

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4563351号
(P4563351)

(45) 発行日 平成22年10月13日(2010.10.13)

(24) 登録日 平成22年8月6日(2010.8.6)

(51) Int.Cl. F 1
GO2F 1/13 (2006.01) GO2F 1/13 1 O 1

請求項の数 17 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2006-177619 (P2006-177619)	(73) 特許権者	501426046
(22) 出願日	平成18年6月28日(2006.6.28)		エルジー ディスプレイ カンパニー リ
(65) 公開番号	特開2007-183550 (P2007-183550A)		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7月28日(2006.7.28)		イドードン 2 O
(31) 優先権主張番号	10-2005-0134431	(74) 代理人	100094112
(32) 優先日	平成17年12月29日(2005.12.29)		弁理士 岡部 譲
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	100064447
			弁理士 岡部 正夫
		(74) 代理人	100085176
			弁理士 加藤 伸晃
		(74) 代理人	100096943
			弁理士 臼井 伸一
		(74) 代理人	100101498
			弁理士 越智 隆夫

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スクライブ部に移送する段階と、

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、前記パネル領域を区画する第1切断予定線と第2切断予定線を形成する段階と、

前記第1切断予定線と前記第2切断予定線が形成された母基板を、スチームブレイク及びエアナイフで構成されるブレイクユニットを含むブレイク部に移送する段階と、

前記母基板の第1切断予定線と第2切断予定線に沿ってクラックを形成させ、前記母基板の前面及び背面にスチームを噴射し、前記母基板の表面に乾燥空気を噴射する、前記ブレイクユニットによる1次ブレイクを実行する段階と、

複数の吸着口が設けられ、縁部に設置されたスチーム発生器を有するトランスハンドを前記母基板上に移動させた後、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、前記スチーム発生器を利用して前記母基板の表面にスチームを噴射しながら、前記複数のパネル領域に形成された液晶表示パネルを周囲のダミーガラスと分離する、前記トランスハンドによる2次ブレイクを実行する段階と、

前記スチーム発生器を利用したスチーム噴射を所定時間維持した状態で、前記トランスハンドに設けられた吸着口から前記液晶表示パネルの表面を吸着して固定する段階と、

前記トランスハンドを上方に移動させて、前記液晶表示パネル周囲のダミーガラスを分離した前記液晶表示パネルを以後の工程に移送する段階とを含むことを特徴とする液晶表

10

20

示パネルの切断方法。

【請求項 2】

前記スチーム発生器が、前記液晶表示パネルの形状に対応する形状を有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】

前記スチーム発生器が、前記縁部に沿って連結された 1 つの矩形状又は円形状を有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 4】

前記母基板の前面及び背面に第 1 切断予定線と第 2 切断予定線を形成する段階が、
前記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 方向に区画する第 1 切断予定線を形成する段階と、
前記スクライプユニットに備えられたヘッドを第 2 方向に駆動させて、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 2 方向に区画する第 2 切断予定線を形成する段階と、
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】

前記第 1 切断予定線と前記第 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 6】

前記トランスハンドが、その外郭に設置され、前記ダミーガラスを下方に押して前記液晶表示パネルから除去するプッシャをさらに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 7】

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、
スクライプユニットにより、前記貼り合せられた母基板の前面及び背面に、前記パネル領域を区画する第 1 切断予定線と第 2 切断予定線を形成する段階と、
前記第 1 切断予定線と前記第 2 切断予定線が形成された母基板を、スチームブレイク及びエアナイフで構成されるブレイクユニットを含むブレイク部に移送する段階と、
前記母基板の第 1 切断予定線と第 2 切断予定線に沿ってクラックを形成させ、前記母基板の前面及び背面にスチームを噴射し、前記母基板の表面に乾燥空気を噴射する、前記ブレイクユニットによる 1 次ブレイクを実行する段階と、
複数の吸着口が設けられ、縁部に設置されたスチーム発生器を有するトランスハンドを前記母基板上に移動させた後、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、前記スチーム発生器を利用して前記母基板の表面にスチームを噴射しながら、前記複数のパネル領域に形成された液晶表示パネルを周囲のダミーガラスと分離する、前記トランスハンドによる 2 次ブレイクを実行する段階と、
前記スチーム発生器を利用したスチーム噴射を所定時間維持した状態で、前記トランスハンドに設けられた吸着口から前記液晶表示パネルの表面を吸着して固定する段階と、
前記トランスハンドを上方に移動させて、前記液晶表示パネル周囲のダミーガラスを分離した前記液晶表示パネルを以後の工程に移送する段階とを含むことを特徴とする液晶表示パネルの製造方法。

【請求項 8】

前記母基板の前面及び背面に第 1 切断予定線と第 2 切断予定線を形成する段階が、
前記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 方向に区画する第 1 切断予定線を形成する段階と、

前記スクライブユニットに備えられたヘッドを第２方向に駆動させて、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２方向に区画する第２切断予定線を形成する段階と、

を含むことを特徴とする請求項７に記載の液晶表示パネルの製造方法。

【請求項９】

前記第１切断予定線と前記第２切断予定線とが実質的に直交することを特徴とする請求項７に記載の液晶表示パネルの製造方法。

【請求項１０】

前記トランスハンドが、その外郭に設置され、前記ダミーガラスを下方に押して前記液晶表示パネルから除去するブッシャをさらに含むことを特徴とする請求項７に記載の液晶表示パネルの製造方法。

10

【請求項１１】

前記貼り合わせられた母基板の上部のパネル領域が、前記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、下部のパネル領域が、前記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ることを特徴とする請求項７に記載の液晶表示パネルの製造方法。

【請求項１２】

前記複数のパネル領域が、少なくとも２つの異なるサイズで形成されることを特徴とする請求項７に記載の液晶表示パネルの製造方法。

【請求項１３】

20

前記ラビングが終了したアレイ基板用母基板及びカラーフィルタ基板用母基板のいずれか一方の母基板に液晶を滴下し、他方の母基板にシール材を塗布することを特徴とする請求項７に記載の液晶表示パネルの製造方法。

【請求項１４】

前記液晶が滴下された母基板と前記シール材が塗布された母基板とを貼り合わせることを特徴とする請求項１３に記載の液晶表示パネルの製造方法。

【請求項１５】

前記ラビングが終了したアレイ基板用母基板及びカラーフィルタ基板用母基板のいずれか一方の母基板にスペーサを形成し、他方の母基板にシール材を塗布することを特徴とする請求項７に記載の液晶表示パネルの製造方法。

30

【請求項１６】

前記スペーサが形成された母基板と前記シール材が塗布された母基板とを貼り合わせることを特徴とする請求項１５に記載の液晶表示パネルの製造方法。

【請求項１７】

前記貼り合わせられた母基板を複数の液晶表示パネルに切断した後、前記液晶表示パネルに液晶を注入することを特徴とする請求項１６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】

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分離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。

40

【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

50

されている。

【 0 0 0 3 】

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。

【 0 0 0 4 】

図 7 を参照すると、液晶表示パネル 1 0 は、液晶セルがマトリクス状に配列される画像表示部 1 3 と、画像表示部 1 3 のゲートライン 1 6 と接続されるゲートパッド部 1 4 と、
画像表示部 1 3 のデータライン 1 7 と接続されるデータパッド部 1 5 とから構成される。

10

【 0 0 0 5 】

ここで、ゲートパッド部 1 4 及びデータパッド部 1 5 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 1 4 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 1 3 のゲートライン 1 6 に供給し、データパッド部 1 5 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 1 3 のデータライン 1 7 に供給する。

【 0 0 0 6 】

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、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。

20

【 0 0 0 7 】

また、アレイ基板 1 は、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 1 6 及び複数のデータライン 1 7 と、ゲートライン 1 6 とデータライン 1 7 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。

【 0 0 0 8 】

このように構成されたアレイ基板 1 とカラーフィルタ基板 2 とは、画像表示部 1 3 の外郭に形成されたシールパターン 4 0 により対向して貼り合わせられて液晶表示パネル 1 0 を構成し、これらアレイ基板 1 とカラーフィルタ基板 2 との貼り合わせは、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（key：図示せず）を用いて行われる。

30

【 0 0 0 9 】

一般に、液晶表示装置は、収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を形成し、別途の母基板に複数のカラーフィルタ基板を形成した後、これら 2 つの母基板を貼り合わせることにより、複数の液晶表示パネル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に切断する工程が必要である。

【 0 0 1 0 】

通常、前記母基板の切断は、ガラスに比べて硬度の高いホイール（wheel）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（crack）を伝播させる工程により行われる。

40

【 0 0 1 1 】

図 8 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。

【 0 0 1 2 】

図 8 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 の一側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

50

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。

【 0 0 1 3 】

従って、第 2 母基板 3 0 上に形成された各カラーフィルタ基板 2 は、第 1 母基板 2 0 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 3 1 だけ離隔して形成される。

【 0 0 1 4 】

また、各单位液晶表示パネルは、第 1 及び第 2 母基板 2 0、3 0 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、前記各单位液晶表示パネルは、第 2 ダミー領域 3 2 だけ離隔して形成される。

10

【 0 0 1 5 】

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 2 0 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 3 0 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 3 0 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 3 1、及び単位液晶表示パネルを離隔させる第 2 ダミー領域 3 2 が同時に除去される。

【 0 0 1 6 】

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 9 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 9 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 2 0、3 0 が載置されるテーブル 4 2 と、第 1 及び第 2 母基板 2 0、3 0 を加工してその表面に切断予定線 5 8 を形成する切断ホイール 5 1 とから構成される。

20

【 0 0 1 7 】

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 2 0、3 0 がテーブル 4 2 上に置かれると、第 1 及び第 2 母基板 2 0、3 0 の上部に位置する切断ホイール 5 1 が下降し、第 2 母基板 3 0 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 3 0 の表面に溝状の切断予定線 5 8 を形成する。

【 0 0 1 8 】

このような切断予定線は、第 1 母基板 2 0 にも形成される。すなわち、第 1 母基板 2 0 を切断ホイール 5 1 で加工して第 2 母基板 3 0 の切断予定線 5 8 と同一の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 2 0 及び第 2 母基板 3 0 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 3 0 を切断ホイール 5 1 で加工した後、液晶表示パネルを反転させて第 1 母基板 2 0 を上に向けた状態で、第 1 母基板 2 0 を切断ホイール 5 1 で加工する。

30

【 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 をブレイクバー（break bar）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。

40

【 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、複数回のスクライブ工程、及び複数回のブレイク工程が行われる。

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 2 1 】

しかし、前記スクライブ工程及び前記ブレイ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。

また、前述のような液晶表示パネルの切断方法は、母基板をブレイ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

50

ラスチップが発生し、不正確な打撃と不完全に形成されたクラックにより、液晶表示パネルの取り出し時に破損などの不良が発生するという問題があった。

【 0 0 2 2 】

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。

本発明の他の目的は、大面積の母基板から損傷なく液晶表示パネルを取り出すことが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。

【課題を解決するための手段】

10

【 0 0 2 3 】

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移送装置は、複数の吸着口が設けられた本体と、前記本体の縁部に設置されて母基板に向かってスチームを噴射するスチーム発生器とを含むことを特徴とする。

【 0 0 2 4 】

また、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对の母基板をスクライプ部に移送する段階と、スクライプユニットにより、前記母基板の前面及び背面に第 1 切断予定線と第 2 切断予定線を形成する段階と、前記第 1 切断予定線と前記第 2 切断予定線が形成された母基板をブレイク部に移送する段階と、複数の吸着口が設けられた本体及び前記本体の縁部に設置されたスチーム発生器から構成される移送装置を前記母基板上に移動させた後、前記移送装置のスチーム発生器を利用して前記母基板の表面にスチームを噴射しながら、前記複数のパネル領域に形成された液晶表示パネルを周囲のダミーガラスと分離する段階とを含むことを特徴とする。

20

【 0 0 2 5 】

さらに、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对の母基板を貼り合わせる段階と、スクライプユニットにより、前記貼り合わせられた母基板の前面及び背面に第 1 切断予定線と第 2 切断予定線を形成する段階と、複数の吸着口が設けられた本体及び前記本体の縁部に設置されたスチーム発生器から構成される移送装置を前記母基板上に移動させた後、前記移送装置のスチーム発生器を利用して前記母基板の表面にスチームを噴射しながら、前記複数のパネル領域に形成された液晶表示パネルを周囲のダミーガラスと分離する段階とを含むことを特徴とする。

30

【発明の効果】

【 0 0 2 6 】

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。

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、液晶表示パネルの取り出し時、液晶表示パネルとダミーガラスを完全に分離することにより、分離されていないダミーガラスによる液晶表示パネルの破損などの不良を防止できるという効果がある。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 7 】

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。

【 0 0 2 8 】

図 1 は本発明の実施形態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 1 1 1 が配置されて貼り合わせられた一对の母基板 1 0 1 は、パネル領域 1 1 1 に沿って個別の単位液晶表示パネル 1 1 0 に分離するため

50

に、搬送ユニットによりスクライブ部に移送される。

【 0 0 2 9 】

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。ここで、前記上部のアレイ基板と前記下部のカラーフィルタ基板とは、貼り合わせられて単位液晶表示パネル 1 1 0 を形成する。

【 0 0 3 0 】

また、図 1 には複数のコンベアベルト 1 7 0 で構成される搬送ユニットを示しているが、本発明は、これに限定されるものではなく、前記搬送ユニットを複数の移送ローラで構成することもできる。さらに、前記搬送ユニットをコンベアベルトからなる第 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。

【 0 0 3 1 】

次に、前記スクライブ部に移送された母基板 1 0 1 の前面及び背面上に、スクライブユニット 1 8 0 により、パネル領域 1 1 1 を第 1 方向に区画する第 1 切断予定線 1 5 1 が形成される。

ここで、スクライブユニット 1 8 0 は、X 軸方向に駆動し、一对のヘッド（図示せず）を備えており、前記ヘッドを利用して、母基板 1 0 1 に第 1 方向、すなわち、X 軸方向に 4 回の第 1 スクライブ工程を繰り返し行うことにより、第 1 切断予定線 1 5 1 を形成する。

【 0 0 3 2 】

次に、スクライブユニット 1 8 0 を X 軸に対して所定位置に維持した状態で、スクライブユニット 1 8 0 に備えられたヘッドを Y 軸方向に駆動させることにより、第 1 方向への第 1 スクライブ工程が終了した母基板 1 0 1 の前面及び背面上に、パネル領域 1 1 1 を第 2 方向に区画する第 2 切断予定線 1 5 2 を形成する。ここで、前記ヘッドを利用して、母基板 1 0 1 に第 2 方向、すなわち、Y 軸方向に 8 回の第 2 スクライブ工程を繰り返し行うことにより、第 2 切断予定線 1 5 2 を形成する。

【 0 0 3 3 】

本実施形態においては、大面積の母基板 1 0 1 に 8 枚の液晶表示パネル 1 1 0 を形成するために、4 回の X 軸方向への第 1 スクライブ工程と、8 回の Y 軸方向への第 2 スクライブ工程を行う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、X 軸方向及び Y 軸方向へのスクライブ工程の回数に関係なく適用可能である。

【 0 0 3 4 】

スクライブユニット 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 と第 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 つのヘッドを備えており、前記それぞれのヘッドには、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。

【 0 0 3 5 】

次に、図 1 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が終了した母基板 1 0 1 は、ブレイク部に移動され、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イク 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り、第 1 切断予定線 1 5 1 と第 2 切断予定線 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 1 1 0 が個別に分離される。

【 0 0 3 6 】

ここで、図には示していないが、スチームブレイク 1 9 0 は、給水管から水が供給される胴部と、前記胴部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。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 7 】

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 と第 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 と第 2 切断予定線 1 5 2 に沿ってクラックが形成されて分離される。

【 0 0 3 8 】

また、スチームブレイク 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 (a i r k n i f e) 1 9 5 が設置されており、スチームブレイク 1 9 0 から母基板 1 0 1 の表面に噴射されて残っている水分とスクライプ工程で発生したガラスチップを除去すると共に、第 1 切断予定線 1 5 1 と第 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。

10

【 0 0 3 9 】

前述のような本実施形態による液晶表示パネルの切断方法においては、母基板 1 0 1 の前面及び背面に第 1 切断予定線 1 5 1 を同時に形成し、スクライプユニット 1 8 0 のヘッドを Y 軸方向に駆動させて、母基板 1 0 1 の前面及び背面に第 2 切断予定線 1 5 2 を同時に形成するため、母基板 1 0 1 を複数回回転、反転させなくても母基板 1 0 1 の前面及び背面に第 1 切断予定線 1 5 1 と第 2 切断予定線 1 5 2 を形成できる。

【 0 0 4 0 】

また、本実施形態による液晶表示パネルの切断方法においては、スチームブレイク 1 9 0 及びエアナイフ 1 9 5 を利用して、母基板 1 0 1 の第 1 切断予定線 1 5 1 と第 2 切断予定線 1 5 2 に沿ってクラックを形成させて単位液晶表示パネル 1 1 0 を個別に分離する (1 次ブレイク工程) ため、前述したブレイクバーの打撃によるブレイク工程に比べて、単位液晶表示パネル 1 1 0 の分離に必要な時間を短縮できると共に、液晶表示パネル 1 1 0 を損傷なく分離できる。

20

【 0 0 4 1 】

このようなスクライプ工程及び 1 次ブレイク工程により母基板 1 0 1 から個別に分離された単位液晶表示パネル 1 1 0 は、トランスハンド (t r a n s h a n d) などの移送装置により取り出されて反転装置に移送される。

【 0 0 4 2 】

また、前記トランスハンドは、母基板 1 0 1 から液晶表示パネル 1 1 0 を取り出して前記反転装置に移送する役割の他に、前記 1 次ブレイク工程で第 1 切断予定線 1 5 1 と第 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ことにより、液晶表示パネル 1 1 0 周辺のダミーガラスを液晶表示パネル 1 1 0 から完全に分離する 2 次ブレイク工程を行う。

30

【 0 0 4 3 】

すなわち、前記トランスハンドの縁部には、所定形状のスチーム発生器が設置されており、液晶表示パネル 1 1 0 を取り出す前に、第 1 切断予定線 1 5 1 と第 2 切断予定線 1 5 2 にスチームを噴射して、第 1 切断予定線 1 5 1 と第 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ことにより、プッシャを利用してダミーガラスを除去する場合に発生する、ダミーガラスの未分離又は不完全な分離による液晶表示パネル 1 1 0 の損傷を防止できる。

40

【 0 0 4 4 】

図 2 A ~ 図 2 E は本発明のトランスハンドを利用して母基板から単位液晶表示パネルを取り出す過程を順次示す図であり、前記トランスハンドを利用した 2 次ブレイク工程を含んで示している。

【 0 0 4 5 】

図 2 A に示すように、トランスハンド 1 6 0 が、スクライプ工程及び 1 次ブレイク工程を終了した母基板の所定の液晶表示パネル 1 1 0 側に移動して、液晶表示パネル 1 1 0 の上部に位置する。

50

【 0 0 4 6 】

本実施形態においては、スチームブレード及びエアナイフを利用して１次ブレード工程を行った後、トランスハンド１６０を利用して２次ブレード工程を行う場合を示しているが、本発明は、これに限定されるものではなく、前記１次ブレード工程を省略し、トランスハンド１６０を利用して前記２次ブレード工程のみを行うこともできる。

【 0 0 4 7 】

本実施形態のトランスハンド１６０は、本体１６５に複数の吸着口１６６が形成されており、吸着口１６６から液晶表示パネル１１０を吸着して、母基板からそれぞれの液晶表示パネル１１０を分離して取り出す。

【 0 0 4 8 】

また、トランスハンド１６０の本体１６５の縁部には、所定形状のスチーム噴射装置１６４が形成されている。スチーム噴射装置１６４は、トランスハンド１６０の本体１６５の縁部に沿って複数形成することもでき、連結された１つの矩形状に形成することもできる。スチーム噴射装置１６４は、下部の液晶表示パネル１１０とダミーガラス１１２とが接する切断予定線１５０の近傍に位置するようにトランスハンド１６０に設置され、トランスハンド１６０内でその位置が調節されるようになっている。また、スチーム噴射装置１６４の外郭には、ダミーガラス１１２を物理的な力で除去するためのプッシャ（pusher）１６３が設置されている。

このように構成されたトランスハンド１６０を下方に移動させて、取り出す液晶表示パネル１１０の表面に近づける。

【 0 0 4 9 】

このとき、図２Ｂに示すように、トランスハンド１６０のスチーム噴射装置１６４により切断予定線１５０側にスチームを噴射しながら、トランスハンド１６０を取り出す液晶表示パネル１１０の表面に近づける。

【 0 0 5 0 】

その後、図２Ｃに示すように、下方に移動していたトランスハンド１６０が液晶表示パネル１１０の表面に接触すると、トランスハンド１６０の吸着口１６６から液晶表示パネル１１０の表面を吸着して固定する。

【 0 0 5 1 】

このとき、スチーム噴射装置１６４によるスチーム噴射を所定の設定時間維持することにより、切断予定線１５０に沿って形成されたクラックを進展させて、液晶表示パネル１１０からダミーガラス１１２を分離する。

【 0 0 5 2 】

次に、図２Ｄに示すように、トランスハンド１６０を上方に移動させることによって、トランスハンド１６０の吸着口１６６に吸着した液晶表示パネル１１０が、周囲のダミーガラス１１２と分離されてトランスハンド１６０と共に上方に移動する。また、トランスハンド１６０の縁部、具体的には、スチーム噴射装置１６４の外郭にプッシャ１６３が設置されており、液晶表示パネル１１０周囲のダミーガラス１１２の一部が液晶表示パネル１１０と分離されていない場合、プッシャ１６３を利用して分離されていないダミーガラス１１２を下方に押すことにより、液晶表示パネル１１０と完全に分離させる。

【 0 0 5 3 】

このように、液晶表示パネル１１０とダミーガラス１１２が完全に分離された後は、図２Ｅに示すように、トランスハンド１６０を上方に移動させて、分離されたダミーガラス１１２をコンベアベルト１７０上に残しておき、吸着口１６６に吸着した液晶表示パネル１１０を反転装置に移送する。

【 0 0 5 4 】

このように、本実施形態においては、トランスハンド１６０の縁部に形成されたスチーム噴射装置１６４により母基板の切断予定線１５０に向かってスチームを噴射して、切断予定線１５０に沿ってクラックを形成させるか、又は形成されたクラックを進展させることにより、液晶表示パネル１１０から周囲のダミーガラス１１２を完全に分離できる。そ

10

20

30

40

50

の結果、液晶表示パネル 1 1 0 の取り出し時、分離されていないダミーガラス 1 1 2 による液晶表示パネル 1 1 0 の破損などの損傷を防止できる。

【 0 0 5 5 】

本実施形態においては、スチームブ레이크 1 9 0 及びエアナイフ 1 9 5 を利用して 1 次ブ레이크工程を行った後、トランスハンド 1 6 0 のスチーム噴射装置 1 6 4 を利用して 2 次ブ레이크工程を行う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、トランスハンド 1 6 0 のスチーム噴射装置 1 6 4 により切断予定線 1 5 0 にクラックが十分に形成される場合は、前記 1 次ブ레이크工程を省略し、スチーム噴射装置 1 6 4 を利用して前記 2 次ブ레이크工程のみを行うこともできる。

【 0 0 5 6 】

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。

【 0 0 5 7 】

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。

【 0 0 5 8 】

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、アレイ基板とカラーフィルタ基板を貼り合わせるセル工程とに分けられる。

【 0 0 5 9 】

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 (S 1 0 1)。また、前記アレイ工程により、前記薄膜トランジスタに接続されて、前記薄膜トランジスタを介して信号が供給されることによって液晶層を駆動する画素電極を形成する。

【 0 0 6 0 】

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 (S 1 0 3)。ここで、IPS (In Plane Switching) 方式の液晶表示装置を製作する場合、前記共通電極は、前記アレイ工程により前記画素電極が形成された前記下部基板に形成される。

【 0 0 6 1 】

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 (S 1 0 2 、 S 1 0 4)。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。

【 0 0 6 2 】

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 (S 1 0 5)。

【 0 0 6 3 】

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。

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、液晶セル工程において画質特性に関連して非常に重要である。

【 0 0 6 4 】

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 (pin hole) 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かき傷 (s c r a t c

10

20

30

40

50

h)などが存在するか否かを検査する2次検査がある。

【0065】

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(S106、S107、S108)。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。

【0066】

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(S109)。

【0067】

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及び図6を参照して説明する。

【0068】

図5は図3及び図4において、本発明の第1実施形態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り、図6は図3及び図4において、本発明の第2実施形態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。

【0069】

ここで、図5は、スチームブレーク及びエアナイフを利用して1次ブレーク工程を行った後、トランスハンドに設置されたスチーム発生器を利用して2次ブレーク工程を行う場合の液晶表示パネルの切断方法を示し、図6は、トランスハンドに設置されたスチーム噴射装置を利用してブレーク工程及び取り出し工程を行う場合の液晶表示パネルの切断方法を示す。

【0070】

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、搬送ユニットによりスクライプ部に移送される(S201、S301)。ここで、前記上部のパネル領域には、駆動素子である薄膜トランジスタが形成され、前記下部のパネル領域には、カラーフィルタ層が形成されている。このように構成された上部のパネル領域と下部のパネル領域とは、貼り合わせられて1つの単位液晶表示パネルを形成する。

【0071】

次に、前記スクライプ部に移送された母基板の前面及び背面上に、スクライプユニットにより、前記パネル領域を第1方向に区画する第1切断予定線、及び前記パネル領域を第2方向に区画する第2切断予定線が形成される(S202、S302)。

【0072】

次に、前記第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をブレーク部に移動し、ブレークユニットであるスチームブレーク及びエアナイフから前記母基板の前面及び背面に蒸気及び乾燥空気を噴射することにより、前記第1、第2切断予定線に沿ってクラックを形成させる1次ブレーク工程を行う(S203)。

【0073】

次に、本実施形態のトランスハンドが、前記スクライプ工程及び前記1次ブレーク工程を終了した母基板に移動して、取り出す液晶表示パネルの上部に位置する(S204-1、S303-1)。

【0074】

ここで、図5のステップS204は、前記スチームブレーク及び前記エアナイフを利用して1次ブレーク工程を行った後、前記トランスハンドを利用して2次ブレーク工程を行う場合を示し、図6のステップS303は、前記1次ブレーク工程を省略し、前記トランスハンドを利用して2次ブレーク工程のみを行う場合を示す。

【0075】

その後、前記トランスハンドを下方に移動させて、前記取り出す液晶表示パネルの表面に近づける。このとき、前記トランスハンドのスチーム噴射装置により前記第1、第2切断予定線側にスチームを噴射しながら、前記トランスハンドを前記取り出す液晶表示パネルの表面に接触させる（S204-2、S303-2）。

【0076】

ここで、下方に移動していた前記トランスハンドが前記取り出す液晶表示パネルの表面に接触すると、前記トランスハンドの吸着口から前記取り出す液晶表示パネルの表面を吸着して固定する。

【0077】

そして、前記スチーム噴射装置によるスチーム噴射を所定の設定時間維持することにより、前記第1、第2切断予定線に沿って形成されたクラックを進展させて、前記液晶表示パネルから前記ダミーガラスを分離する（S204-3、S303-3）。

【0078】

次に、前記トランスハンドを上方に移動させることによって、前記トランスハンドの吸着口に吸着した液晶表示パネルが、周囲のダミーガラスと分離されて前記トランスハンドと共に上方に移動する。ここで、前記ダミーガラスの一部が前記液晶表示パネルと分離されていない場合は、前記トランスハンドの外郭に設置されたブッシャを利用して、前記分離されていないダミーガラスを物理的な方法で除去することにより、前記液晶表示パネルと完全に分離させる（S204-4、S303-4）。

【0079】

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）。

【0080】

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。

【0081】

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。

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。

【0082】

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。

【0083】

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。

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')。

【0084】

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。

【0085】

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。

【0086】

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。

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。

【0087】

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(S108')。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(S109'、S110')。

【図面の簡単な説明】

【0088】

【図1】本発明の実施形態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2A】本発明のトランスハンドを利用して母基板から単位液晶表示パネルを取り出す過程を示す図である。

【図2B】本発明のトランスハンドを利用して母基板から単位液晶表示パネルを取り出す過程を示す図である。

【図2C】本発明のトランスハンドを利用して母基板から単位液晶表示パネルを取り出す過程を示す図である。

【図2D】本発明のトランスハンドを利用して母基板から単位液晶表示パネルを取り出す過程を示す図である。

【図2E】本発明のトランスハンドを利用して母基板から単位液晶表示パネルを取り出す過程を示す図である。

【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、本発明の第1実施形態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。

【図6】図3及び図4において、本発明の第2実施形態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。

【図7】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8】図7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

10

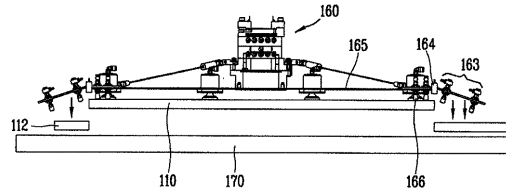
20

30

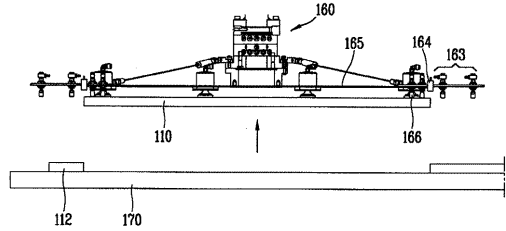
40

50

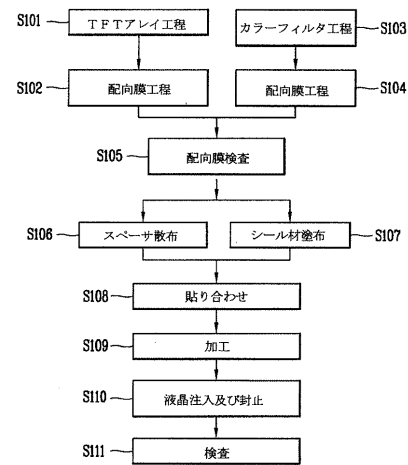
【図2D】



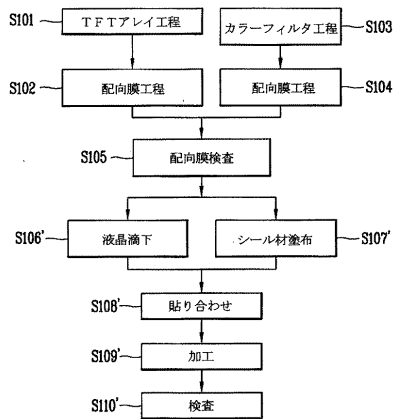
【図2E】



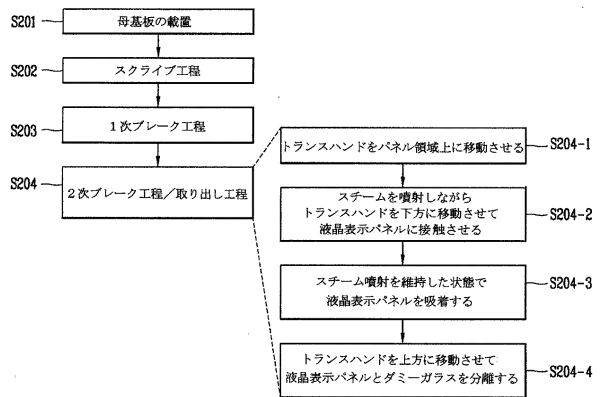
【図3】



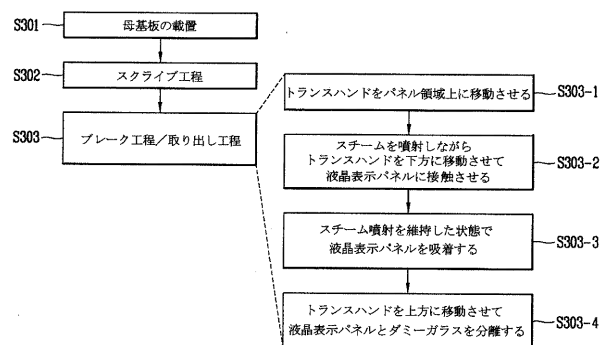
【図4】



【図5】

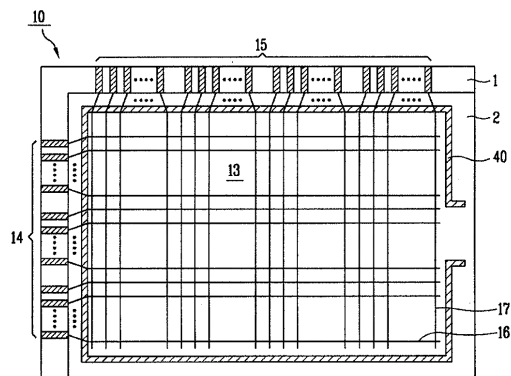


【図6】

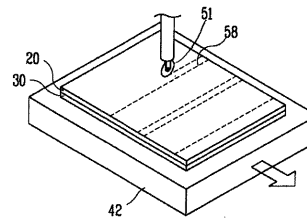


【圖 7】

従来技術

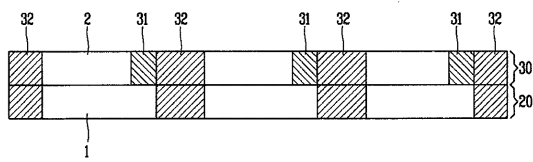


【 図 9 】



【 圖 8 】

従来技術



フロントページの続き

(74)代理人 100096688

弁理士 本宮 照久

(74)代理人 100104352

弁理士 朝日 伸光

(74)代理人 100128657

弁理士 三山 勝巳

(72)発明者 劉 禎 徳

大韓民国 京畿道 坡州市 金村洞 セジェメウル 503-503

(72)発明者 河 炳 穆

大韓民国 京畿道 坡州市 月籠面 徳隠里 1007 ジョンドウンメウル 102-317

審査官 吉田 英一

(56)参考文献 国際公開第2004/007164(WO, A1)

国際公開第2005/087458(WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/13

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	JP4563351B2	公开(公告)日	2010-10-13
申请号	JP2006177619	申请日	2006-06-28
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	Eruji.菲利普斯杜天公司，有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	Eruji显示有限公司		
[标]发明人	劉禎德 河炳穆		
发明人	劉 禎 德 河 炳 穆		
IPC分类号	G02F1/13		
CPC分类号	G02F1/133351		
FI分类号	G02F1/13.101 G02F1/1333.500		
F-TERM分类号	2H088/FA03 2H088/FA04 2H088/FA07 2H088/FA09 2H088/FA17 2H088/FA21 2H088/FA26 2H088/FA30 2H088/HA01 2H088/HA03 2H088/HA12 2H088/MA16 2H090/JA15 2H090/JB02 2H090/JC08 2H090/JC13 2H090/JC19 2H090/LA03 2H090/LA15 2H090/MB01 2H190/JA15 2H190/JB02 2H190/JC08 2H190/JC13 2H190/JC19 2H190/LA03 2H190/LA15		
代理人(译)	臼井伸一 朝日 伸光		
审查员(译)	吉田荣一		
优先权	1020050134431 2005-12-29 KR		
其他公开文献	JP2007183550A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种切割液晶显示面板的方法，该方法能够防止未被分离的虚设玻璃损坏液晶显示面板，以及使用该方法制造液晶显示面板的方法。Z解决方案：切割液晶显示面板的方法包括：将其上具有多个面板区域的一对接合母基板转移到划线部分的步骤；通过划线单元在母基板的前表面和后表面上形成第一提出的切割线 and 第二提出的切割线的步骤；将母基板与形成于其上的第一和第二提出的切割线一起转移到断裂部分的步骤；以及在移动由主体构成的转移装置之后，利用转移装置的蒸汽发生器在母基板的表面上喷射蒸汽的同时将形成在多个面板区域中的液晶显示面板与周围的虚设玻璃分离的步骤其上具有多个吸收开口，蒸汽发生器设置在主体的边缘上，在母基板上。Z

【 図 1 】

