

(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2007-183540

(P2007-183540A)

(43) 公開日 平成19年7月19日(2007.7.19)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/13 (2006.01)	GO2F 1/13 101	2H088
GO2F 1/1333 (2006.01)	GO2F 1/1333 500	2H090

審査請求 有 請求項の数 32 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2006-171591 (P2006-171591)	(71) 出願人	599127667 エルジー フィリップス エルシーディー カンパニー リミテッド
(22) 出願日	平成18年6月21日 (2006.6.21)		
(31) 優先権主張番号	10-2005-0134394		大韓民国 ソウル, ヨンドンポーク, ヨイドードン 20
(32) 優先日	平成17年12月29日 (2005.12.29)		
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	100057874 弁理士 曾我 道照
		(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

最終頁に続く

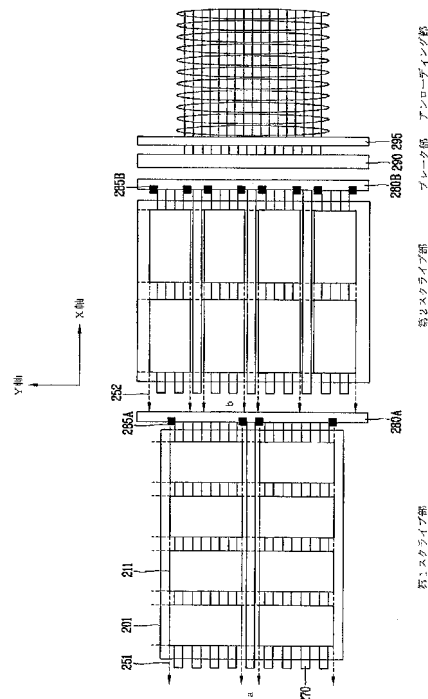
(54) 【発明の名称】 液晶表示パネルの切断方法及びこれを用いた液晶表示パネルの製造方法

(57) 【要約】

【課題】切断時間を短縮すると共に、スクライプ部で母基板が待機する時間を短縮して不良を防止す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。

【解決手段】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切断予定線を形成する段階と、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第2方向で区画する複数本の第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して複数の単位液晶表示パネルに分離する段階とを含む。

【選択図】 図2



【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对の母基板を第 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 切断予定線を形成する段階と、

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第 2 方向で区画する複数本の第 2 切断予定線を形成する段階と、

10

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複数の単位液晶表示パネルに分離する段階と、

を含む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 3】

前記第 2 方向が、前記第 1 方向と同一方向であ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】

前記第 2 方向が、前記第 1 方向と垂直方向であ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。

20

【請求項 5】

前記母基板が、移送装置により移送され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 5 に記載の液晶表示パネルの切断方法。

【請求項 7】

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 5 に記載の液晶表示パネルの切断方法。

30

【請求項 8】

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 5 に記載の液晶表示パネルの切断方法。

【請求項 9】

前記複数対の第 1 ヘッドが、1 回の第 1 スクライブ工程で前記母基板にすべての第 1 切断予定線を形成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 10】

前記複数対の第 2 ヘッドが、1 回の第 2 スクライブ工程で前記母基板にすべての第 2 切断予定線を形成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。

40

【請求項 11】

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請求項 1 に記載の液晶表示パネルの切断方法。

【請求項 12】

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 13】

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ことを特徴とする

50

請求項 1 に記載の液晶表示パネルの切断方法。

【請求項 1 4】

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 1 5】

前記母基板を前記単位液晶表示パネルに分離する段階では、前記母基板に蒸気を噴射して前記母基板を前記単位液晶表示パネルに分離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 1 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、

10

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、

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 切断予定線を形成する段階と、

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第 2 方向で区画する複数本の第 2 切断予定線を形成する段階と、

20

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、

を含むことを特徴とする液晶表示パネルの製造方法。

【請求項 1 7】

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をさらに含むことを特徴とする請求項 1 6 に記載の液晶表示パネルの製造方法。

【請求項 1 8】

前記第 2 方向が、前記第 1 方向と同一方向であることを特徴とする請求項 1 6 に記載の液晶表示パネルの製造方法。

30

【請求項 1 9】

前記第 2 方向が、前記第 1 方向と垂直方向であることを特徴とする請求項 1 6 に記載の液晶表示パネルの製造方法。

【請求項 2 0】

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 1 6 に記載の液晶表示パネルの製造方法。

【請求項 2 1】

前記複数対の第 1 ヘッドが、1 回の第 1 スクライブ工程で前記母基板にすべての第 1 切断予定線を形成することを特徴とする請求項 1 6 に記載の液晶表示パネルの製造方法。

40

【請求項 2 2】

前記複数対の第 2 ヘッドが、1 回の第 2 スクライブ工程で前記母基板にすべての第 2 切断予定線を形成することを特徴とする請求項 1 6 に記載の液晶表示パネルの製造方法。

【請求項 2 3】

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請求項 1 6 に記載の液晶表示パネルの製造方法。

【請求項 2 4】

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

50

6 に記載の液晶表示パネルの製造方法。

【請求項 25】

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。

【請求項 26】

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。

【請求項 27】

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、他の一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 16 に記載の液晶表示パネルの製造方法。

【請求項 28】

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 27 に記載の液晶表示パネルの製造方法。

【請求項 29】

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、他の一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 16 に記載の液晶表示パネルの製造方法。

【請求項 30】

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 29 に記載の液晶表示パネルの製造方法。

【請求項 31】

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 30 に記載の液晶表示パネルの製造方法。

【請求項 32】

前記母基板を前記単位液晶表示パネルに分離する段階では、前記母基板に蒸気を噴射して前記母基板を前記単位液晶表示パネルに分離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

10

20

30

40

50

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。

10

【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。

20

【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。

30

【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。

40

【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3

50

1 だけ離隔して形成される。

【0014】

また、各单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、前記各单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、及び各单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。

10

【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プホイール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プホイール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。

20

【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をスクライプホイール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をスクライプホイール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をスクライプホイール55で加工する。

30

【0019】

その後、第1母基板20及び第2母基板30に形成された切断予定線58に圧力を加えることにより、第1及び第2母基板20、30を個別に分離する。ここで、第1及び第2母基板20、30の分離は、第1及び第2母基板20、30をブレイクバーで打撃して切断予定線51に沿ってクラックを伝播させる方法を用いて行う。

【0020】

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、及び複数回のブレイク工程が行われる。

【発明の開示】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0021】

しかし、前記スクライプ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。

【0022】

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。

【0023】

50

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。

【0024】

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。

【0025】

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。

10

【課題を解決するための手段】

【0026】

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对の母基板を第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切断予定線を形成する段階と、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第2方向で区画する複数本の第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複数の単位液晶表示パネルに分離する段階とを含むことを特徴とする。

20

【0027】

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对の母基板を貼り合わせる段階と、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切断予定線を形成する段階と、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第2方向で区画する複数本の第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複数の単位液晶表示パネルに分離する段階とを含むことを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0028】

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。

【0029】

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することにより、母基板やスクライプライン別に設定値が頻繁に変わることによる不良の発生を防止できるという効果がある。

40

【0030】

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】

【0031】

実施の形態1 .

50

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对の母基板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。

【0032】

ここで、上部のパネル領域111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111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111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111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。

10

【0033】

また、図1には複数のコンベヤーベルト170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。

【0034】

次に、前記スクライブ部に移送された母基板101の前面及び背面上に、スクライブユニット180により、パネル領域111を第1方向で区画する複数本の第1切断予定線151が形成される。

20

【0035】

ここで、スクライブユニット180は、X軸方向に駆動されるとともに、一对のヘッド185を備えており、ヘッド185を利用して母基板101に第1方向、すなわち、X軸方向に各第1切断予定線151を形成するために、4回の第1スクライブ工程(a~d)を繰り返し行う。

【0036】

次に、スクライブユニット180に備えられたヘッド185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(a~d)が終了した母基板101の前面及び背面上に、パネル領域111を第2方向で区画する複数本の第2切断予定線152を形成する。ここで、ヘッド185を利用して母基板101に第2方向、すなわち、Y軸方向に各第2切断予定線152を形成するために、8回の第2スクライブ工程(e~l)を繰り返し行う。

30

【0037】

スクライブユニット180は、母基板101の前面及び背面に第1切断予定線151及び第2切断予定線152を形成するために、上部と下部にそれぞれ1つのヘッド185を備えており、それぞれのヘッド185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。

【0038】

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101は、ブレード部に移動され、母基板101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190から母基板101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151、152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。

40

【0039】

ここで、図には示していないが、スチームブレード190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101の表面に噴射する噴射部とからなる。

【0040】

50

前記噴射部からの蒸気は、約100～250の温度で母基板101の前面及び背面に噴射されて、ガラス材質の母基板101を熱と圧力により膨張させるが、このとき、母基板101は、第1切断予定線151及び第2切断予定線152が形成された領域で集中的に膨張し、第1切断予定線151及び第2切断予定線152に沿って切断されてアンローディング部に移送される。

【0041】

また、スチームブ레이크190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195が設置されており、スチームブ레이크190から母基板101の表面に噴射さ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151及び第2切断予定線152に沿って形成されたクラックを進展させる。

10

【0042】

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、スクライプ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。

【0043】

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。

20

【0044】

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つのスクライプ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12回のスクライプ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スクライプをそれぞれ異なるスクライプ部で行うと共に、それぞれのスクライプユニットがマルチヘッドを備えることにより、全2回のスクライプ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。

30

【0045】

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、スクライプ部の構成とそれによるスクライプ工程を除いては、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。

【0046】

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スクライプ部、ブ레이크部、及びアンローディング部により行われる。

【0047】

まず、複数のパネル領域211が配置されて貼り合わせられた一对の母基板201は、パネル領域211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270で構成される移送装置により第1スクライプ部に移送される。

40

【0048】

ここで、上部のパネル領域211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211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。

【0049】

次に、前記第1スクライプ部に移送された母基板201の前面及び背面上に、第1スクライプユニット280Aにより、パネル領域211を第1方向で区画する複数本の第1切

50

断予定線 251 が形成される。

【0050】

ここで、第1スクライプユニット280Aは、X軸方向に駆動されるとともに、複数対の第1ヘッド285Aを備えており、複数対の第1ヘッド285Aを利用して、1回のスクライプ工程(a)で母基板201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251を形成する。図2には4対の第1ヘッド285Aが備えられた第1スクライプユニット280A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。

【0051】

このように第1方向への第1スクライプ工程(a)が終了した母基板201は、90°回転して第2スクライプ部に移送される。ここで、母基板201自体を90°回転させることもでき、母基板201が載置されたステージ(図示せず)を90°回転させることもできる。

【0052】

このように、本実施形態においては、前記第1スクライプ工程(a)が終了した母基板201を90°回転させた後に第2スクライプ部に移送して第2スクライプ工程を行うが、これは、本実施形態の第2スクライプ部に備えられた移送装置が複数のコンベヤーベルト270で構成されているためであり、前記第2スクライプ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201の回転工程が必要でない。

【0053】

次に、第2スクライプユニット280Bに備えられた複数対の第2ヘッド285Bを利用して、母基板201の前面及び背面上にパネル領域211を前記第1方向で区画する複数本の第2切断予定線252を形成する。

【0054】

ここで、第2スクライプユニット280Bは、第1スクライプユニット280A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285Bを備えており、複数対の第2ヘッド285Bを利用して、1回のスクライプ工程(b)で母基板201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252を形成する。ここで、第1切断予定線251と第2切断予定線252とは実質的に直交する。

【0055】

これに対して、前述のように、前記第2スクライプ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スクライプユニット280B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201の前面及び背面上にパネル領域211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252を形成する。

【0056】

スクライプユニット280A、280Bは、母基板201の前面及び背面に第1切断予定線251及び第2切断予定線252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285A、285Bを備えており、それぞれのヘッド285A、285B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。

【0057】

次に、図2に示すように、第1方向及び第2方向へのスクライプ工程(a、b)が終了した母基板201は、ブレーク部に移動され、母基板201の前面及び背面に配置されたスチームブレーク290及びエアナイフ295から蒸気が噴射されることによって、母基板201が切断予定線251、252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。

【0058】

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スクライプユニットにより、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90°回転させて、複数対の第2ヘッドを備えた第2スク

10

20

30

40

50

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。

【0059】

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。

10

【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。

【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。

20

【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。

30

【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)。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。

40

【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。

【0068】

50

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、液晶セル工程において画質特性に関連して非常に重要である。

【0071】

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。

【0072】

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。

【0073】

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）。

【0074】

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。

【0075】

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。

【0076】

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对の母基板は、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（S201）。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。

【0077】

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。

【0078】

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（S202）。

【0079】

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（S203）。

【0080】

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

10

20

30

40

50

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スクライプ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(S204)。

【0081】

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は、ブレイク部に移動され、前記母基板の前面及び背面に配置されたスチームブレイク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(S205)。

【0082】

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)。

10

【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パ内で、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。

20

【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。

30

【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。

【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。

40

【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。

【0090】

50

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。

【0093】

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】

【0094】

【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。

【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】

【0095】

101, 201 母基板、111, 211 パネル領域、151, 251 第1切断予定線、152, 252 第2切断予定線、170, 270 コンベヤーベルト、180 スクライブユニット、185 ヘッド、280A 第1スクライブユニット、280B 第2スクライブユニット、285A 第1ヘッド、285B 第2ヘッド。

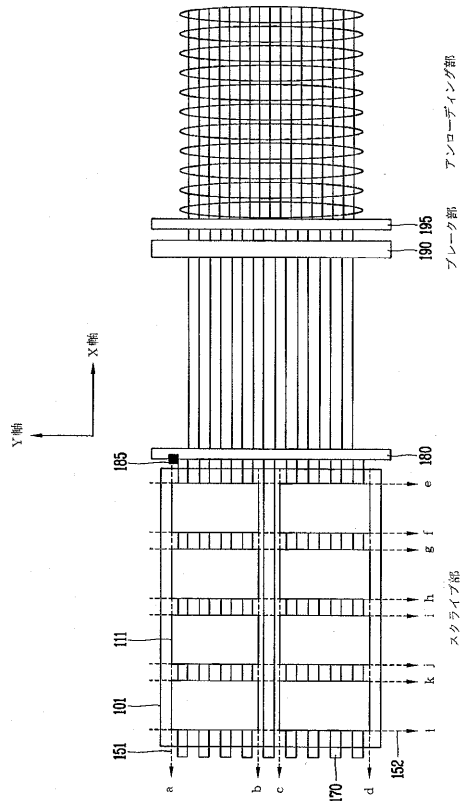
10

20

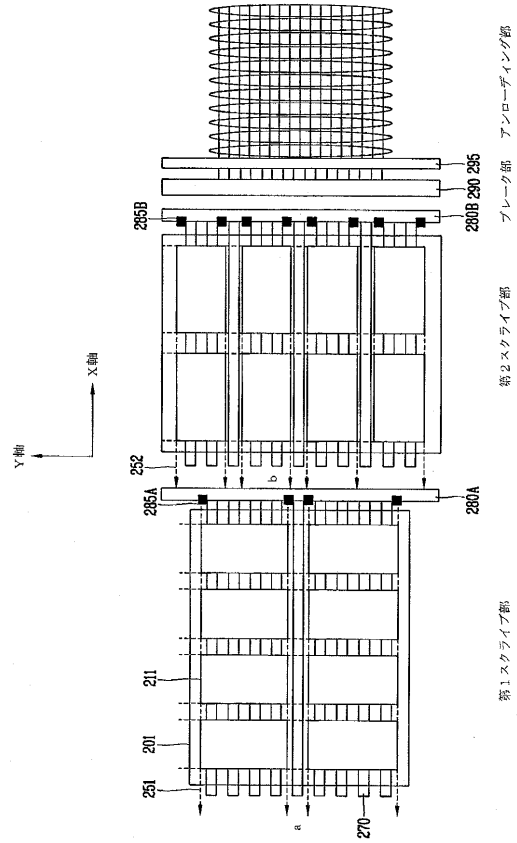
30

40

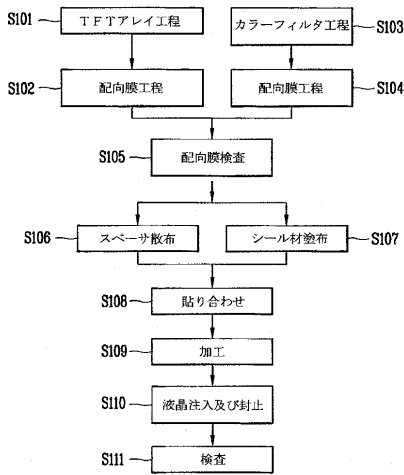
【図1】



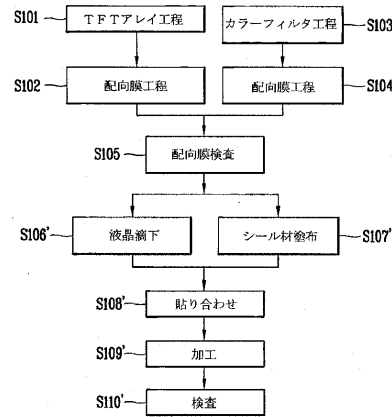
【図2】



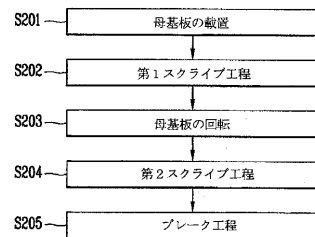
【図3】



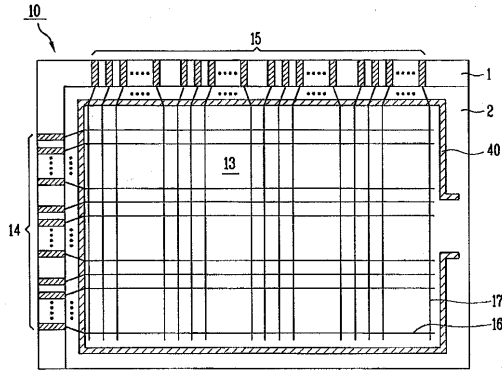
【図4】



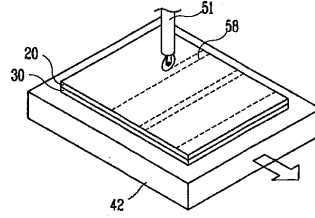
【図5】



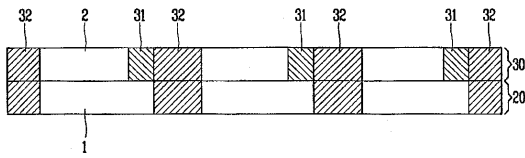
【 図 6 】



【 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、デジョン - リ、ガボ・チュゴン・ア
パートメント 203 - 303

(72)発明者 ヒョン - チン・パク

大韓民国、キョンギ - ド、ウイジョンブ、チャンガム - ドン、デウ・プルギオ・アパートメント
103 - 1005

Fターム(参考) 2H088 FA03 FA07 FA10 FA26 FA28 FA30 HA01 HA03 HA08 HA12

MA16 MA20

2H090 JB02 JC02 JC13 JC17 JD15 LA02 LA03 LA04 LA15 MB01