

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A) (11)特許出願公開番号

特開2003 - 233079

(P2003 - 233079A)

(43)公開日 平成15年8月22日(2003.8.22)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード* (参考)
G 0 2 F 1/1339	505	G 0 2 F 1/1339	505 2 H 0 8 8
1/13	101	1/13	101 2 H 0 8 9
1/1341		1/1341	

審査請求 未請求 請求項の数 23 O L (全 10数)

(21)出願番号 特願2002 - 188636(P2002 - 188636)

(22)出願日 平成14年6月27日(2002.6.27)

(31)優先権主張番号 2002 - 006414

(32)優先日 平成14年2月5日(2002.2.5)

(33)優先権主張国 韓国(KR)

(71)出願人 501426046

エルジー・フィリップス エルシーデー

カンパニー、リミテッド

大韓民国 ソウル、ヨンドウンポ - ク、ヨイ
ド - ドン 20

(72)発明者 李 相 碩

大韓民国 大邱廣域市 北區 東川洞 87
2 普成 西韓 2次 102 - 711

(72)発明者 朴 相 昊

大韓民国 釜山廣域市 金井區 南山洞
320 - 12番地 30/4

(74)代理人 100064447

弁理士 岡部 正夫 (外 1 0 名)

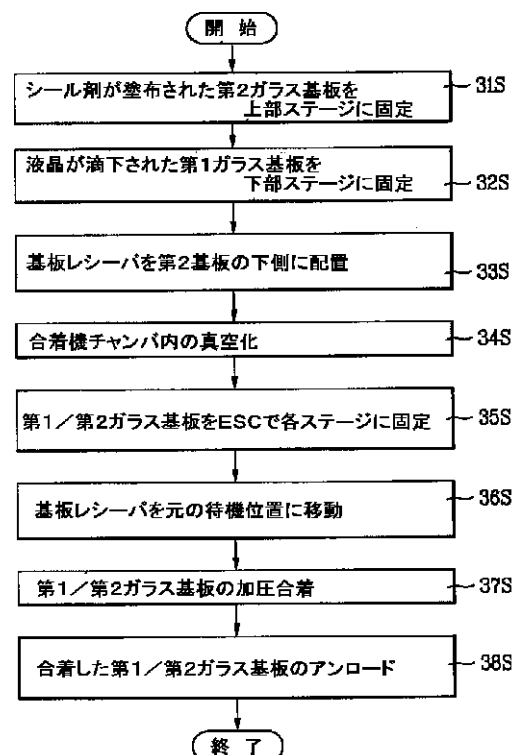
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶表示装置の製造方法

(57)【要約】

【課題】 本発明は、液晶滴下方式の液晶表示装置の製造方法を提供する。

【解決手段】本発明は、液晶が滴下された第1基板とシール剤が形成されている第2基板を合着機チャンバ内にローディングする工程と、圧力を可変して前記第1、第2基板を合着する工程と、また、前記合着された第1、第2基板をアンローディングする工程とからなることを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 液晶が滴下された第 1 基板とシール剤が形成されている第 2 基板を合着機チャンバ内にローディングする工程と、
圧力を可変して前記第 1、第 2 基板を合着する工程と、
また、
前記合着された第 1、第 2 基板をアンローディングする工程とからなることを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 2】 前記ローディング工程は、前記合着機チャンバ内の下部ステージと上部ステージに各々第 1 基板及び第 2 基板を吸着させる工程と、
前記合着機の基板レシーバを前記上部ステージに固定された第 2 基板下側に位置させる工程と、
前記合着機チャンバを真空させる工程と、
前記第 1、第 2 基板を前記ステージが各々静電吸着法で固定する工程とからなることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 3】 前記合着機チャンバを真空させる工程は 2 回に亘って真空させることを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 4】 前記合着機チャンバを真空させる工程は、前記合着機内の下部ステージと上部ステージに各々第 1 基板及び第 2 基板を吸着させた後 1 次真空し、前記基板レシーバを前記上部ステージに固定された第 2 基板下側に位置させた後 2 次真空することを特徴とする請求項 3 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 5】 前記静電吸着法は導電層が形成された基板の面が前記ステージ側に位置される場合は約 0.1 ないし 1 K V の電圧を印加し、導電層が形成された面が前記ステージに対向される側に位置される場合は 3 ないし 4 K V を印加することを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 6】 前記合着機チャンバ内の下部ステージと上部ステージに各々第 1 基板及び第 2 基板を吸着させる工程は、
シール剤が塗布された部分が下向きになるように第 2 基板を前記合着機チャンバ内に位置させる工程と、
前記合着機チャンバ内の上部ステージが降下して前記第 2 基板を真空吸着法で固定した後上昇する工程と、
前記第 1 基板を前記合着機チャンバ内の下部ステージに位置させる工程とからなることを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 7】 前記チャンバ内の下部ステージと上部ステージに各々第 1 基板と第 2 基板を吸着させる工程は、
静電吸着法で吸着することを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 8】 前記基板レシーバを第 2 基板下側に位置させる工程は、前記上部ステージを降下して位置させることを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示装置の製造

方法。

【請求項 9】 前記基板レシーバを第 2 基板下側に位置させる工程は、前記基板レシーバを上昇して位置させることを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 10】 前記基板レシーバを第 2 基板下側に位置させる工程は、前記第 2 基板を前記基板レシーバに載置させることを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 11】 前記チャンバを真空させる工程は、液晶モードが IPS の場合 1.0×10^{-3} Pa ないし 1 Pa にし、TN モードの場合 1.1×10^{-3} ないし 10^{-2} Pa にすることを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 12】 前記ローディング工程は、前記合着機チャンバ内の下部ステージと上部ステージに各々第 1 基板及び第 2 基板を静電吸着法で吸着させる工程と、
前記合着機チャンバを真空させる工程とからなることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 13】 前記ローディング工程は、液晶が滴下されている第 1 基板を合着機チャンバ内の下部ステージにローディングし、シール剤が塗布された第 2 基板を合着機チャンバ内の上部ステージにローディングすることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 14】 前記圧力を可変して第 1、第 2 基板を合着する工程は、上部ステージ又は下部ステージを移動させて合着することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 15】 前記ステージ移動速度は両基板が接触される時点までは一定速度でステージを移動させ、接触された後には前記速度を可変して前記ステージを移動させることを特徴とする請求項 14 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 16】 前記圧力を可変して第 1、第 2 基板を合着する工程は、上部ステージを多軸に加圧することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 17】 前記圧力を可変して第 1、第 2 基板を合着する工程は、前記上部ステージが降下して基板を加圧し、前記上部ステージは各軸ごとに別のロードセルが取り付けられて独立的に加圧できる多数の軸によって基板を加圧することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 18】 前記第 1 基板は複数のパネルが設計されて各パネルに薄膜トランジスタアレイが形成されている基板であり、前記第 2 基板は複数のパネルが設計されて各パネルにカラーフィルタアレイが形成されている基板であることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 19】 前記第 2 基板をローディングする前に第 2 基板を洗浄する工程を更に含んでいることを特徴とす

る請求項 1 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 20】前記第 2 基板を U S C で洗浄することを特徴とする請求項 19 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 21】前記圧力を可変して第 1、第 2 基板を吸着する工程は圧力を少なくとも 2 段階に可変することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 22】前記第 1 段階は圧力を 0 . 1 t o n 以上にし、第 2 段階は圧力を 0 . 3 t o n 以上にすることを特徴とする請求項 21 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 23】前記圧力を可変して第 1、第 2 基板を吸着する工程は、第 1、第 2 基板が接触時点までは 0 . 1 t o n、中間段階では 0 . 3 t o n、その次の段階では 0 . 4 t o n、また最終段階では 0 . 5 t o n の圧力を可変することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示装置に関するもので、特に、液晶滴下方式の液晶表示装置の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】情報化社会の発達と共に、表示装置に対する要求も様々な形態に求められており、これに応じて最近 L C D (L i q u i d C r y s t a l D i s p l a y D e v i c e)、P D P (P l a s m a D i s p l a y P a n e l)、E L D (E l e c t r o L u m i n e s c e n t D i s p l a y)、V F D (V a c u u m F l u o r e s c e n t D i s p l a y) など多数の平板表示装置が研究されてきて一部は既に各種装置の表示装置に活用されている。

【0003】そのうち、現在画質が鮮明で轻薄型、低消費電力の特長によって移動型画像表示装置の用途で C R T (C a t h o d e R a y T u b e) を切り替えながら L C D が多用されており、ノートブックコンピューターのモニターのような移動型の用途以外にも放送信号を受信してディスプレイするテレビ及びコンピューターのモニターなどに多様に開発されている。

【0004】このように、液晶表示装置が多数分野において画面表示装置として役割をするために多数の技術的な発展が成されていることにも関わらず画面表示装置として画像の品質を高める作業は前記特長と背馳される面が多かった。従って、液晶表示装置が一般の画面表示装置として多用されるためには、轻薄型、低消費電力の特長を維持しながら高精細、高輝度、大面積などのように上品の画像を実現できるかどうかによって決められるといっても過言ではないだろう。

【0005】このような液晶表示装置は、画像を表示する液晶パネルと前記液晶パネルに駆動信号を印加するた

めの駆動部から大きく分けられ、前記液晶パネルは一定空間を有し合着された第 1、第 2 ガラス基板と、前記第 1、第 2 ガラス基板の間に注入された液晶層から構成される。

【0006】ここで、前記第 1 ガラス基板 (T F T アレイ基板) には、一定間隔を有し一方向に配列される複数のゲートラインと、前記各ゲートラインと垂直な方向に一定した間隔で配列される複数のデータラインと、前記各ゲートラインとデータラインとが交差されて定義された各画素領域にマトリックス状に形成される複数の画素電極と前記ゲートラインの信号によってスイッチングされて前記データラインの信号を前記各画素電極に伝える複数の薄膜トランジスタが形成される。

【0007】また、第 2 ガラス基板 (カラーフィルター基板) には、前記画素領域を除外した部分の光を遮断するためのブラックマトリックス層と、カラー色を表現するための R、G、B カラーフィルター層と画像を実現するための共通電極が形成される。このような前記第 1、第 2 基板はスペーサによって一定空間を有し液晶注入口を有するシール剤によって合着されて前記両基板の間に液晶が注入される。

【0008】この時、液晶注入方法は前記シール剤によって合着された両基板の間を真空状態を維持して液晶液に前記液晶注入口が浸すようにすると毛管現象によって液晶が両基板の間に注入される。このように液晶が注入されると前記液晶注入口をシール剤に封止する。

【0009】しかしながら、このような一般的な液晶注入式の液晶表示装置の製造方法において次のような問題があった。第一、単位パネルでカッティングした後、両基板サイクルを真空状態に維持して液晶注入口を液晶液に浸して液晶を注入するので液晶注入するのに長時間が所要されるため歩留まりが劣る。

【0010】第二、大面積の液晶表示装置を製造する場合、液晶注入式で液晶を注入するとパネル内に液晶が完全に注入されないから不良パネルの原因となっていた。第三、前記のように工程が複雑で時間が多く所要されるので多数の液晶注入装置が要求されて多くの空間を必要とする。

【0011】従って、最近液晶を滴下する方法を用いた液晶表示装置の製造方法に対して盛んに工夫されている。そのうち、日本特許公報 2000-147528 号に次のような液晶滴下方式を用いた技術が開示されている。

【0012】このような液晶滴下方式を用いた従来の液晶表示装置の製造方法を説明すると次のようである。図 1 A ないし図 1 F は従来の液晶滴下方式による液晶表示装置の工程断面図である。図 1 A のように、薄膜トランジスタアレイが形成された第 1 ガラス基板 3 に紫外線硬化型シール剤 1 を約 30 μ m 厚さで塗布し、前記シール剤 1 の内側 (薄膜トランジスタアレイ部分) に液晶 2 を

滴下する。この時前記シール剤1は液晶注入口がなく形成される。

【0013】前記のような第1ガラス基板3を水平方向に移動可能な真空容器C内のテーブル4上に搭載し、前記第1ガラス基板3の下部表面の全面を第1吸着機構5に真空吸着して固定させる。図1Bのようにカラーフィルターアレイが形成された第2ガラス基板6の下部表面の全面を第2吸着機構7に真空吸着して固定し、真空容器Cを閉じて真空させる。また、前記第2吸着機構7を直交方向に降下させて前記第1ガラス基板3と第2ガラス基板6の間隔を1mmにし、前記第1ガラス基板3を10搭載した前記テーブル4を水平方向に移動させて前記第1ガラス基板3と第2ガラス基板6を予備に位置を合わせる。

【0014】図1Cのように、前記第2吸着機構7を直交方向に降下させて前記第2ガラス基板6と液晶2又はシール剤1を接触させる。図1Dのように、前記第1ガラス基板3を搭載した前記テーブル4を水平方向に移動させて前記第1ガラス基板3と第2ガラス基板6との位置合わせを行う。図1Eのように、前記第2吸着機構7を20直交方向に降下させて第2ガラス基板6を前記シール剤1で第1ガラス基板3に接合し、5μmまで加圧する。図1Fのように、前記真空容器Cから前記接合された第1、第2ガラス基板3、6を取り出して前記シール剤1に紫外線照射して前記シール剤1を硬化させて液晶表示装置を完成する。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来の液晶滴下方式の液晶表示装置の製造方法では次のような問題があった。第一、同一基板にシール剤を30塗布し、液晶を滴下するので両基板を合着する前までの工程時間が多く所要される。第二、前記第1基板にはシール剤が塗布され液晶が滴下された反面前記第2基板には如何なる工程も行われていないから第1基板と第2基板の工程の間に不均衡が発生されて生産ラインを効率的に作動するのが容易ではない。第三、前記第1基板にシール剤が塗布され液晶が滴下されるので合着するために洗浄装置(USC)でシール剤が塗布された基板を洗浄することができない。従って、上下基板を合着するシール剤を洗浄できなくてパーティクルを除去することが40きず、合着時シール剤の接触不良が伴う。

【0016】本発明は、上記従来技術の問題点を解決するためのもので、工程時間を短縮させ効率を極大化して歩留まりを向上することができる液晶滴下方式の液晶表示装置の製造方法を提供することが目的である。

【0017】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明の液晶表示装置の製造方法は、液晶が滴下された第1基板とシール剤が形成されている第2基板を合着機チャンバ内にローディングする工程と、圧力を可変し50

て前記第1、第2基板を合着する工程と、また、前記合着された第1、第2基板をアンローディングする工程とからなることを特徴とする。

【0018】前記ローディング工程は、前記合着機チャンバ内の下部ステージと上部ステージに各々第1基板及び第2基板を吸着させる工程と、前記合着機チャンバの基板レシーバを前記上部ステージに固定された第2基板下側に位置させる工程と、前記合着機チャンバを真空させる工程と、前記第1、第2基板を前記ステージが各々静電吸着法で固定する工程とからなることが望ましい。

【0019】前記合着機チャンバを真空させる工程は2回に亘って真空させることが望ましい。前記合着機チャンバを真空させる工程は、前記合着機チャンバ内の下部ステージと上部ステージに各々第1基板及び第2基板を吸着させた後1次真空し、前記基板レシーバを前記上部ステージに固定された第2基板下側に位置させた後2次真空することが望ましい。

【0020】前記静電吸着法は導電層が形成された基板の面が前記ステージ側に位置される場合は約0.1ないし1KVの電圧を印加し、導電層が形成された面が前記ステージに対向される側に位置される場合は3ないし4KVを印加することが望ましい。

【0021】前記合着機チャンバ内の下部ステージと上部ステージに各々第1基板及び第2基板を吸着させる工程は、シール剤が塗布された部分が下向きになるように第2基板を前記合着機チャンバ内に位置させる工程と、前記合着機チャンバ内の上部ステージが降下して前記第2基板を真空吸着法で固定した後上昇する工程と、前記第1基板を前記合着機チャンバ内の下部ステージに位置させる工程とからなることが望ましい。

【0022】前記合着機チャンバ内の下部ステージと上部ステージに各々第1基板と第2基板を吸着させる工程は、合着機チャンバを大気状態に維持し前記ステージが真空吸着法で基板を固定することが望ましい。前記チャンバ内の下部ステージと上部ステージに各々第1基板と第2基板を吸着させる工程は、静電吸着法で吸着することが望ましい。前記基板レシーバを第2基板下側に位置させる工程は、前記上部ステージを降下して位置させることが望ましい。前記基板レシーバを第2基板下側に位置させる工程は、前記第2基板を前記基板レシーバに40載置させることが望ましい。

【0023】前記チャンバを真空させる工程は、液晶モードがIPSの場合 1.0×10^{-3} Paないし1Paにし、TNモードの場合 1.1×10^{-3} ないし 10^{-2} Paにすることが望ましい。前記ローディング工程は、前記合着機チャンバ内の下部ステージと上部ステージに各々第1基板及び第2基板を静電吸着法で吸着させる工程と、前記合着機チャンバを真空させる工程とからなる

ことが望ましい。前記ローディング工程は、液晶が滴下されている第1基板を合着機チャンバ内の下部ステージにローディングし後にシール剤が塗布された第2基板を合着機チャンバ内の上部ステージにローディングすることが望ましい。

【0024】前記圧力を可変して第1、第2基板を合着する工程は、上部ステージ又は下部ステージを移動させて合着することが望ましい。前記ステージ移動速度は両基板が接触される時点までは一定速度でステージを移動させ、接触された後には前記速度を可変して前記ステージを移動させることが望ましい。

【0025】前記圧力を可変して第1、第2基板を合着する工程は、上部ステージを多軸に加圧することが望ましい。前記圧力を可変して第1、第2基板を合着する工程は、前記上部ステージが降下して基板を加圧し、前記上部ステージは各軸ごとに別のロードセルが取り付けられて独立的に加圧できる多数の軸によって基板を加圧することが望ましい。

【0026】前記第1基板は複数のパネルが設計されて各パネルに薄膜トランジスタアレイが形成されている基板であり、前記第2基板は複数のパネルが設計されて各パネルにカラーフィルターアレイが形成されている基板であることが望ましい。前記第2基板をローディングする前に第2基板を洗浄する工程を更に含んでいることが望ましい。前記第2基板をUSCで洗浄することが望ましい。前記圧力を可変して第1、第2基板を吸着する工程は圧力を少なくとも2段階に可変することが望ましい。前記第1段階は圧力を0.1ton以上にし、第2段階は圧力を0.3ton以上にすることが望ましい。

【0027】前記圧力を可変して第1、第2基板を吸着する工程は、第1、第2基板が接触時点までは0.1ton、中間段階では0.3ton、その次の段階では0.4ton、また最終段階では0.5tonの圧力を可変することが望ましい。

【0028】

【発明の実施の形態】以下、添付の図面を参照して本発明を更に詳細に説明する。

【0029】図2は本発明による液晶表示装置の概略的な工程順序図であり、図3Aないし3Eは本発明による液晶表示装置の工程を示した模式的な断面図である。第1ガラス基板11に複数のパネルを設計して各パネルに薄膜トランジスタアレイを形成し(11S)、第1ガラス基板11の全面に第1配向膜を形成してラーピングを行う(12S)。前記第1ガラス基板11に形成された各パネルに必ずるように第2ガラス基板13に複数のパネルを設計して各パネルにブラックマトリックス層、カラーフィルター層及び共通電極などを備えたカラーフィルターアレイを形成し(15S)、第2ガラス基板13の全面に第2配向膜を形成しラーピングを行う(16S)。

【0030】このように形成された前記第1、第2ガラス基板11、13を各々洗浄する(13S、17S)図3Aに示すように、前記洗浄された第1ガラス基板11に液晶12を滴下する(14S)。前記洗浄された第2ガラス基板13にAgドットを形成し(18S)更にシール剤14を塗布する(19S)。

【0031】前記第1、第2ガラス基板11、13を真空合着機チャンバ10にローディングして前記滴下された液晶が均一に各パネルに満たされるように、前記第1、第2ガラス基板11、13を合着し前記シール剤を硬化させる(20S)。前記合着された第1、第2ガラス基板11、13を各パネル別にカッティングする(21S)。カッティングされた各パネルを錬磨加工して最終品質検査して液晶表示装置を完成する(22S)。

【0032】ここで、前記合着工程を更に具体的に説明する。図4は本発明による液晶表示装置の合着工程順序図である。本発明による合着工程は真空合着機チャンバに両基板をローディングする工程、前記両基板を合着する工程、また、前記合着された両基板を真空合着機チャンバからアンローディングする工程からなる。

【0033】先ず、ローディングする前に、前記シール剤が塗布された第2ガラス基板13はUSC(Ultra Sonic Cleaner)で洗浄されて工程中に発生されたパーティクルを除去することもできる。即ち、第2ガラス基板13は液晶が滴下されずシール剤及びAgドットが塗布されているので洗浄できる。

【0034】また、ローディングする工程は図3Bのようにシール剤14が塗布された第2ガラス基板13をシール剤14が塗布された部分が下方に向けて真空合着機チャンバ10の上部ステージ15に真空合着法に固定させ(31S)、液晶12が滴下された第1ガラス基板11を真空合着機チャンバ10の下部ステージ16に真空吸着法で固定させる(32S)。この時前記真空合着機チャンバ10は大気状態を維持する。

【0035】これを具体的に説明すると、シール剤14が塗布された第2ガラス基板13をシール剤14が塗布された部分が下方に向かうようにロボット(図示せず)のローダー(loader)が第2ガラス基板を取り付けて真空合着機チャンバ10内に位置させる。該状態で前記真空合着機チャンバ10の上部ステージ15は降下して前記第2ガラス基板13を真空吸着法に固定した後上昇する。この時真空吸着法に代えて静電吸着法で固定できる。また、前記ロボットのローダーは真空合着機チャンバ10を出て、更にロボットのローダーによって液晶12が滴下された第1ガラス基板11を前記真空合着機チャンバ10内の下部ステージ16上側に位置させる。

【0036】前記薄膜トランジスタアレイが形成された前記第1ガラス基板11に液晶12を滴下しカラーフィルターアレイが形成された第2ガラス基板13にシール剤を形成していると言及しているが、前記第1ガラス基

板 11 にシール剤を塗布し、前記第 2 基板に液晶を滴下でき、前記両ガラスの基板のうちいずれかの一つのガラス基板に液晶も滴下させシール剤も塗布することができる。但し液晶が滴下された基板は下部ステージに位置させ、他の基板を上部ステージに位置させればよい。

【0037】この時、前記のように第 1、第 2 基板が前記下部ステージ及び上部ステージに真空吸着された後、前記第 1、第 2 基板を整列する工程を行うこともできる。また、基板レシーバ（図示せず）を第 2 ガラス基板 13 の直下に位置させる（33S）。この時、前記基板レシーバを第 2 基板に位置させる方法は次のようである。

【0038】第一、前記上部ステージを降下させたり前記基板レシーバを上昇させ前記第 2 ガラス基板と前記基板レシーバを近接させた後上部ステージが第 2 ガラス基板 13 を離し、前記第 2 ガラス基板 13 の底面表面が前記基板レシーバと接触する。第二、前記上部ステージを 1 次的に一定距離降下し、前記基板レシーバを 2 次的に上昇させて前記第 2 ガラス基板 13 と基板レシーバを近接させた後上部ステージ 15 が第 2 ガラス基板 13 を離し、前記第 2 ガラス基板 13 の底面表面が前記基板レシーバと接触する。第三、前記上部ステージを降下するか、前記基板レシーバを上昇するか、又は前記上部ステージを 1 次降下し、基板レシーバを 2 次上昇して前記第 2 ガラス基板 13 と前記基板レシーバが一定間隔を有するように近接させた後上部ステージが第 2 ガラス基板を吸着している。

【0039】この時前記基板レシーバを前記第 2 ガラス基板 13 の下側に位置させる理由は、前記各ステージ 15、16 が真空吸着法で第 1、第 2 ガラス基板を吸着している状態で前記合着機チャンバ 10 を真空状態にする間前記各ステージの真空より合着機チャンバ内の真空度が更に高くなるので前記ステージが取っている第 1、第 2 ガラス基板 11、13 の吸着力を失うことになり、特に上部ステージに吸着された第 2 ガラス基板が離脱されて前記第 1 ガラス基板 11 上に落ちることを防止しようとするためである。

【0040】従って、前記合着機チャンバを真空状態にする前に上部ステージに吸着された第 2 ガラス基板 13 を前記基板レシーバに載置するか、第 2 ガラス基板を吸着した上部ステージと前記基板レシーバを一定間隔隔てて位置させておいたままチャンバ内を真空状態にする間第 2 ガラス基板 13 を前記上部ステージから前記基板レシーバに自然的に位置されるようにできる。また、前記合着機チャンバを真空状態にし始めると初期段階でチャンバ内の流動によって基板が動く虞があるのでこれを固定する手段をさらに与えることもできる。

【0041】前記真空合着機チャンバ 10 を真空状態にする（34S）。ここで、真空合着機チャンバ 10 の真空度は合着しようとする液晶モードによって差がある

が、IPS モードは 1.0×10^{-3} Pa ないし 1 Pa 程度にし、TN モードは約 1.1×10^{-3} Pa ないし 1.0^2 Pa にする。

【0042】前記において真空合着機チャンバ 10 を 2 段階に真空できる。即ち、前記上下部ステージに各々基板を吸着させチャンバのドアを閉じた後、1 次真空を開始する。また、前記基板レシーバを上部ステージ下側に位置させて上部ステージに吸着された基板を前記基板レシーバに載置されるか基板を吸着した状態で上部ステージと前記基板レシーバが一定間隔を維持した後、前記真空合着機チャンバを 2 次真空する。この時 1 次真空時より 2 次真空時更に早く真空され、1 次真空は前記真空合着機チャンバの真空度が上部ステージの真空吸着力より高くないようにする。

【0043】又、真空を 1 次、2 次に区分せず前記各ステージに基板を吸着させチャンバのドアを閉じた後、真空を一定に開始して真空中に前記基板レシーバを上部ステージ 15 に固定された第 2 ガラス基板 13 の下側に位置させることができる。この時前記基板レシーバが第 2 ガラス基板 13 の下側に位置される時点は真空合着機チャンバの真空度が上部ステージの真空吸着力より高くなる前に位置されるべきである。

【0044】このように、真空合着機チャンバの真空を 2 回に亘って行う理由は、前記真空合着機チャンバが急に真空になるとチャンバ内の基板が調整不良となり流動されるおそれがあるためこれを防止するためである。

【0045】前記真空合着機チャンバ 10 が一定状態の真空に至ることになると前記上下部各ステージ 15、16 が静電吸着法で前記第 1、第 2 ガラス基板 11、13 を固定させ（35S）、前記基板レシーバを元の位置に戻して（36S）ローディング工程を終了する。

【0046】ここで、静電吸着法はステージに形成された少なくとも 2 個以上の平板電極を備えて前記平板電極に陰/陽の直流電源を供給して吸着する。即ち、各平板電極に陽又は陰の電圧が印加されると、前記ステージに陰又は陽の電荷が誘起されそれら電荷によってガラス基板に導電層（共通電極又は画素電極など透明電極が形成される）が形成されているので前記導電層と前記ステージ間に発生するクーロン力で基板が吸収される。この時導電層が形成された面が前記ステージ側に位置される場合は約 0.1 ないし 1 K V の電圧を印加し、基板の導電層が形成された面が前記ステージに対向される側に位置される場合は 3 ないし 4 K V を印加する。ここで、前記上部ステージ上に弾性シートを形成することもできる。

【0047】図 3 C に示すように、両ガラス基板 11、13 が静電吸着法で各ステージ 15、16 にローディングされた状態で前記上部ステージ 15 を降下して前記第 1 ガラス基板 11 と第 2 ガラス基板 13 を合着するために加圧する（37S）。この時加圧する方法は上部ステージ 15 又は下部ステージ 16 を直交方向に移動させて

両基板を加圧し、この時ステージの移動速度及び圧力を可変して加圧する。即ち、第 1 ガラス基板 11 の液晶 12 と第 2 ガラス基板 13 が接触される時点又は第 1 ガラス基板 11 と第 2 ガラス基板のシール剤 14 が接触される時点までは一定速度又は一定圧力でステージを移動させ、接触される時点から希望の最終圧力までは次第に段階別に圧力を上昇させる。即ち、前記移動ステージの軸にロードセルが取り付けられて接触時点を認識し、接触される時点には 0.1 ton、中間段階では 0.3 ton、その次の段階では 0.4 ton 又最終段階では 0.5 ton の圧力で前記両ガラス基板 11、13 を合着する（図 3 D 参照）

【0048】この時上部ステージは一つの軸によって基板を加圧したり、多数の軸を取り付けて各軸ごとに別のロードセルが取り付けられて各軸ごとに独立的に加圧するように取り付けられる。従って、前記下部ステージと上部ステージの水平が合わなくてシール剤が均一に合着されない場合には、該当部分の軸を相対的に更に高い圧力で加圧したり更に低い圧力で加圧してシール剤が均一に合着できるようにする。

【0049】加圧することで前記両基板の合着が完了されると、前記静電吸着法で吸着することを停止した後（ESC オフ）、図 3 E に示すように前記上部ステージ 15 を上昇させて上部ステージ 15 を前記合着された両ガラス基板 11、13 から分離させる。その後、合着された両ガラス基板をアンロードさせる（38S）。

【0050】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の液晶表示装置の製造方法によると、次のような効果がある。第一、第 1 基板には液晶を滴下し第 2 基板にはシール剤を形成することで両基板を合着する前までの工程時間が短縮されて LCD の生産性を向上させることができる。第二、前記第 1 基板には液晶が滴下され、前記第 2 基板にはシール剤が塗布されて第 1 基板と第 2 基板の工程がバランスよく行われるので生産ラインを効率的に作動できる。

【0051】第三、前記第 1 基板には液晶が滴下され、第 2 基板には液晶が滴下されないで合着直前に洗浄装置（USC）で液晶が滴下されない基板（シール剤が塗布された基板）を洗浄することができるので、シール剤がパーティクルから汚染されることを最大に防ぐことができる。第四、前記基板レシーバを基板下側に位置させ、合着機チャンバを真空状態にするから前記上部ステージに吸着された基板が落ちて基板が破損されることを防止することができる。

【0052】第五、両基板が接触される時点を認識して圧力を可変しながら両基板を合着するので滴下された液

晶が配向膜に影響を与える損傷を最小化することができる。第六、前記上部ステージが各軸ごとに独立的に加圧できる多数の軸によって基板を加圧するので前記下部ステージと上部ステージとの水平が合わなくてシール剤が均一に合着されない場合該当部分の軸を相対的に更に高い圧力で加圧したり更に低い圧力で加圧してシール剤が均一に合着できる。第七、合着機チャンバを真空するとき 2 回に亘って真空するのでチャンバの急真空を防止することができるので急真空による基板の変形及び流動を防止することができる。

【0053】以上本発明の好適な一実施形態に対して説明したが、前記実施形態のものに限定されるわけではなく、本発明の技術思想に基づいて種々の変形が可能である。

【図面の簡単な説明】

【図 1 A】従来液晶滴下方式の液晶表示装置の工程を示した模式的な断面図である。

【図 1 B】従来液晶滴下方式の液晶表示装置の工程を示した模式的な断面図である。

20 【図 1 C】従来液晶滴下方式の液晶表示装置の工程を示した模式的な断面図である。

【図 1 D】従来液晶滴下方式の液晶表示装置の工程を示した模式的な断面図である。

【図 1 E】従来液晶滴下方式の液晶表示装置の工程を示した模式的な断面図である。

【図 1 F】従来液晶滴下方式の液晶表示装置の工程を示した模式的な断面図である。

【図 2】本発明による概略的な液晶表示装置の工程順序図である。

30 【図 3 A】本発明による液晶滴下方式の液晶表示装置の工程を示した模式的な断面図である。

【図 3 B】本発明による液晶滴下方式の液晶表示装置の工程を示した模式的な断面図である。

【図 3 C】本発明による液晶滴下方式の液晶表示装置の工程を示した模式的な断面図である。

【図 3 D】本発明による液晶滴下方式の液晶表示装置の工程を示した模式的な断面図である。

【図 3 E】本発明による液晶滴下方式の液晶表示装置の工程を示した模式的な断面図である。

40 【図 4】本発明による合着工程順序図である。

【符号の説明】

10 真空合着機チャンバ

11, 13 ガラス基板

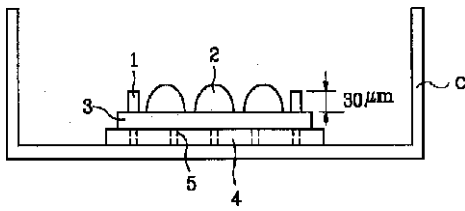
12 液晶

14 シール剤

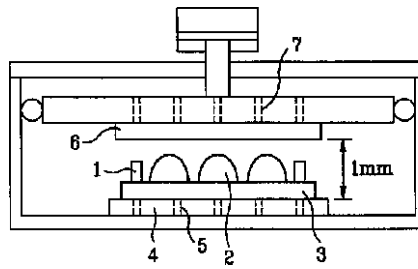
15 上部ステージ

16 下部ステージ

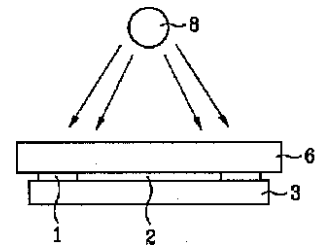
【図1A】



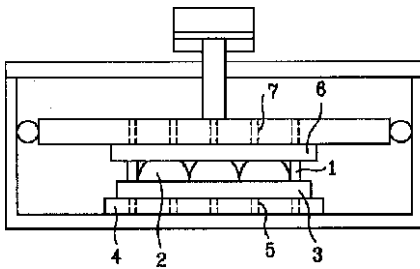
【図1B】



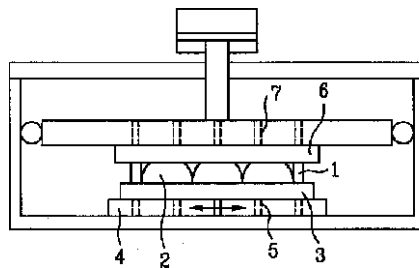
【図1F】



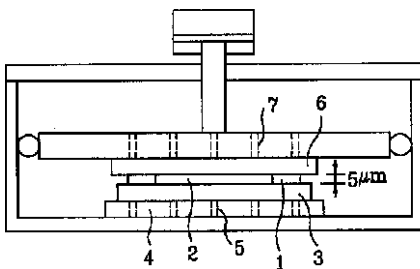
【図1C】



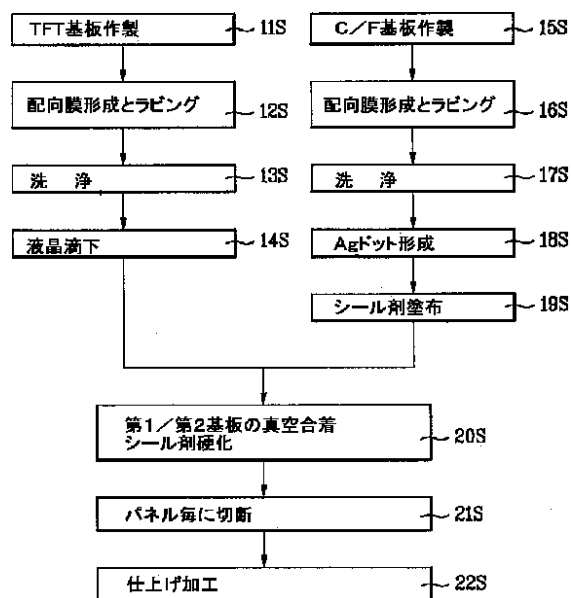
【図1D】



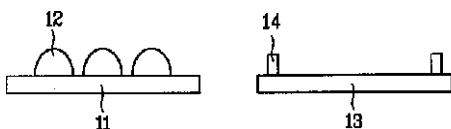
【図1E】



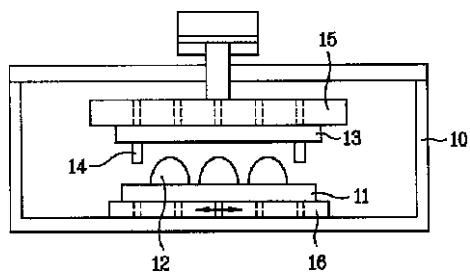
【図2】



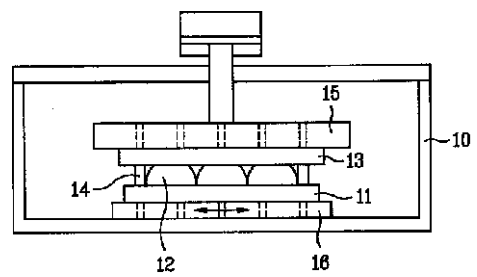
【図3A】



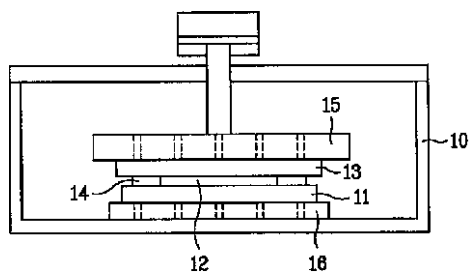
【図3B】



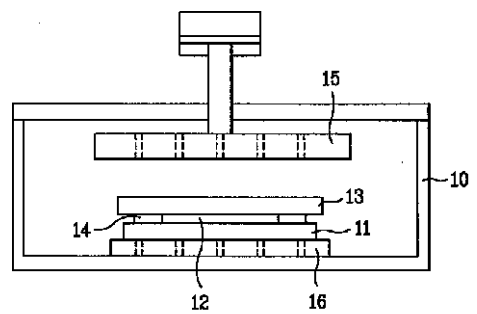
【図3C】



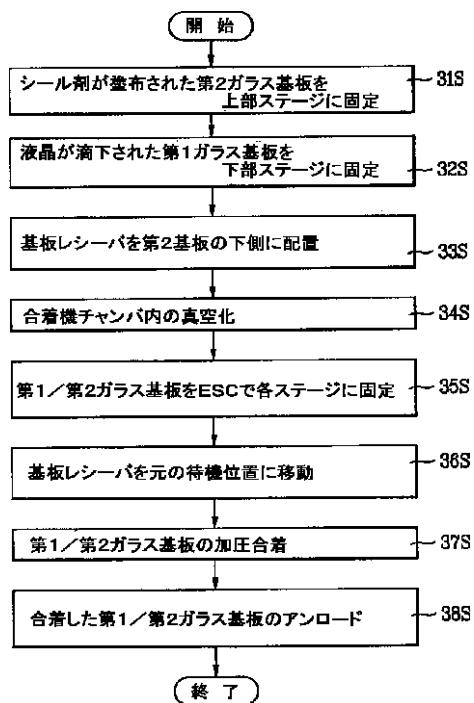
【図3D】



【図3E】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 朴 相 昊
大韓民国 釜山廣域市 金井區 南山洞
320 - 12番地 30 / 4

F ターム(参考) 2H088 FA01 FA09 FA21 FA27 FA30
HA01 MA20
2H089 NA22 NA37 NA55 NA60 QA12
QA16 TA01 TA12

专利名称(译)	液晶显示装置的制造方法		
公开(公告)号	JP2003233079A	公开(公告)日	2003-08-22
申请号	JP2002188636	申请日	2002-06-27
[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		
[标]发明人	李相碩 朴相昊		
发明人	李 相 碩 朴 相 昊		
IPC分类号	G02F1/13 G02F1/1339 G02F1/1341		
CPC分类号	G02F1/1341 G02F2001/13415		
FI分类号	G02F1/1339.505 G02F1/13.101 G02F1/1341		
F-TERM分类号	2H088/FA01 2H088/FA09 2H088/FA21 2H088/FA27 2H088/FA30 2H088/HA01 2H088/MA20 2H089/NA22 2H089/NA37 2H089/NA55 2H089/NA60 2H089/QA12 2H089/QA16 2H089/TA01 2H089/TA12 2H189/CA10 2H189/CA18 2H189/CA29 2H189/EA04Y 2H189/FA23 2H189/FA44 2H189/FA52 2H189/FA62 2H189/FA64 2H189/FA65 2H189/FA77 2H189/FA80 2H189/FA92 2H189/HA08 2H189/HA12 2H189/JA05 2H189/JA14		
优先权	1020020006414 2002-02-05 KR		
其他公开文献	JP4343500B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种液晶滴下型液晶显示装置的制造方法。根据本发明，将装载有滴下了液晶的第一基板和形成有密封剂的第二基板装载到键合机室中的步骤是变化的，从而可以装载第一和第二基板。该方法的特征在于包括粘合衬底的步骤和卸载粘合的第一和第二衬底的步骤。

