

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第4271954号
(P4271954)

(45) 発行日 平成21年6月3日(2009.6.3)

(24) 登録日 平成21年3月6日(2009.3.6)

(51) Int.Cl.

F I

GO2F 1/13 (2006.01)

GO2F 1/1341 (2006.01)

GO2F 1/13 1 O 1

GO2F 1/1341

請求項の数 6 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2003-14410 (P2003-14410)	(73) 特許権者	000002428
(22) 出願日	平成15年1月23日 (2003.1.23)		芝浦メカトロニクス株式会社
(65) 公開番号	特開2004-226689 (P2004-226689A)		神奈川県横浜市栄区笠間2丁目5番1号
(43) 公開日	平成16年8月12日 (2004.8.12)	(74) 代理人	100083806
審査請求日	平成18年1月20日 (2006.1.20)		弁理士 三好 秀和
		(74) 代理人	100100712
			弁理士 岩▲崎▼ 幸邦
		(74) 代理人	100100929
			弁理士 川又 澄雄
		(74) 代理人	100108707
			弁理士 中村 友之
		(74) 代理人	100095500
			弁理士 伊藤 正和
		(74) 代理人	100101247
			弁理士 高橋 俊一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示パネルの製造装置、及び製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

上ステージと下ステージにそれぞれ保持され、対向配置された第1基板と第2基板とが、所定の間隔に設定された上下両ステージ間の間隔のもとで位置合わせが行われ、液晶部材を囲むように基板面に塗布されたシール剤を介して貼り合わされる液晶表示パネルの製造装置において、

いずれか一方の基板に滴下された前記液晶部材の基板面からの高さを測定する測定手段と、

この測定手段で測定された前記液晶部材の高さと予め設定された基準高さとを比較してその差を出力する比較手段と、

前記液晶部材の高さが予め設定された基準高さよりも高い場合は、前記上下両ステージ間の間隔として予め設定された間隔を前記比較手段から出力された前記差の大きさと同じ、または、前記差の大きさよりも小さく広げることによって調整し、前記液晶部材の高さが予め設定された基準高さよりも低い場合は、前記上下両ステージ間の間隔として予め設定された間隔を前記比較手段から出力された前記差の大きさと同じ、または、前記差の大きさよりも小さく狭めることによって調整し、位置合わせを行うための前記所定の間隔を得る調整手段と

を具備することを特徴とする液晶表示パネルの製造装置。

【請求項 2】

前記測定手段が測定する前記液晶部材の高さは、滴下された液晶部材のピーク高さであ

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製造装置。

【請求項 3】

前記測定手段は、同一基板上の複数箇所に滴下された液晶部材の選択された複数箇所のピーク高さを測定し、

前記比較手段は、前記測定手段で測定された複数箇所における各ピーク高さの平均値と前記基準高さとを比較する

ように構成されたことを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示パネルの製造装置。

【請求項 4】

上ステージと下ステージにそれぞれ保持され、対向配置された第 1 基板と第 2 基板とが、所定の間隔に設定された上下両ステージ間の間隔のもとで位置合わせが行われ、液晶部材を囲むように基板面に塗布されたシール剤を介して貼り合わされて製造される液晶表示パネルの製造装置において、

貼り合わされる前記第 1 基板及び第 2 基板の各基板厚さを測定する測定手段と、

この測定手段で測定された前記第 1 基板及び第 2 基板の各基板厚さの和と予め設定された基準厚さの和とを比較しその差を出力する比較手段と、

前記基板厚さの和が予め設定された基準厚さよりも厚い場合は、前記上下両ステージ間の間隔として予め設定された間隔を前記比較手段から出力された前記差の大きさと同じ、または、前記差の大きさよりも小さく広げることによって調整し、前記基板厚さの和が予め設定された基準厚さよりも薄い場合は、前記上下両ステージ間の間隔として予め設定された間隔を前記比較手段から出力された前記差の大きさと同じ、または、前記差の大きさよりも小さく狭めることによって調整し、位置合わせを行うための前記所定の間隔を得る調整手段と

を具備することを特徴とする液晶表示パネルの製造装置。

【請求項 5】

上ステージと下ステージにそれぞれ保持され、対向配置された第 1 基板と第 2 基板とが、所定の間隔に設定された上下両ステージ間の間隔のもとで位置合わせが行われ、液晶部材を囲むように基板面に塗布されシール剤を介して貼り合わされる液晶表示パネルの製造方法において、

前記第 1 基板または第 2 基板のうちのいずれか一方の基板に滴下された前記液晶部材のその基板面からの高さを測定する測定工程と、

この測定工程で測定された前記液晶部材の高さと予め設定された基準高さとを比較しその差を出力する比較工程と、

前記液晶部材の高さが予め設定された基準高さよりも高い場合は、前記上下両ステージ間の間隔として予め設定された間隔を前記比較手段から出力された前記差の大きさと同じ、または、前記差の大きさよりも小さく広げることによって調整し、前記液晶部材の高さが予め設定された基準高さよりも低い場合は、前記上下両ステージ間の間隔として予め設定された間隔を前記比較手段から出力された前記差の大きさと同じ、または、前記差の大きさよりも小さく狭めることによって調整し、位置合わせを行うための前記所定の間隔を得る調整工程と

を有することを特徴とする液晶表示パネルの製造方法。

【請求項 6】

上ステージと下ステージにそれぞれ保持され、対向配置された第 1 基板と第 2 基板とが、所定の間隔に設定された上下両ステージ間の間隔のもとで位置合わせが行われ、液晶部材を囲むように基板面に塗布されシール剤を介して貼り合わされる液晶表示パネルの製造方法において、

貼り合わされる前記第 1 基板及び第 2 基板の各基板厚さを予め測定する測定工程と、

この測定工程で測定された前記各基板厚さの和と予め設定された基準厚さの和とを比較しその差を出力する比較工程と、

前記基板厚さの和が予め設定された基準厚さよりも厚い場合は、前記上下両ステージ間の間隔として予め設定された間隔を前記比較手段から出力された前記差の大きさと同じ、

または、前記差の大きさよりも小さく広げることによって調整し、前記基板厚さの和が予め設定された基準厚さよりも薄い場合は、前記上下両ステージ間の間隔として予め設定された間隔を前記比較手段から出力された前記差の大きさと同じ、または、前記差の大きさよりも小さく狭めることによって調整し、位置合わせを行うための前記所定の間隔を得る調整工程と

を有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】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、一方の基板の表示面に液晶部材が滴下され、その滴下された液晶部材を囲むように塗布されたシール剤を介して、対向配置された一対の基板が貼り合わされて製造される液晶表示パネルの製造装置及び製造方法の改良に関する。

10

【0002】

【従来の技術】

近年の液晶表示パネルは大型化が進展し、パソコンのみならずTV等のディスプレイ用等にも多く採用されるようになってきた。

【0003】

液晶表示パネルは、電極や配向膜が形成された基板間に、液晶部材が封入されて製造される。基板間への液晶部材の封入には、注入方式と滴下方式とがある。

【0004】

20

注入方式は、いずれか一方の基板の表示面を囲むように塗布形成されたシール剤に予め開口部が設けられ、基板の貼合わせ後に、その開口部から、毛細管現象と内外圧力差を利用した液晶の充填が行われるものである。

【0005】

他方、滴下方式は、基板の表示面に予め液晶部材が滴下された後、真空槽（チャンバ）内において、同じくシール剤を介した貼り合わせが行われるものである。

【0006】

本発明は、滴下方式により、2枚の基板が貼り合わされて製造される液晶表示パネルの製造装置及び製造方法に係るものであり、この滴下方式を採用した液晶表示パネルの製造装置では、たとえば、下基板はX-Y-θ移動機構を有する下ステージ上に載置され、一方、上基板は、プレス機構に連結され、加圧板を形成した上ステージの下面に静電チャックあるいは真空吸着等により保持され、X-Y-θ移動機構の操作による相対的な位置合わせ操作を経て貼り合わされる。

30

【0007】

図8は、従来の液晶表示パネルの製造装置を示した正面図である。

【0008】

すなわち、液晶表示パネルの製造装置は、液晶滴下部Aと貼り合わせ部Bとから構成されている。液晶滴下部Aのテーブル1上には、貼り合わされる2枚の基板のうち、予めシール剤2aの塗布及びスペーサ散布が行われた下基板21が載置される。

【0009】

40

液晶滴下部Aでは、テーブル1の上方に、液晶部材3を収容したディスペンサ4が配置され、テーブル1上に載置された下基板21の表示面には所定量の液晶部材3が滴下される。

【0010】

貼り合わせ部Bでは、下蓋51と上蓋52との組み合わせで閉空間を形成する真空槽5内に、液晶部材3が滴下された下基板21を載置する下ステージ61と、上基板22を下面に保持する上ステージ62とが組み込まれる。

【0011】

下ステージ61は、X-Y-θ移動機構8に駆動されてより水平方向に移動調整可能に構成され、上ステージ62は、上蓋52に組み込まれたプレス機構7に連結され上下（矢印

50

Z) 方向に移動自在に構成されている。

【0012】

貼り合わせ部 B では、上蓋 5 2 と下蓋 5 1 とで閉空間が形成され、排気された真空槽 5 内では、降下した上基板 2 2 と下基板 2 1 との間の位置合わせ操作を経て貼り合わされる。

【0013】

下基板 2 1 と上基板 2 2 との間の位置合わせ操作は、各基板 2 1 , 2 2 に形成された各アライメント (位置決め用) マークを不図示の認識カメラが撮影し、その各撮影画像のパターン認識による照合により、位置ずれ量を検出し、位置ずれ量が零となるように X - Y - θ 移動機構 8 が駆動制御される。

【0014】

高精細で高品質な画像表示が求められる液晶表示パネルの製造では、基板 2 1 , 2 2 間は高精度に位置決めされて貼り合わされることが要求される。

【0015】

貼り合わせに際して、位置合わせ操作が行われ、両基板 2 1 , 2 2 が位置決めされた後に、プレス機構 7 の操作によって上基板 2 2 がさらに降下し、接着剤であるシール剤 2 a を押圧する。従って、一旦位置決めされたとしても、接着剤であるシール剤 2 a を押圧する過程で上下両基板 2 2 , 2 1 間で位置ずれが生じてしてしまうことが懸念される。

【0016】

そこで、位置決め後も、ミクロン単位の許容範囲内に納まるように貼り合わされるためには、上基板 2 2 と下基板 2 1 とがごく接近した状態、すなわち、図 9 に拡大して示したように、上基板 2 2 の下面がシール剤 2 a をわずかに押し込んだ状態で撮像カメラによる撮像画面に基づく X - Y - θ 移動機構 8 の操作により、位置合わせ操作が行われる。

【0017】

そこで、従来の貼り合わせ部 B では、図 9 に示したように、上基板 2 2 の下面がシール剤 2 a をわずかに押し込まれる状態での上下両基板 2 2 , 2 1 間の距離を間隔 h、またその状態での上下両ステージ 6 2 , 6 1 間の距離を間隔 H としたとき、両基板 2 1 , 2 2 の位置合わせ時において、プレス機構 7 は、上ステージ 6 2 と下ステージ 6 1 との間に、常に、間隔 H が形成されるように駆動制御される。

【0018】

このように、上基板 2 2 の下面がシール剤 2 a をわずかに押し込んだ位置合わせ操作時の状態では、上基板 2 2 はシール剤 2 a のみならず表示面に滴下された液晶部材 3 も上基板 2 2 に接触した状態となる。なお、図 9 において、符号 d 2 , d 1 は、上下各基板 2 2 , 2 1 の基板厚さを示したものである。

【0019】

このようにして、位置合わせ操作後の両基板 2 1 , 2 2 は、上述のように、真空雰囲気中におけるプレス機構 7 の押圧操作により、シール剤 2 a をさらに押し込むことで貼り合わされる。

【0020】

貼り合わされた両基板 2 1 , 2 2 は、真空槽 5 内にたとえば窒素ガス等の不活性ガスの送り込みによる大気圧下への復帰によりさらに加圧される。そして両基板 2 1 , 2 2 の間隔は、スペーサによって規定され、両基板 2 1 , 2 2 の隙間には、液晶部材が空隙なく密封される。両基板 2 1 , 2 2 を貼り合わせたシール剤 2 a は紫外線照射により固化され、液晶表示パネルが製造される。

【0021】

【発明が解決しようとする課題】

上記のように、従来の液晶表示パネルの製造装置では、2 枚の基板の位置合わせ時における上ステージ 6 2 の高さ位置 (間隔 H) は予め既定値として設定され、プレス機構 7 は、常にその設定された高さ位置 (間隔 H) に上ステージが位置するように制御される。この制御位置状態では、上述のように、上基板 2 2 は下基板 2 1 にごく接近し、上基板 2 2 の下面はシール剤 2 a 及び液晶部材 3 に接触する。

10

20

30

40

50

【0022】

ところで、下基板21の表示面を囲むように線状に塗布されるシール剤2aは、その塗布高さは比較的精度良くコントロールされるのに対し、表示面に滴下される液晶部材3の量は微量であり、液晶部材3自体が粘性を有することもあって、高精度にコントロールするのは容易ではない。

【0023】

滴下された液晶部材3は、その液晶部材3固有の粘性あるいは表面張力が作用して半球状となるが、基板の表示面全域内に広く行き渡らせるべく、間隔をなして多数(複数)箇所に滴下されたときは、それら滴下量のばらつきから滴下された各液晶部材3の各表面高さ、たとえばピーク高さもまちまちとなる。

10

【0024】

そこで、基板の位置合わせ操作では、X-Y-θ移動機構8は、上基板22の下面がシール剤2a及び液晶部材4と接触した状態で、下ステージ61を移動調整するので、滴下された液晶部材3の表面高さが高くなると、それだけ接触面積すなわち接触抵抗が大となるので、X-Y-θ移動機構8の操作性が損なわれ、円滑な調整移動を妨げる要因となった。

【0025】

もちろん、はじめから上ステージ62の高さ位置を高く設定すれば、液晶部材3との間の接触が小さくなるから、X-Y-θ移動機構8の機械的負荷の増大を回避することができる。しかしながら、それでは前述のように、位置合わせ時の両基板21, 22間の間隔は広がり、位置合わせ精度が低下するとともに、位置決め後の上基板22の押圧降下距離も長くなるので、その過程での位置ずれ量が大きくなってしまう恐れがあった。

20

【0026】

また、貼り合わされる基板21, 22自体の厚さd1, d2も、公差分も加わり、製造上のばらつきは避けることができない。従って、上下ステージ62, 61間が予め設定された間隔Hのもとで、2枚の基板21, 22の厚さの和(d1+d2)が見込みよりもΔhだけ大きくなると、図10に示すように、それに見合う間隔(Δh)だけ、上下両基板21, 22間の間隔hは狭まってしまう。その結果、上基板22が液晶部材4と接触する面積が大きくなり、液晶部材3の表面高さが高くなったのと同様に、X-Y-θ移動機構8による位置合わせは操作が円滑に行われない要因となった。

30

【0027】

とりわけ、大きな表示画面を形成する大型基板では、基板自体の厚み公差も大きくなりがちであり、液晶部材3の表面高さ増加、あるいは基板21, 22の厚み増加は、円滑な位置合わせ操作上無視できないものとされた。

【0028】

そこで、本発明は、位置合わせ精度を適切に確保しつつ、位置合わせ操作を円滑かつ効率的に行うことができる液晶表示パネルの製造装置及び製造方法を提供することを目的とする。

【0029】

【課題を解決するための手段】

40

第1の発明は、上ステージと下ステージにそれぞれ保持され、対向配置された第1基板と第2基板とが、所定の間隔に設定された上下両ステージ間の間隔のもとで位置合わせが行われ、液晶部材を囲むように基板面に塗布されたシール剤を介して貼り合わされる液晶表示パネルの製造装置において、いずれか一方の基板に滴下された前記液晶部材の基板面からの高さを測定する測定手段と、この測定手段で測定された前記液晶部材の高さと予め設定された基準高さとを比較してその差を出力する比較手段と、前記液晶部材の高さが予め設定された基準高さよりも高い場合は、前記上下両ステージ間の間隔として予め設定された間隔を前記比較手段から出力された前記差の大きさと同じ、または、前記差の大きさよりも小さく広げることによって調整し、前記液晶部材の高さが予め設定された基準高さよりも低い場合は、前記上下両ステージ間の間隔として予め設定された間隔を前記比較手

50

段から出力された前記差の大きさと同じ、または、前記差の大きさよりも小さく狭めることによって調整し、位置合わせを行うための前記所定の間隔を得る調整手段とを具備することを特徴とする。

【0030】

第2の発明は、上ステージと下ステージにそれぞれ保持され、対向配置された第1基板と第2基板とが、所定の間隔に設定された上下両ステージ間の間隔のもとで位置合わせが行われ、液晶部材を囲むように基板面に塗布されたシール剤を介して貼り合わされて製造される液晶表示パネルの製造装置において、貼り合わされる前記第1基板及び第2基板の各基板厚さを測定する測定手段と、この測定手段で測定された前記第1基板及び第2基板の各基板厚さの和と予め設定された基準厚さの和とを比較しその差を出力する比較手段と、前記基板厚さの和が予め設定された基準厚さよりも厚い場合は、前記上下両ステージ間の間隔として予め設定された間隔を前記比較手段から出力された前記差の大きさと同じ、または、前記差の大きさよりも小さく広げることによって調整し、前記基板厚さの和が予め設定された基準厚さよりも薄い場合は、前記上下両ステージ間の間隔として予め設定された間隔を前記比較手段から出力された前記差の大きさと同じ、または、前記差の大きさよりも小さく狭めることによって調整し、位置合わせを行うための前記所定の間隔を得る調整手段とを具備することを特徴とする。

10

【0031】

第3の発明は、上ステージと下ステージにそれぞれ保持され、対向配置された第1基板と第2基板とが、所定の間隔に設定された上下両ステージ間の間隔のもとで位置合わせが行われ、液晶部材を囲むように基板面に塗布されシール剤を介して貼り合わされる液晶表示パネルの製造方法において、前記第1基板または第2基板のうちのいずれか一方の基板に滴下された前記液晶部材のその基板面からの高さを測定する測定工程と、この測定工程で測定された前記液晶部材の高さと予め設定された基準高さとを比較しその差を出力する比較工程と、前記液晶部材の高さが予め設定された基準高さよりも高い場合は、前記上下両ステージ間の間隔として予め設定された間隔を前記比較手段から出力された前記差の大きさと同じ、または、前記差の大きさよりも小さく広げることによって調整し、前記液晶部材の高さが予め設定された基準高さよりも低い場合は、前記上下両ステージ間の間隔として予め設定された間隔を前記比較手段から出力された前記差の大きさと同じ、または、前記差の大きさよりも小さく狭めることによって調整し、位置合わせを行うための前記所定の間隔を得る調整工程とを有することを特徴とする。

20

30

【0032】

第4の発明は、上ステージと下ステージにそれぞれ保持され、対向配置された第1基板と第2基板とが、所定の間隔に設定された上下両ステージ間の間隔のもとで位置合わせが行われ、液晶部材を囲むように基板面に塗布されシール剤を介して貼り合わされる液晶表示パネルの製造方法において、貼り合わされる前記第1基板及び第2基板の各基板厚さを予め測定する測定工程と、この測定工程で測定された前記各基板厚さの和と予め設定された基準厚さの和とを比較しその差を出力する比較工程と、前記基板厚さの和が予め設定された基準厚さよりも厚い場合は、前記上下両ステージ間の間隔として予め設定された間隔を前記比較手段から出力された前記差の大きさと同じ、または、前記差の大きさよりも小さく広げることによって調整し、前記基板厚さの和が予め設定された基準厚さよりも薄い場合は、前記上下両ステージ間の間隔として予め設定された間隔を前記比較手段から出力された前記差の大きさと同じ、または、前記差の大きさよりも小さく狭めることによって調整し、位置合わせを行うための前記所定の間隔を得る調整工程とを有することを特徴とする。

40

【0033】

上記のように第1ないし第4の発明によれば、液晶部材のその基板面からの高さを測定し、その測定された液晶部材の高さデータと予め設定された基準高さデータとを比較し、その差に対応して第1基板及び第2基板との間の位置合わせ間隔を調整するか、あるいは貼り合わされる第1基板及び第2基板の各基板厚さを予め測定し、その測定された各基板厚

50

さの和と予め設定された基準厚さの和とを比較し、その差に対応して上下両ステージ間の間隔を調整する。

【 0 0 3 4 】

従って、第 1 基板と第 2 基板との位置合わせ操作に際して、例えば上基板の下面と液晶部材との接触面積の増大を抑制して、撮像カメラの撮像画像に基づく X - Y - θ 移動機構等の位置合わせ操作を円滑かつ迅速に行うことができる。

【 0 0 3 5 】

【 発明の実施の形態 】

以下、本発明による液晶表示パネルの製造装置及び製造方法の一実施の形態を図 1 ないし図 7 を参照して詳細に説明する。なお、図 8 ないし図 1 0 に示した従来の構成と同一構成には同一符号を付して詳細な説明は省略する。

10

【 0 0 3 6 】

図 1 は、本発明による液晶表示パネルの製造装置の第 1 の実施の形態を示す要部正面図で、従来の構成とは貼り合わせ部 B が異なるので、その貼り合わせ部 B のみを抽出して示した正面図である。

【 0 0 3 7 】

上下に分離可能に形成された真空槽 5 内には、従来と同様に、上下一対のステージ 6 2 , 6 1 が組み込まれ、各ステージ 6 2 , 6 1 の対向面には、貼り合わされる第 1 及び第 2 基板、すなわち基板 2 2 , 2 1 が静電チャックや真空吸着等によりそれぞれ保持される。また、下基板 2 1 のシール剤 2 a で囲まれた表示面には従来と同様に、予めスペーサが散布されるとともに液晶部材 3 が滴下されている。

20

【 0 0 3 8 】

上蓋 5 2 が降下し、下蓋 5 1 上との間で閉空間を形成した真空槽 5 内では、制御器 9 により駆動制御されたプレス機構 7 により、上ステージ 6 2 が所定高さ位置まで降下して、上基板 2 2 は下基板 2 1 に接近する。上基板 2 2 と下基板 2 1 とがごく接近した状態で、従来と同様に、不図示の撮像カメラによるアライメントマークの撮影画像に基づく位置合わせ操作が行われ、その位置合わせ操作により位置決めされた後の両基板 2 1 , 2 2 は、上基板 2 2 のさらなる降下押圧により、シール剤 2 a を押し込んでの貼り合わせが行われる。

【 0 0 3 9 】

この第 1 の実施の形態の液晶表示パネルの製造装置において、制御器 9 は、上ステージ 6 2 を予め設定された高さ位置まで降下して停止するようにプレス機構 7 を制御する。その予め設定された高さ位置、すなわち位置合わせ時における下ステージ 6 1 と上ステージ 6 2 との間の間隔 H は、従来のように常に固定したものではなく、当該下基板 2 1 上に滴下された液晶部材 3 の表面高さ位置に対応させて変化させることで、X - Y - θ 移動機構 8 による位置合わせ操作の円滑化を図ったものである。

30

【 0 0 4 0 】

すなわち、この第 1 の実施の形態では、上基板 2 2 と液晶部材 3 との間の接触面積が過度にならないように、滴下された液晶部材 3 表面高さ、たとえばピーク高さを測定し、その測定されたピーク高さ h_1 が、予め設定された基準高さ h と比較し、その差 $\Delta h (= h - h_1)$ に対応して、下ステージ 6 1 と上ステージ 6 2 との間の間隔 H を変化させることを特徴とする。

40

【 0 0 4 1 】

例えば、下基板 2 1 に滴下される液晶部材 3 は、粘性を有し、しかもその粘度は液晶部材 3 の温度や周囲温度によっても変化し、温度が低くなると粘度が高まる傾向を示す。

【 0 0 4 2 】

すなわち、滴下された液晶部材 3 は、液晶部材 3 固有の粘性と表面張力により、基板面上で表面が湾曲状となるが、図 2 の要部拡大正面図に示したように、温度が高い状態の液晶部材 3 a は、比較的粘度が低くなるので、ピーク高さは h_1 となり頂点高さが低く全体としてなだらかなものとなる。

50

【 0 0 4 3 】

これに対し、温度が低い状態で滴下された液晶部材 3 b は、粘度が高まり、全体として丸みを帯びたものとなり、より高いピーク高さ h_2 となる。

【 0 0 4 4 】

そこで、この実施の形態では、位置合わせ操作時に上ステージ 6 2 と下ステージ 6 1 との間に設定される間隔 H は、その間隔 H の設定に対応した液晶部材 3 の基準高さを h としたとき、実際に滴下された液晶部材 3 の高さ位置 h からの変化量に対応して間隔 H を変化させるものである。

【 0 0 4 5 】

たとえば、図 2 に示すように、実際に下基板 2 1 に滴下された液晶部材 3 b のピーク高さ h_2 が、予め設定された基準高さ h よりも Δh だけ高いときは、位置合わせ操作時における、上ステージ 6 2 と下ステージ 6 1 との間の間隔を、図 3 に示したように、所定基準間隔 H よりたとえば Δh だけ広げた間隔 ($H + \Delta h$) となるように、制御器 9 はプレス機構 7 を駆動制御する。

10

【 0 0 4 6 】

また、同じく図 2 に示したように、実際に滴下された液晶部材 3 a のピーク高さ h_1 が予め設定された基準高さ h よりも Δh だけ低いときは、位置合わせ操作時における、上ステージ 6 2 と下ステージ 6 1 との間の間隔を、図 4 に示したように、所定基準間隔 H より Δh だけ狭い間隔 ($H - \Delta h$) となるように、制御器 9 はプレス機構 7 を駆動制御する。

【 0 0 4 7 】

20

これにより、制御器 9 は、実際に滴下された液晶部材 3 の高さのばらつきに対応して、上ステージ 6 2 と下ステージ 6 1 との間の間隔を変化させるので、たとえ実際に滴下された液晶部材 3 a のピーク高さ h_1 が予め設定された基準高さ h よりもかなり高いものとなったとしても、上ステージ 6 2 と下ステージ 6 1 との間の間隔は広がり、たとえば間隔 ($H + \Delta h$) となるので、上基板 2 2 と液晶部材 3 との間の接触面積は増大することなく、X - Y - θ 移動機構 8 は機械的負荷が増大することはない。

【 0 0 4 8 】

よって、X - Y - θ 移動機構 8 の操作性の劣化は回避され、安定した位置合わせ操作を行うことができる。

【 0 0 4 9 】

30

なお、上記説明のように、上ステージ 6 2 の高さ位置の調整値は、液晶部材 3 の表面高さ、すなわち例えばピーク高さにおける基準値との間の差 Δh そのままを、予め設定された間隔 H に対する補正量としたが、必要に応じて差 Δh に適宜係数値を掛け合わせた値を補正量として採用することができる。

【 0 0 5 0 】

例えば、間隔 H を狭くした場合、上基板 2 2 によってシール剤 2 A がよけいに押し込まれるので、その分だけ X - Y - θ 移動機構 8 の機械的抵抗は増大し、位置合わせが円滑に行えなくなることが考えられる。そこで、ピーク高さが基準高さ h よりも低いときには、 Δh に「1」よりも小さい係数、あるいは「0」を乗算するようにしても良い。

【 0 0 5 1 】

40

上記説明の液晶表示パネルの製造装置において、基板位置合わせ時における上ステージ 6 2 の位置決め手順を、図 5 のフローチャートを参照して説明する。

【 0 0 5 2 】

すなわち、図 5 において、滴下された液晶部材 3 の表面ピーク高さ h_i を計測等により求める (ステップ 5 A)。

【 0 0 5 3 】

次に、計測された表面ピーク高さ h_i と予め設定された基準高さ h との差 Δh を算出する (ステップ 5 B)。

【 0 0 5 4 】

次に、制御器 9 は、その差 Δh に見合う、基準とされた間隔 H に対する補正量 Δh_s を算

50

出する（ステップ５Ｃ）。

【００５５】

最後に、制御器９は、位置合わせ時の上下ステージ６２，６１間の間隔が、補正量 Δh_s だけ補正された新たな基準間隔 $H_s (= H - \Delta h_s)$ となるように、プレス機構７を制御する（ステップ５Ｄ）。

【００５６】

なお、大型画面の液晶表示パネルの製造では、前述のように、一般には、表示面の多数箇所に液晶部材３が滴下されるから、それら滴下された液晶部材３のピーク高さ h_i にばらつきが生じるのは避けられない。そこで、液晶部材３のピーク高さ h_i にばらつきが生じたときには、測定されたそれら複数箇所のピーク高さ（ $h_i = h_1, h_2, \dots$ ）の平均値を求め、基準とされたピーク高さ h と比較してその差 Δh を求めるのが望ましい。あるいはまた、複数箇所で測定したピーク高さの最大値と基準とされたピーク高さ h とを比較し、その差 Δ を採用することもできる。

10

【００５７】

また、この実施の形態では、液晶部材３は下基板２１上に滴下されるものとして説明したが、上基板２２と下基板２１とは、相対的なものであるから、液晶部材３が上基板２２に滴下されるようにしても良い。また上ステージ６２が降下して基板貼り合わせが行われるものとして説明したが、下ステージ６１側が上昇して貼り合わされる場合にも適用されることは言うまでもない。

【００５８】

20

上記第１の実施の形態は、貼り合わされる上下２枚の基板２２，２１の各基板厚さ d_2 ， d_1 はおよそ等しいものとして説明したが、前述のように、各基板２１，２２自体の厚さ d_1 ， d_2 の製造上のばらつきは避けられないので、そのばらつきが位置合わせ時の $X - Y - \theta$ 移動機構８の円滑な操作を阻害する要因となることがある。

【００５９】

そこで、第２の実施の形態では、基板厚さの和（ $d_1 + d_2$ ）が、位置合わせ時における $X - Y - \theta$ 移動機構８の操作性に影響を及ぼすことに着目してなされたものである。

【００６０】

すなわち、図６に示したように、制御器９は上下両基板２２，２１、すなわち第１、第２の各基板における基板厚さの和（ $d_1 + d_2$ ）を算出する（ステップ６Ａ）。

30

【００６１】

続いて、制御器９は、その基板厚さの和（ $d_1 + d_2$ ）と基準とされた基板厚さの和 d との差 Δd を算出する（ステップ６Ｂ）。

【００６２】

続いて、上下ステージ６２，６１間の基準間隔 H に対し、前記差 Δd に見合う補正量 Δh_s を算出し（ステップ６Ｃ）、上下各ステージ６２，６１間の間隔 H が補正量 Δh_s だけ補正された新たな基準間隔 H_s に設定されるよう、制御器９はプレス機構７を制御する（ステップ６Ｄ）。

【００６３】

このように、制御器９は、基板２１，２２の各厚さの測定結果に基づいて、基板位置合わせ時における上下ステージ間隔 H を変化させるので、位置合わせ操作時に、基板と液晶表示面との接触面積が過大となることは回避され、位置決め操作時の $X - Y - \theta$ 移動機構８の円滑な移動操作が保障され、良好な位置合わせ操作が可能となる。

40

【００６４】

上記第１及び第２の実施の形態では、滴下された液晶部材３の高さ h_i 及び貼り合わされる基板２１，２２の厚さ d_i （ $i = 1, 2$ ）を測定するための具体的構成は説明しなかったが、たとえば図７に示したような測定機構１０が考えられる。

【００６５】

すなわち、ガイドレール１０１にレーザ距離計１０２が案内されつつ図示矢印 X 方向に移動し、測距用のレーザ光が、下方の受け台１０３上に載置された基板２１上を走査させる

50

ことにより、受け台 103、基板 21、滴下された液晶部材 3 の高さ位置を順次取り込むことができる。

【0066】

これら受け台 103、基板 21、液晶部材 3 の各高さ位置データから、基板 21 の厚さ d_1 、滴下された液晶部材 3 の基板 21 面からのピーク高さ h_1 を求めることができる。

【0067】

図 7 では、下基板 21 の基板厚さ d_1 を測定する様子を示したものであるが、上基板 22 の基板厚さ d_2 も同様の機構を用いれば、真空槽 5 内に供給されるまでの間に、あるいは真空槽 5 内で計測することができる。

【0068】

もっとも、図 7 に示した測定機構 10 の構成は、真空槽 5 の外側に限らず、真空槽 5 内に配置させても良いが、その場合、ガイドレール 101 やレーザ距離計 102 は、ステージ 61, 62 間を出入りできるように構成する必要がある。

【0069】

このように、第 1 及び第 2 の 2 枚の基板の位置合わせ操作において、滴下された液晶部材 3 の表面高さのばらつき、あるいは基板 21, 22 の基板厚さ d の製造上のばらつきがあったとしても、基板と液晶部材 3 との間の接触面積が過大とならないように基板間の間隔が設定されるので、高精度で効率的な貼合わせ操作が可能となり、液晶表示パネル製造の効率化を図ることができる。

【0070】

なお、液晶部材 3 の表面高さがばらつく原因としては、粘度変化によるもののほか、ディスペンサの滴下精度に起因する滴下量のばらつきによるもの、あるいは液晶部材 3 に対する基板表面のぬれ性の違いによるものなどが考えられる。

【0071】

また、本発明の液晶表示パネルの製造装置及び製造方法では、上記第 1 及び第 2 の各実施の形態双方を併用させることもできる。

【0072】

【発明の効果】

本発明の液晶表示パネルの製造装置及び製造方法によれば、2 枚の基板の貼り合わせ操作時における基板を保持した上下各ステージ間の間隔を、滴下された液晶部材の高さ及び基板の厚さに基づき変化させるので、円滑な位置合わせ操作が可能となり、実用に際し得られる効果大である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明による液晶表示パネルの製造装置の第 1 の実施の形態を示した要部正面図である。

【図 2】図 1 に示した装置の要部拡大正面図である。

【図 3】図 1 に示した装置で液晶部材 3 の粘度が高い場合の、上下ステージ 62, 61 間の間隔調整説明図である。

【図 4】図 1 に示した装置で液晶部材 3 の粘度が低い場合の、上下ステージ 62, 61 間の間隔調整説明図である。

【図 5】図 1 に示した装置を採用した製造方法で、特に上下ステージ 62, 61 間の間隔調整方法を説明したフローチャートである。

【図 6】本発明による液晶表示パネルの製造装置の第 2 の実施の形態を採用した製造方法で、特に上下ステージ 62, 61 間の間隔調整方法を説明したフローチャートである。

【図 7】本発明による液晶表示パネルの製造装置の第 1 及び第 2 の実施の形態で採用される液晶部材の表面ピーク高さ及び基板厚さを測定する測定機構の説明図である。

【図 8】従来の液晶表示パネルの製造装置の要部正面図である。

【図 9】図 8 に示した装置で液晶部材 3 の粘度が高い強い場合の、上下ステージ 62, 61 間の間隔説明図である。

【図 10】図 8 に示した装置で液晶部材 3 の粘度が低い場合の、上下ステージ 62, 61

10

20

30

40

50

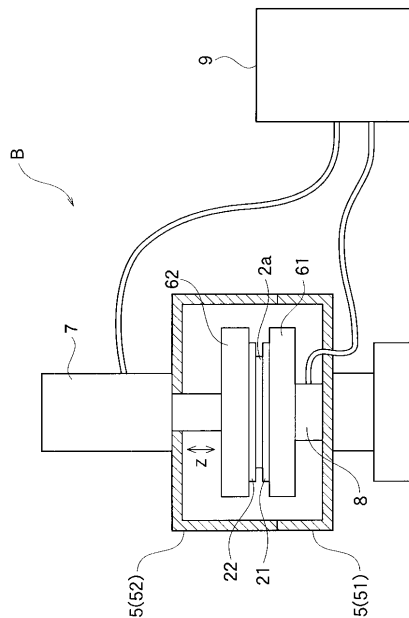
間の間隔説明図である。

【符号の説明】

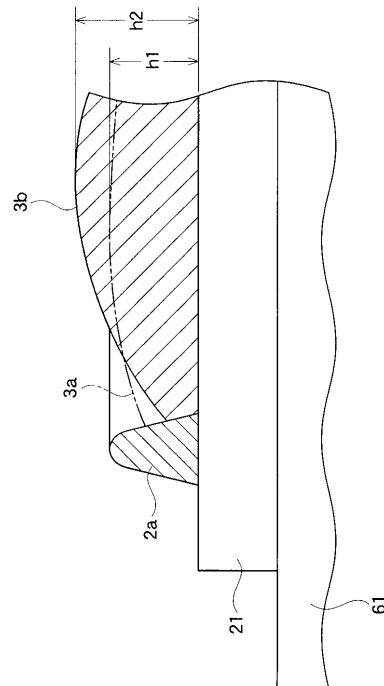
- 2 1 下基板（第 2 基板）
- 2 2 上基板（第 1 基板）
- 2 a シール剤
- 3 液晶部材
- 4 ディスペンサ
- 5 , 5 1 , 5 2 真空槽
- 6 1 下ステージ
- 6 2 上ステージ
- 7 プレス機構
- 8 X - Y - θ 移動機構
- 9 制御器（比較手段、調整手段）
- 1 0 測定機構（測定手段）
- 1 0 2 レーザ距離計
- d 1 , d 2 基板厚さ
- h 1 , h 2 （液晶部材 3 の）表面ピーク高さ
- H （上下ステージ間の）間隔

10

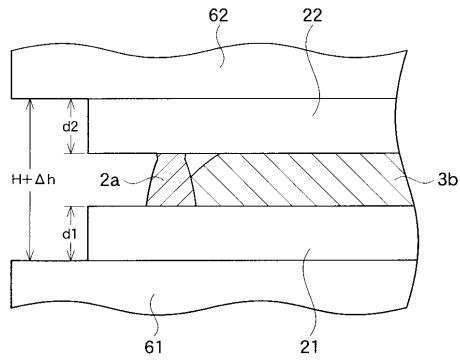
【図 1】



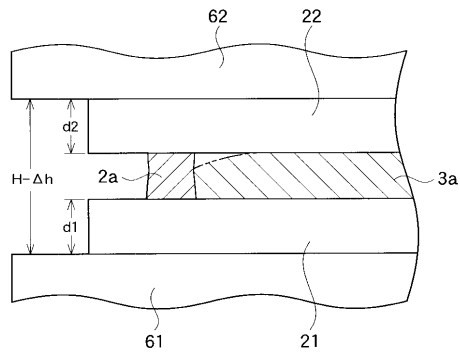
【図 2】



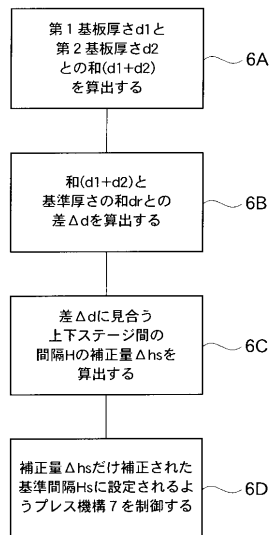
【図 3】



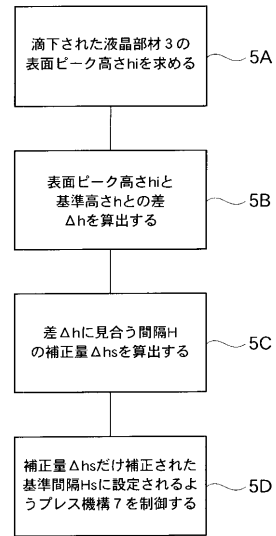
【図 4】



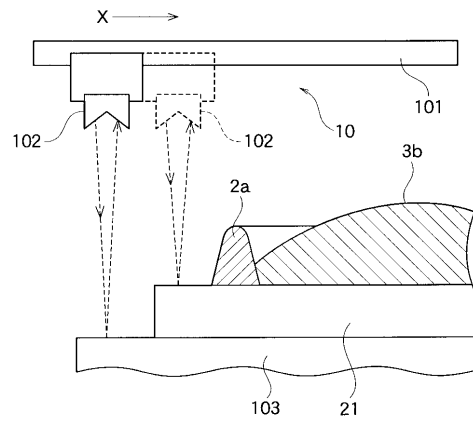
【図 6】



【図 5】



【図 7】



フロントページの続き

(74)代理人 100098327

弁理士 高松 俊雄

(72)発明者 高橋 崇史

神奈川県海老名市東柏ヶ谷5丁目14番1号 芝浦メカトロニクス株式会社 さがみ野事業所内

審査官 山口 裕之

(56)参考文献 特開平09-316399(JP,A)

特開2002-318378(JP,A)

特開2002-333843(JP,A)

特開2002-365647(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/13

G02F 1/1341

专利名称(译)	用于制造液晶显示板的设备和方法		
公开(公告)号	JP4271954B2	公开(公告)日	2009-06-03
申请号	JP2003014410	申请日	2003-01-23
[标]申请(专利权)人(译)	芝浦机械电子装置股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	芝浦机电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	芝浦机电有限公司		
[标]发明人	高橋崇史		
发明人	高橋 崇史		
IPC分类号	G02F1/13 G02F1/1341		
FI分类号	G02F1/13.101 G02F1/1341		
F-TERM分类号	2H088/FA02 2H088/FA03 2H088/FA04 2H088/FA09 2H088/MA20 2H089/NA09 2H089/NA22 2H089/NA42 2H089/NA48 2H089/QA12 2H189/DA31 2H189/FA10 2H189/FA23 2H189/FA44 2H189/FA63 2H189/FA64 2H189/FA65 2H189/FA67 2H189/FA92 2H189/HA12		
代理人(译)	三好秀 中村智之 伊藤雅一 高桥俊 高松俊夫		
审查员(译)	山口博之		
其他公开文献	JP2004226689A5 JP2004226689A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的目的是通过适当且快速地接合基板来提高液晶显示面板的制造效率。测量分别从上下层62和61上的第一基板22和第二基板21落下的液晶元件3的高度位置，并预先测量液晶元件3从基板21的表面的高度位置。比较设定的参考高度，并根据差异调整和改变上下级之间的预设间隔H。由此，控制在基板对准时上下层62和61之间的距离H，使得在对准时上基板22和液晶构件3之间的接触面积不会变得过大。可以实现注册操作。[选择图]图2

