなる単位液晶表示パネルの断面構造を概略的に示す図である。

10

【００１２】

図７に示すように、単位液晶表示パネルは、薄膜トランジスタアレイ基板１の片側の端部がカラーフィルタ基板２より突出するように形成される。これは、カラーフィルタ基板２と重ならない薄膜トランジスタアレイ基板１の縁部にゲートパッド部（図示せず）及びデータパッド部（図示せず）が形成されるためである。

【００１３】

従って、第２母基板３０上に形成された各カラーフィルタ基板２は、第１母基板２０上に形成された薄膜トランジスタアレイ基板１が突出した面積に該当する第１ダミー領域３１だけ離隔して形成される。

20

【００１４】

また、各単位液晶表示パネルは、第１及び第２母基板２０、３０を最大限利用できるように適切に配置され、モデルによって異なるが、一般に、前記各単位液晶表示パネルは、第２ダミー領域３２だけ離隔して形成される。

【００１５】

複数の薄膜トランジスタアレイ基板１が形成された第１母基板２０と、複数のカラーフィルタ基板２が形成された第２母基板３０とが貼り合わせられた後には、複数の液晶表示パネルを個別に切断するが、このとき、第２母基板３０のカラーフィルタ基板２間の離隔領域に形成された第１ダミー領域３１、及び単位液晶表示パネルを離隔させる第２ダミー領域３２が同時に除去される。

30

【００１６】

以下、このような液晶表示パネルの切断工程を簡略に説明する。

図８は一般の液晶表示パネルの切断工程を概略的に示す図である。

図８に示すように、一般の液晶表示パネルの切断装置は、以前の工程が終了した第１及び第２母基板２０、３０が載置されるテーブル４２と、第１及び第２母基板２０、３０を加工してその表面に切断予定線５１を形成するスクライブホイール５５とから構成される。

【００１７】

このような液晶表示パネルの切断装置においては、複数の液晶表示パネルを含む、対向して貼り合わせられた第１及び第２母基板２０、３０がテーブル４２上に載置されると、第１及び第２母基板２０、３０の上部に位置するスクライブホイール５５が下降し、第２母基板３０に一定の圧力を印加した状態で回転することにより、第２母基板３０の表面に溝状の切断予定線５８を形成する。

40

【００１８】

このような切断予定線５８は、第１母基板２０にも形成される。すなわち、第１母基板２０をスクライブホイール５５で加工して第２母基板３０の切断予定線５１と同一位置に切断予定線を形成する。従って、一般の液晶表示パネルの切断工程では、第１母基板２０及び第２母基板３０を別途に加工して切断予定線を形成しなければならないため、第２母基板３０をスクライブホイール５５で加工した後、液晶表示パネルを反転させて第１母基板２０を上に向けた状態で、第１母基板２０をスクライブホイール５５で加工する。

50

【 0 0 1 9 】

その後、第 1 母基板 2 0 及び第 2 母基板 3 0 に形成された切断予定線 5 8 に圧力を加えることにより、第 1 及び第 2 母基板 2 0、3 0 を個別に分離する。ここで、第 1 及び第 2 母基板 2 0、3 0 の分離は、第 1 及び第 2 母基板 2 0、3 0 をブレークバーで打撃して切断予定線 5 1 に沿ってクラックを伝播させる方法を用いて行う。

【 0 0 2 0 】

このような液晶表示パネルの切断のためには、複数回の反転、複数回のスクライプ工程、及び複数回のブレーク工程が行われる。

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

10

【 0 0 2 1 】

しかし、前記スクライプ工程及び前記ブレーク工程に多くの時間が必要であり、生産性が低下するという問題があった。

【 0 0 2 2 】

特に、前述のような液晶表示パネルの切断方法は、母基板をブレークバーで打撃して前記母基板上に形成された切断予定線に沿ってクラックを伝播させることによって複数のガラスチップが発生し、このようなガラスチップが前記母基板上に吸着した場合は、液晶表示装置の画質低下や駆動不良の原因となる。

【 0 0 2 3 】

本発明は、このような問題を解決するためになされたもので、液晶表示パネルの切断に必要な時間を短縮できる液晶表示パネルの切断方法及びこれを用い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。

20

【 0 0 2 4 】

本発明の他の目的は、大面積の母基板上に形成された切断予定線に沿って液晶表示パネルを切断する場合、ガラスチップの発生を防止できる液晶表示パネルの切断方法及びこれを用いた液晶表示パネルの製造方法を提供することにある。

【 0 0 2 5 】

本発明のさらに他の目的は、スクライプ部で母基板が待機する時間を短縮してクラックの進展を安定化した液晶表示パネルの切断方法及びこれを用いた液晶表示パネルの製造方法を提供することにある。

30

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 2 6 】

このような目的を達成するために、本発明による液晶表示パネルの切断方法は、複数のパネル領域が配置されて貼り合わせられた一対の母基板を移送装置により第 1 スクライプ部に移送する段階と、複数対の第 1 ヘッドを備えた第 1 スクライプユニットにより、前記母基板の前面及び背面上に前記パネル領域を第 1 方向で区画する複数本の第 1 切断予定線を 1 回の第 1 スクライプ工程で形成する段階であって、前記第 1 スクライプユニットが、前記第 1 方向に駆動されるとともに、前記第 1 スクライプユニットが、上部と下部にそれぞれ前記複数の第 1 ヘッドを備えており、前記母基板の前面と背面上に同時に各第 1 切断予定線を形成する段階と、前記各第 1 切断予定線が形成された母基板を 9 0 ° 回転させて第 2 スクライプ部に移送する段階と、複数対の第 2 ヘッドを備えた第 2 スクライプユニットにより、前記母基板の前面及び背面上に前記パネル領域を前記第 1 方向で区画する複数本の第 2 切断予定線を 1 回の第 2 スクライプ工程で形成する段階であって、前記第 2 スクライプユニットが前記第 1 方向に駆動されるとともに、前記第 2 スクライプユニットが、上部と下部にそれぞれ前記複数の第 2 ヘッドを備えており、前記母基板の前面と背面上に同時に各第 2 切断予定線を形成する段階と、前記各第 1 切断予定線と前記各第 2 切断予定線が形成された母基板をブレーク部に移送して、スチームブレーク及びエアナイフにより、前記各第 1 切断予定線と前記各第 2 切断予定線が形成された前記母基板の前面と背面上に同時に蒸気が噴射されることで、母基板を複数の単位液晶表示パネルに分離する段階とを含み、前記母基板に配置されたパネル領域の大きさに応じて、前記各第 1 ヘッド間の

40

50

間隔と、各第 2 ヘッド間の間隔とをそれぞれ調節することを特徴とする。

【 0 0 2 7 】

また、本発明による液晶表示パネルの製造方法は、複数のパネル領域に区分される母基板を提供する段階と、アレイ基板用母基板にアレイ工程を行い、カラーフィルタ基板用母基板にカラーフィルタ工程を行う段階と、前記母基板の表面に配向膜を形成する段階と、前記配向膜が形成された母基板にラビングを行う段階と、前記ラビングが終了した一対の母基板を貼り合わせる段階と、貼り合わせられた一対の母基板を、複数のコンベヤーベルトを含む移送装置により第 1 スクライブ部に移送する段階と、複数対の第 1 ヘッドを備えた第 1 スクライブユニットにより、前記貼り合わせられた母基板の前面及び背面上に前記パネル領域を第 1 方向で区画する複数本の第 1 切断予定線を 1 回の第 1 スクライブ工程で形成する段階であって、前記第 1 スクライブユニットが、前記第 1 方向に駆動されるとともに、前記第 1 スクライブユニットが、上部と下部にそれぞれ前記複数の第 1 ヘッドを備えており、前記母基板の前面と背面上に同時に各第 1 切断予定線を形成する段階と、前記各第 1 切断予定線が形成された母基板を 90°回転させて第 2 スクライブ部に移送する段階と、複数対の第 2 ヘッドを備えた第 2 スクライブユニットにより、前記母基板の前面及び背面上に前記パネル領域を前記第 1 方向で区画する複数本の第 2 切断予定線を 1 回の第 2 スクライブ工程で形成する段階であって、前記第 2 スクライブユニットが、前記第 1 方向に駆動されるとともに、前記第 2 スクライブユニットが、上部と下部にそれぞれ前記複数の第 2 ヘッドを備えており、前記母基板の前面と背面上に同時に各第 2 切断予定線を形成する段階と、スチームブレード及びエアナイフにより、前記各第 1 切断予定線と前記各第 2 切断予定線が形成された前記母基板の前面と背面上に同時に蒸気が噴射されることで、前記各第 1 切断予定線と前記各第 2 切断予定線が形成された母基板を複数の単位液晶表示パネルに分離する段階とを含み、前記母基板に配置されたパネル領域の大きさに応じて、前記各第 1 ヘッド間の間隔と、各第 2 ヘッド間の間隔とをそれぞれ調節することを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 2 8 】

本発明による液晶表示パネルの切断方法及びこれを用いた液晶表示パネルの製造方法は、液晶表示パネルの切断に必要な時間を短縮して生産性を向上できるという効果がある。

【 0 0 2 9 】

また、本発明による液晶表示パネルの切断方法及びこれを用いた液晶表示パネルの製造方法は、スクライブ部で母基板が待機する時間を短縮してクラックの進展を安定化することにより、母基板やスクライブライン別に設定値が頻繁に変わることにによる不良の発生を防止できるという効果がある。

【 0 0 3 0 】

さらに、本発明による液晶表示パネルの切断方法及びこれを用いた液晶表示パネルの製造方法は、母基板上に形成された第 1 切断予定線と第 2 切断予定線に沿って蒸気を噴射して液晶表示パネルを切断するため、ガラスチップの発生を防止できる。従って、ガラスチップの吸着による液晶表示装置の画質低下や駆動不良を防止できるという効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 3 1 】

実施の形態 1 .

以下、添付した図面を参照して、本発明による液晶表示パネルの切断方法及びこれを用いた液晶表示パネルの製造方法の好ましい実施形態を説明する。

図 1 は本発明の実施の形態 1 による液晶表示パネルの切断工程を概略的に示す図である。

図 1 に示すように、複数のパネル領域 111 が配置されて貼り合わせられた一対の母基板 101 は、パネル領域 111 に沿って個別の単位液晶表示パネルに分離するために、移送装置によりスクライブ部に移送される。

【 0 0 3 2 】

ここで、上部のパネル領域 1 1 1 は、アレイ工程を経て薄膜トランジスタが形成されたアレイ基板であり、下部のパネル領域 1 1 1 は、カラーフィルタ工程を経てカラーフィルタが形成されたカラーフィルタ基板であり得る。本実施形態ではパネル領域 1 1 1 が全て同一サイズで形成された場合を説明しているが、本発明は、これに限定されるものではなく、パネル領域 1 1 1 を少なくとも 2 つの異なるサイズで形成することもできる。

【 0 0 3 3 】

また、図 1 には複数のコンベヤーベルト 1 7 0 で構成される移送装置を示しているが、本発明は、これに限定されるものではなく、前記移送装置を複数の移送ローラで構成することもできる。さらに、前記移送装置をコンベヤーベルトからなる第 1 搬送部と移送ローラからなる第 2 搬送部とを結合して構成することもできる。

10

【 0 0 3 4 】

次に、前記スクライプ部に移送された母基板 1 0 1 の前面及び背面上に、スクライプユニット 1 8 0 により、パネル領域 1 1 1 を第 1 方向で区画する複数本の第 1 切断予定線 1 5 1 が形成される。

【 0 0 3 5 】

ここで、スクライプユニット 1 8 0 は、X 軸方向に駆動されるとともに、一対のヘッド 1 8 5 を備えており、ヘッド 1 8 5 を利用して母基板 1 0 1 に第 1 方向、すなわち、X 軸方向に各第 1 切断予定線 1 5 1 を形成するために、4 回の第 1 スクライプ工程 (a ~ d) を繰り返し行う。

【 0 0 3 6 】

20

次に、スクライプユニット 1 8 0 に備えられたヘッド 1 8 5 を Y 軸方向に駆動させることにより、第 1 方向への第 1 スクライプ工程 (a ~ d) が終了した母基板 1 0 1 の前面及び背面上に、パネル領域 1 1 1 を第 2 方向で区画する複数本の第 2 切断予定線 1 5 2 を形成する。ここで、ヘッド 1 8 5 を利用して母基板 1 0 1 に第 2 方向、すなわち、Y 軸方向に各第 2 切断予定線 1 5 2 を形成するために、8 回の第 2 スクライプ工程 (e ~ l) を繰り返し行う。

【 0 0 3 7 】

スクライプユニット 1 8 0 は、母基板 1 0 1 の前面及び背面に第 1 切断予定線 1 5 1 及び第 2 切断予定線 1 5 2 を形成するために、上部と下部にそれぞれ 1 つのヘッド 1 8 5 を備えており、それぞれのヘッド 1 8 5 には、ガラスに比べて硬度の高い材質で製作されたスクライプホイール (図示せず) が装着されている。

30

【 0 0 3 8 】

次に、第 1 方向及び第 2 方向へのスクライプ工程が終了した母基板 1 0 1 は、ブレード部に移動され、母基板 1 0 1 の進行方向と実質的に垂直に配置されたスチームブレード 1 9 0 から母基板 1 0 1 の前面及び背面に蒸気が噴射されることによって、切断予定線 1 5 1、1 5 2 に沿ってクラックが伝播して複数の液晶表示パネルが個別に分離される。

【 0 0 3 9 】

ここで、図には示していないが、スチームブレード 1 9 0 は、給水管から水が供給される胴部と、前記胴部内に備えられて前記給水管から供給された水を加熱して蒸気を発生させる加熱部と、前記加熱部により発生した蒸気を母基板 1 0 1 の表面に噴射する噴射部とからなる。

40

【 0 0 4 0 】

前記噴射部からの蒸気は、約 1 0 0 ~ 2 5 0 の温度で母基板 1 0 1 の前面及び背面に噴射されて、ガラス材質の母基板 1 0 1 を熱と圧力により膨脹させるが、このとき、母基板 1 0 1 は、第 1 切断予定線 1 5 1 及び第 2 切断予定線 1 5 2 が形成された領域で集中的に膨脹し、第 1 切断予定線 1 5 1 及び第 2 切断予定線 1 5 2 に沿って切断されてアンローディング部に移送される。

【 0 0 4 1 】

また、スチームブレード 1 9 0 の背面には、所定の圧力で乾燥空気を噴射するエアナイフ 1 9 5 が設置されており、スチームブレード 1 9 0 から母基板 1 0 1 の表面に噴射さ

50

れて残っている水分とガラスチップを除去すると共に、第 1 切断予定線 1 5 1 及び第 2 切断予定線 1 5 2 に沿って形成されたクラックを進展させる。

【 0 0 4 2 】

前述のような本発明の実施の形態 1 による液晶表示パネルの切断方法は、母基板の前面及び背面に第 1 切断予定線を同時に形成し、スクライブユニットのヘッドを Y 軸方向に駆動させて、前記母基板の前面及び背面に第 2 切断予定線を同時に形成するため、母基板を回転、反転させなくても母基板の前面及び背面に第 1 切断予定線と第 2 切断予定線を形成できる。

【 0 0 4 3 】

また、本発明の実施の形態 1 による液晶表示パネルの切断方法は、前記母基板の前面及び背面に形成された第 1 切断予定線と第 2 切断予定線に同時に蒸気を噴射して、前記第 1 切断予定線と前記第 2 切断予定線に沿ってクラックを形成させて液晶表示パネルを分離するため、液晶表示パネルの切断に必要な時間を短縮できる。

【 0 0 4 4 】

以上、本発明の実施の形態 1 による液晶表示パネルの切断方法においては、1 つのスクライブユニットが一对のヘッドを備えており、母基板に第 1 切断予定線と第 2 切断予定線を形成するためには、全 1 2 回のスクライブ工程を必要とするが、後述する本発明の実施の形態 2 による液晶表示パネルの切断方法においては、X、Y スクライブをそれぞれ異なるスクライブ部で行うと共に、それぞれのスクライブユニットがマルチヘッドを備えることにより、全 2 回のスクライブ工程により母基板に第 1 切断予定線と第 2 切断予定線を形成できるが、以下、このような本発明の実施の形態 2 による液晶表示パネルの切断方法について図 2 を参照して説明する。

【 0 0 4 5 】

実施の形態 2 .

図 2 は本発明の実施の形態 2 による液晶表示パネルの切断工程を概略的に示す図である。ここで、実施の形態 2 による液晶表示パネルの切断工程は、スクライブ部の構成とそれによるスクライブ工程を除いては、前記実施の形態 1 による液晶表示パネルの切断工程と同様である。

【 0 0 4 6 】

図 2 に示すように、実施の形態 2 による液晶表示パネルの切断工程は、第 1 及び第 2 スクライブ部、ブレード部、及びアンローディング部により行われる。

【 0 0 4 7 】

まず、複数のパネル領域 2 1 1 が配置されて貼り合わせられた一对の母基板 2 0 1 は、パネル領域 2 1 1 に沿って個別の単位液晶表示パネルに分離するために、複数のコンベヤーベルト 2 7 0 で構成される移送装置により第 1 スクライブ部に移送される。

【 0 0 4 8 】

ここで、上部のパネル領域 2 1 1 は、アレイ工程を経て薄膜トランジスタが形成されたアレイ基板であり、下部のパネル領域 2 1 1 は、カラーフィルタ工程を経てカラーフィルタが形成されたカラーフィルタ基板であり得る。

【 0 0 4 9 】

次に、前記第 1 スクライブ部に移送された母基板 2 0 1 の前面及び背面上に、第 1 スクライブユニット 2 8 0 A により、パネル領域 2 1 1 を第 1 方向で区画する複数本の第 1 切断予定線 2 5 1 が形成される。

【 0 0 5 0 】

ここで、第 1 スクライブユニット 2 8 0 A は、X 軸方向に駆動されるとともに、複数対の第 1 ヘッド 2 8 5 A を備えており、複数対の第 1 ヘッド 2 8 5 A を利用して、1 回のスクライブ工程 (a) で母基板 2 0 1 に第 1 方向、すなわち、X 軸方向にすべての第 1 切断予定線 2 5 1 を形成する。図 2 には 4 対の第 1 ヘッド 2 8 5 A が備えられた第 1 スクライブユニット 2 8 0 A を示しているが、これは説明の便宜のためのものであり、本発明がこれに限定されるものではない。

【 0 0 5 1 】

このように第 1 方向への第 1 スクライブ工程 (a) が終了した母基板 2 0 1 は、9 0 ° 回転して第 2 スクライブ部に移送される。ここで、母基板 2 0 1 自体を 9 0 ° 回転させることもでき、母基板 2 0 1 が載置されたステージ (図示せず) を 9 0 ° 回転させることもできる。

【 0 0 5 2 】

このように、本実施形態においては、前記第 1 スクライブ工程 (a) が終了した母基板 2 0 1 を 9 0 ° 回転させた後に第 2 スクライブ部に移送して第 2 スクライブ工程を行うが、これは、本実施形態の第 2 スクライブ部に備えられた移送装置が複数のコンベヤーベルト 2 7 0 で構成されているためであり、前記第 2 スクライブ部に複数の移送ローラで構成される移送装置が備えられた場合は、母基板 2 0 1 の回転工程が必要でない。

10

【 0 0 5 3 】

次に、第 2 スクライブユニット 2 8 0 B に備えられた複数対の第 2 ヘッド 2 8 5 B を利用して、母基板 2 0 1 の前面及び背面上にパネル領域 2 1 1 を前記第 1 方向で区画する複数本の第 2 切断予定線 2 5 2 を形成する。

【 0 0 5 4 】

ここで、第 2 スクライブユニット 2 8 0 B は、第 1 スクライブユニット 2 8 0 A と同様に X 軸方向に駆動されるとともに、複数対の第 2 ヘッド 2 8 5 B を備えており、複数対の第 2 ヘッド 2 8 5 B を利用して、1 回のスクライブ工程 (b) で母基板 2 0 1 に第 1 方向、すなわち、X 軸方向にすべての第 2 切断予定線 2 5 2 を形成する。ここで、第 1 切断予定線 2 5 1 と第 2 切断予定線 2 5 2 とは実質的に直交する。

20

【 0 0 5 5 】

これに対して、前述のように、前記第 2 スクライブ部に複数の移送ローラで構成される移送装置が備えられた場合は、第 2 スクライブユニット 2 8 0 B に Y 軸方向に駆動する複数対の第 2 ヘッドが備えられて、母基板 2 0 1 の前面及び背面上にパネル領域 2 1 1 を第 2 方向、すなわち、前記 Y 軸方向で区画する複数本の第 2 切断予定線 2 5 2 を形成する。

【 0 0 5 6 】

スクライブユニット 2 8 0 A、2 8 0 B は、母基板 2 0 1 の前面及び背面に第 1 切断予定線 2 5 1 及び第 2 切断予定線 2 5 2 を形成するために、上部と下部にそれぞれ 1 つずつ、複数対のヘッド 2 8 5 A、2 8 5 B を備えており、それぞれのヘッド 2 8 5 A、2 8 5 B には、ガラスに比べて硬度の高い材質で製作されたスクライブホイール (図示せず) が装着されている。

30

【 0 0 5 7 】

次に、図 2 に示すように、第 1 方向及び第 2 方向へのスクライブ工程 (a、b) が終了した母基板 2 0 1 は、ブレード部に移動され、母基板 2 0 1 の前面及び背面に配置されたスチームブレード 2 9 0 及びエアナイフ 2 9 5 から蒸気が噴射されることによって、母基板 2 0 1 が切断予定線 2 5 1、2 5 2 に沿って切断されて液晶表示パネルが個別に分離される。

【 0 0 5 8 】

前述のような本発明の実施の形態 2 による液晶表示パネルの切断方法は、複数対の第 1 ヘッドを備えた第 1 スクライブユニットにより、母基板の前面及び背面に第 1 切断予定線を同時に形成し、前記母基板を 9 0 ° 回転させて、複数対の第 2 ヘッドを備えた第 2 スクライブユニットにより、前記母基板の前面及び背面に各第 2 切断予定線を同時に形成するため、母基板を反転させなくても母基板の前面及び背面に各第 1 切断予定線と各第 2 切断予定線を形成できる。

40

【 0 0 5 9 】

また、本発明の実施の形態 2 による液晶表示パネルの切断方法は、前記母基板の前面及び背面に形成された第 1 切断予定線と第 2 切断予定線に同時に蒸気を噴射して、前記第 1 切断予定線と前記第 2 切断予定線に沿ってクラックを形成させて液晶表示パネルを分離するため、液晶表示パネルの切断に必要な時間を短縮できる。特に、本発明の実施の形態 2

50

による液晶表示パネルの切断方法は、X、Yスクライブをそれぞれ異なるスクライブ部で行うと共に、それぞれのスクライブユニットが複数対のヘッドを備えることにより、全2回のスクライブ工程により母基板に第1切断予定線と第2切断予定線を形成できるので、前記実施の形態1に比べて切断工程のタクトタイムを短縮し、スクライブ工程の正確度を向上できる。

【0060】

また、本発明による液晶表示パネルの切断方法は、母基板上に形成された第1切断予定線と第2切断予定線に沿って蒸気を噴射して液晶表示パネルを切断するため、ガラスチップの発生を防止できる。従って、前記ガラスチップの吸着による液晶表示装置の画質低下や駆動不良を防止でき、また、前記ガラスチップによる作業者の呼吸器関連疾患の発生を防止できる。

10

【0061】

さらに、本発明による液晶表示パネルの切断方法は、スクライブ部で母基板が待機する時間を短縮してクラックの進展を安定化することにより、母基板とスクライブライン別に設定値が頻繁に変わることに伴う不良の発生を防止できる。

【0062】

以下、前記液晶表示パネルの切断方法を用いた液晶表示パネルの製造方法を説明する。

【0063】

図3は本発明による液晶表示パネルの製造方法を順次示すフローチャートであり、図4は本発明による液晶表示パネルの他の製造方法を順次示すフローチャートであって、図3は液晶注入方式で液晶層を形成する場合の液晶表示パネルの製造方法を示し、図4は液晶滴下方式で液晶層を形成する場合の液晶表示パネルの製造方法を示す。

20

【0064】

液晶表示装置の製造工程は、下部のアレイ基板に駆動素子を形成するアレイ工程と、上部のカラーフィルタ基板にカラーフィルタを形成するカラーフィルタ工程と、セル工程とに分けられる。

【0065】

まず、アレイ工程により、下部基板に配列されて画素領域を定義する複数のゲートライン及び複数のデータラインを形成し、前記画素領域のそれぞれに前記ゲートライン及び前記データラインに接続される駆動素子である薄膜トランジスタを形成する(S101)。

30

【0066】

また、カラーフィルタ工程により、上部基板に、カラーを実現する赤、緑、青のサブカラーフィルタで構成されるカラーフィルタ層及び共通電極を形成する(S103)。

【0067】

次に、前記上部基板及び前記下部基板にそれぞれ配向膜を塗布した後、前記上部基板と前記下部基板との間に形成される液晶層の液晶分子に配向規制力又は表面固定力(すなわち、プレチルト角と配向方向)を提供するために、前記配向膜を配向処理する(S102、S104)。ここで、前記配向処理方法としては、ラビング又は光配向の方法を適用できる。

40

【0068】

次に、前記ラビング工程を終了した上部基板及び下部基板は、配向膜検査器により配向膜不良の有無を検査する(S105)。

【0069】

液晶表示パネルは、液晶の電気光学効果を利用するものであり、この電気光学効果は液晶自体の異方性と液晶の分子配列状態によって決定されるので、液晶の分子配列の制御は液晶表示パネルの表示品位の安定化に大きな影響を及ぼす。

【0070】

従って、液晶分子をより効果的に配向させるための配向膜形成工程は、液晶セル工程に

50

において画質特性に関連して非常に重要である。

【 0 0 7 1 】

このようなラビング不良を検査する方法には、配向膜を塗布した後、塗布された配向膜の表面にムラ、筋、又はピンホールなどが存在するか否かを検査する 1 次検査と、ラビング後、ラビングされた配向膜表面の均一度とスクラッチなどが存在するか否かを検査する 2 次検査がある。

【 0 0 7 2 】

このような配向膜検査を終了した前記下部基板に、図 3 に示すように、セルギャップを一定に維持するためのスペーサを形成し、前記上部基板の外郭部に、シール材を塗布した後、前記下部基板と前記上部基板とを加圧して貼り合わせる（S 1 0 6、S 1 0 7、S 1 0 8）。ここで、前記スペーサは、散布方式による球状スペーサであってもよく、パターンニングによる柱状スペーサであってもよい。

10

【 0 0 7 3 】

一方、前記下部基板及び前記上部基板は、大面積の母基板からなる。つまり、大面積の母基板に複数のパネル領域が形成され、前記パネル領域のそれぞれに駆動素子である薄膜トランジスタ及びカラーフィルタ層が形成されるため、個々の液晶表示パネルを製作するためには、前記母基板を切断、加工しなければならない（S 1 0 9）。

【 0 0 7 4 】

ここで、前記母基板を個別の液晶表示パネルに分離するために、本発明による液晶表示パネルの切断方法を用いるが、これについて図 5 を参照して説明する。

20

【 0 0 7 5 】

図 5 は図 3 及び図 4 において、本発明による液晶表示パネルの切断方法を具体的に示すフローチャートである。

【 0 0 7 6 】

まず、複数のパネル領域が配置されて貼り合わせられた一対の母基板は、ステージに載置されて移送装置により第 1 スクライブ部に移送される（S 2 0 1）。ここで、前記上部と下部のパネル領域には、駆動素子である薄膜トランジスタとカラーフィルタ層が形成されている。

【 0 0 7 7 】

次に、前記第 1 スクライブ部に移送された母基板の前面及び背面上に、複数対の第 1 ヘッドを備えた第 1 スクライブユニットにより、前記パネル領域を第 1 方向で区画する複数本の第 1 切断予定線が形成される。

30

【 0 0 7 8 】

このように、前記複数対の第 1 ヘッドを利用して、1 回の第 1 スクライブ工程で前記母基板に第 1 方向に沿って各第 1 切断予定線を形成する（S 2 0 2）。

【 0 0 7 9 】

このように第 1 方向への第 1 スクライブ工程が終了した母基板は、90°回転して第 2 スクライブ部に移送される。ここで、前記母基板自体を 90°回転させることもでき、前記母基板が載置されたステージを 90°回転させることもできる（S 2 0 3）。

【 0 0 8 0 】

40

次に、第 2 スクライブユニットに備えられた複数対の第 2 ヘッドを利用して、前記母基板の前面及び背面上に前記パネル領域を前記第 1 方向で区画する複数本の第 2 切断予定線を形成する。このように、前記複数対の第 2 ヘッドを利用して、1 回の第 2 スクライブ工程で前記母基板に前記第 1 方向に沿って各第 2 切断予定線を形成する（S 2 0 4）。

【 0 0 8 1 】

次に、第 1 方向及び第 2 方向へのスクライブ工程が終了した母基板は、ブレード部に移動され、前記母基板の前面及び背面に配置されたスチームブレード及びエアナイフから蒸気が噴射されることによって、前記母基板が前記切断予定線に沿って切断されて液晶表示パネルが個別に分離される（S 2 0 5）。

【 0 0 8 2 】

50

その後、図3に示すように、前記加工された個々の液晶表示パネルに液晶注入口から液晶を注入し、前記液晶注入口を封止して液晶層を形成した後、それぞれの液晶表示パネルを検査することにより、液晶表示パネルを製作する(S110、S111)。

【0083】

ここで、前記液晶の注入のためには、圧力差を利用した真空注入方式を用いるが、前記真空注入方式は、所定の真空度に設定されたチャンバ内で、大面積の母基板から分離された単位液晶表示パネルの液晶注入口を液晶が充填された容器に浸液した後、真空度を変化させることにより、前記液晶表示パネルの内部と外部との圧力差により前記液晶表示パネルの内部に液晶を注入する方式であり、このように液晶が液晶表示パネルの内部に充填されると、液晶注入口を密封して液晶表示パネルの液晶層を形成する。従って、前記液晶表示パネルに真空注入方式により液晶層を形成する場合は、シールパターンの一部が開放されるように形成して、液晶注入口の機能を持たせる。

10

【0084】

しかし、このような真空注入方式には次のような問題があった。

【0085】

第1に、液晶表示パネルへの液晶の充填時間が非常に長い。一般に、貼り合わせられた液晶表示パネルは、数百 cm^2 の面積に数 μm 程度のギャップを有するため、圧力差を利用した真空注入方式を適用しても、単位時間当たりの液晶の注入量は非常に少ない。例えば、約15インチの液晶表示パネルを製作する場合、液晶の充填時間が約8時間かかることによって、液晶表示パネルの製作に多くの時間が必要となり、生産性が低下するという問題があった。また、液晶表示パネルが大型化するほど、液晶の充填時間がさらに長くなり、液晶の充填不良が発生して、結果的に液晶表示パネルの大型化に対応できないという問題があった。

20

【0086】

第2に、液晶の消耗が大きい。一般に、容器に充填された液晶量に比べて実際に液晶表示パネルに注入される液晶量は非常に少なく、液晶が大気や特定ガスに露出するとガスと反応して劣化する。よって、容器に充填された液晶が複数の液晶表示パネルに充填されるとしても、充填後に残留する多量の液晶を廃棄しなければならず、このように高価な液晶が廃棄されることによって、結果的に液晶表示パネルのコストが上昇して、製品の価格競争力を低下させる要因となる。

30

【0087】

このような真空注入方式の問題を克服するために滴下方式を適用できる。

【0088】

図4に示すように、滴下方式を用いた場合は、配向膜検査(S105)を終了した後、前記カラーフィルタ基板にシール材で所定のシールパターンを形成すると共に、前記アレイ基板に液晶を滴下して液晶層を形成する(S106'、S107')。

【0089】

前記滴下方式は、ディスペンサを利用して、複数のアレイ基板が配置された大面積の第1母基板、又は複数のカラーフィルタ基板が配置された第2母基板の画像表示領域に液晶を滴下及び分配し、前記第1母基板と前記第2母基板とを貼り合わせる圧力により前記画像表示領域全体に液晶を均一に分布させて液晶層を形成する方式である。

40

【0090】

従って、前記液晶表示パネルに滴下方式により液晶層を形成する場合は、液晶が画像表示領域の外部に漏洩することを防止できるように、シールパターンを前記画像表示領域の外郭を取り囲む閉鎖された形状に形成する。

【0091】

前記滴下方式は、前記真空注入方式に比べて短時間で液晶を滴下することができ、液晶表示パネルが大型化する場合も液晶層を非常に迅速に形成することができる。

【0092】

また、基板上に必要量の液晶のみ滴下するため、前記真空注入方式のような高価な液晶

50

の廃棄による液晶表示パネルのコスト上昇を防止し、製品の価格競争力を向上させる。

【 0 0 9 3 】

その後、前述のように、前記液晶が滴下された下部基板と前記シール材が塗布された上部基板とを整列した状態で加圧して、前記シール材により前記下部基板と前記上部基板とを貼り合わせると共に、滴下された液晶がパネル全体にわたって均一に広がるようにする（ S 1 0 8 ´ ）。このような工程により、大面積の母基板（下部基板及び上部基板）には、液晶層が形成された複数の液晶表示パネルが形成され、前記母基板を前述した本発明による液晶表示パネルの切断方法により加工、切断して複数の液晶表示パネルに分離し、それぞれの液晶表示パネルを検査することにより、液晶表示パネルを製作する（ S 1 0 9 ´ 、 S 1 1 0 ´ ）。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 9 4 】

【図 1】本発明の実施の形態 1 による液晶表示パネルの切断工程を概略的に示す図である。

【図 2】本発明の実施の形態 2 による液晶表示パネルの切断工程を概略的に示す図である。

【図 3】本発明による液晶表示パネルの製造方法を順次示すフローチャートである。

【図 4】本発明による液晶表示パネルの他の製造方法を順次示すフローチャートである。

【図 5】図 3 及び図 4 において、本発明による液晶表示パネルの切断方法を具体的に示すフローチャートである。

20

【図 6】薄膜トランジスタアレイ基板とカラーフィルタ基板とが対向して貼り合わせられた単位液晶表示パネルの概略的な平面構成を示す図である。

【図 7】図 6 において、複数の薄膜トランジスタアレイ基板が形成された第 1 母基板と複数のカラーフィルタ基板が形成された第 2 母基板とが貼り合わせられてなる液晶表示パネルの断面構造を概略的に示す図である。

【図 8】一般の液晶表示パネルの切断工程を概略的に示す図である。

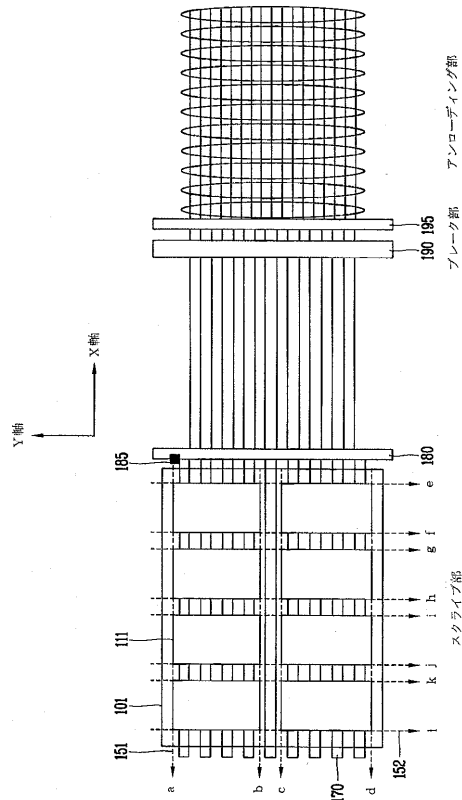
【符号の説明】

【 0 0 9 5 】

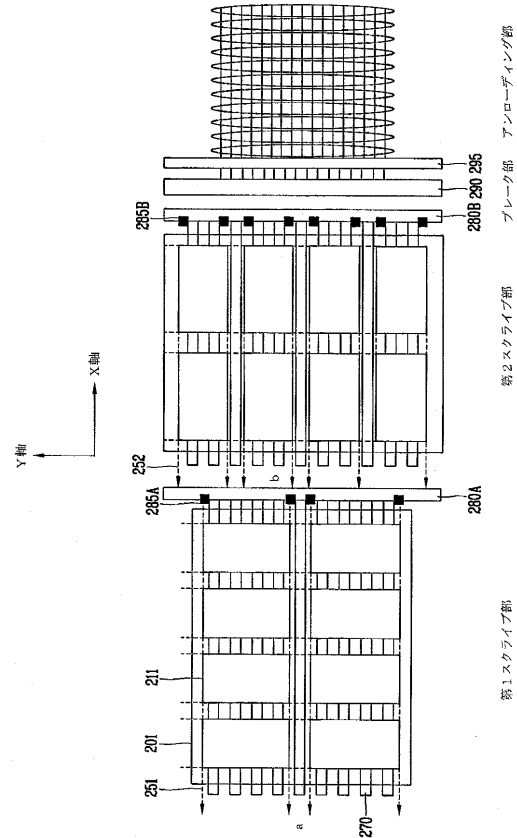
1 0 1 , 2 0 1 母基板、 1 1 1 , 2 1 1 パネル領域、 1 5 1 , 2 5 1 第 1 切断予定線、 1 5 2 , 2 5 2 第 2 切断予定線、 1 7 0 , 2 7 0 コンベヤーベルト、 1 8 0 スクライブユニット、 1 8 5 ヘッド、 2 8 0 A 第 1 スクライブユニット、 2 8 0 B 第 2 スクライブユニット、 2 8 5 A 第 1 ヘッド、 2 8 5 B 第 2 ヘッド。

30

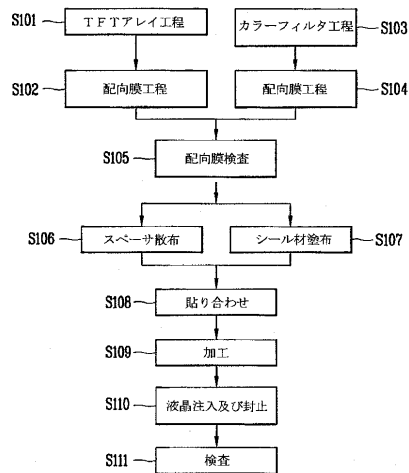
【図 1】



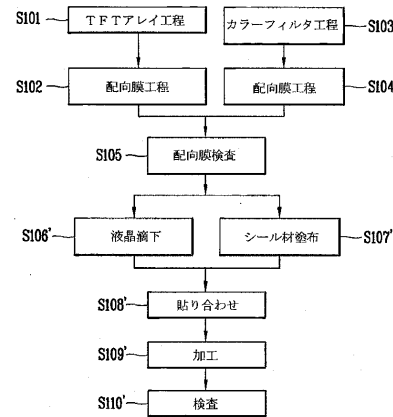
【図 2】



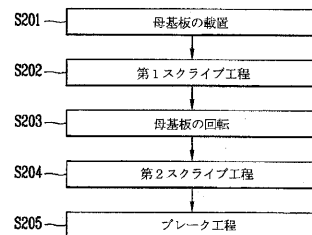
【図 3】



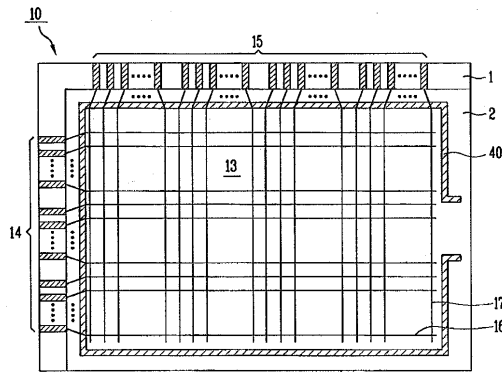
【図 4】



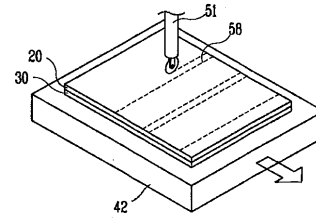
【図 5】



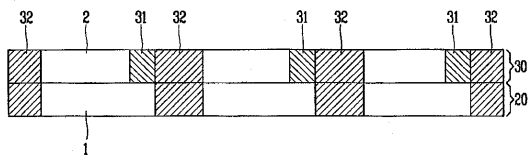
【図 6】



【図 8】



【図 7】



フロントページの続き

(72)発明者 チェ - ヒョン・キム
大韓民国、キョンサンナム - ド、キムヘ、チャンユ - ミョン、デチョン - リ、ガボ・チュゴン・ア
partment 203 - 303

(72)発明者 ヒョン - チン・パク
大韓民国、キョンギ - ド、ウィジョンブ、チャンガム - ドン、デウ・プルギオ・アパートメント
103 - 1005

合議体

審判長 吉野 公夫

審判官 北川 創

審判官 松川 直樹

(56)参考文献 再公表特許第2004/048057(JP, A1)
再公表特許第2005/028172(JP, A1)
特開2004 - 145337(JP, A)
特開2000 - 119030(JP, A)
特開平06 - 051261(JP, A)
特開2001 - 079794(JP, A)
特開平11 - 343133(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/13

C03B 33/03

专利名称(译)	切割液晶显示面板的方法和使用该方法制造液晶显示面板的方法		
公开(公告)号	JP4849451B2	公开(公告)日	2012-01-11
申请号	JP2006171591	申请日	2006-06-21
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	Eruji飞利浦杜迪股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	Eruji显示有限公司		
[标]发明人	チェヒョンキム ヒョンチンパク		
发明人	チェ-ヒョン・キム ヒョン-チン・パク		
IPC分类号	G02F1/13 G02F1/1333		
CPC分类号	G02F1/133351 H01L21/84		
FI分类号	G02F1/13.101 G02F1/1333.500		
F-TERM分类号	2H088/FA03 2H088/FA07 2H088/FA10 2H088/FA26 2H088/FA28 2H088/FA30 2H088/HA01 2H088/HA03 2H088/HA08 2H088/HA12 2H088/MA16 2H088/MA20 2H090/JB02 2H090/JC02 2H090/JC13 2H090/JC17 2H090/JD15 2H090/LA02 2H090/LA03 2H090/LA04 2H090/LA15 2H090/MB01 2H190/JB02 2H190/JC02 2H190/JC13 2H190/JC17 2H190/JD15 2H190/LA02 2H190/LA03 2H190/LA04 2H190/LA15		
代理人(译)	英年古河 Kajinami秩序 上田俊一		
助理审查员(译)	松川直树		
优先权	1020050134394 2005-12-29 KR		
其他公开文献	JP2007183540A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

甲以及缩短切削时间，母基板是提供一种用于使用切割方法及其液晶显示面板，以防止故障的时间缩短在划划线部分等待制造液晶显示面板的制造方法。切割的液晶显示面板的方法中，第一传输包括一对母基板的具有多个面板区域的已键合的步骤被放置在第一划线单元，多对第一头的所述划线单元，形成多个在前面和母基板的在第一方向上的后表面并具有多个对第二头的第二划线单元上分割面板区域中的第一切割线因此，形成多个分隔的前部和面板区域上在母基板的第二方向背面中的第二切割线，所述第二切割线与第一切割线形成并且将如此处理的母基板转移到断裂部分，以将其分离成多个单元液晶显示板。 .The

図 1

