

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3632457号

(P3632457)

(45) 発行日 平成17年3月23日(2005.3.23)

(24) 登録日 平成17年1月7日(2005.1.7)

(51) Int. Cl.⁷

F I

G O 2 F 1/1339

G O 2 F 1/1339 5 0 5

G O 2 F 1/13

G O 2 F 1/13 1 0 1

請求項の数 3 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願平10-246030	(73) 特許権者	000002369
(22) 出願日	平成10年8月31日(1998.8.31)		セイコーエプソン株式会社
(65) 公開番号	特開2000-75307(P2000-75307A)		東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(43) 公開日	平成12年3月14日(2000.3.14)	(74) 代理人	100107836
審査請求日	平成14年3月14日(2002.3.14)		弁理士 西 和哉
		(74) 代理人	100064908
			弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100101465
			弁理士 青山 正和
		(74) 代理人	100095728
			弁理士 上柳 雅誉
		(74) 代理人	100107261
			弁理士 須澤 修

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶装置の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

シール部材を介して2枚の基板を貼り合わせ、前記シール部材の内側領域に液晶を封入する液晶装置の製造方法であって、

前記基板間に前記シール部材を設けるとともに、該シール部材を包囲するようにして開口部を有する包囲枠を設ける工程と、

前記包囲枠の内側領域を第1の気圧とする工程と、

前記第1の気圧中で前記包囲枠の開口部をふさぐことにより、前記シール部材の内側領域を前記第1の気圧に保持する工程と、

前記包囲枠の開口部をふさいだ後に、前記第1の気圧より高い第2の気圧中で前記シール部材を硬化させる工程と、

前記シール部材を硬化させた後に、前記シール部材と前記包囲枠との間において前記基板を切断する工程と、を具備してなり、

前記の包囲枠を設ける工程において、前記基板を切断する工程での前記包囲枠の切断部分の幅を、該包囲枠の他の部分の幅より細く形成することを特徴とする液晶装置の製造方法

。

【請求項2】

前記包囲枠の前記開口部を、前記シール部材に設けられた液晶の注入口の近傍に設けることを特徴とする請求項1記載の液晶装置の製造方法。

【請求項3】

前記シール部材と前記包囲枠との一方は熱硬化樹脂であり、他方は紫外線硬化樹脂であることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の液晶装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は液晶装置の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、液晶パネルの製造方法は、2枚の基板をスペーサー及びシールを介して貼り合わせ、更に数十枚積み重ね最上位基板全面に所定の圧力を印加し、硬化処理する方法が主流である。この製造方法の概略構成を図4に示す。一定間隔を有する定盤401、402の間に高さ調節の為のダミー基板403と異物混入等による集中荷重緩和の為の間紙404と更に前記2枚の基板を貼り合せたパネル基板405を積み重ね、上部定盤に固定されたゴム板(通称風船)406に気体を流入し任意の圧力をパネル基板に印加し所定セル厚のパネルを形成している。また、前記方法の改善法として特開平5-113571号公報の実施例中で述べられている方法がある。この方法は基板をシールを介し貼り合わせたものを樹脂フィルムの袋の中に入れ、樹脂フィルムの袋内を減圧にした状態で樹脂フィルムの口を封止し、更にシールの硬化条件下で加熱しシールを硬化するものである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、パネル基板を積み重ねて圧力印加する方法においては、重ねた基板の上側と下側で荷重及び熱の加わり方が大きく異なるとともに、用いる基板の厚さのばらつきや異物等の混入によりパネル基板に均一な圧力がかからない。そのためでき上がった液晶パネルにセル厚ムラを生じ易い。また、特開平5-113571号公報の実施例中で述べられている方法については、セル厚均一性においては比較的良好であるが、パネル基板面と樹脂フィルム間が直接接触するためパネル基板に静電気を帯び易く静電気によるパネルの素子破壊を起こし易い。更にはパネル基板を積み重ねると前記方法と同一の課題を有する為、処理できる枚数が限定される問題点を有する。また樹脂フィルムの袋を用いることで作業性が悪く、異物等の混入もし易い。

【0004】

そこで本発明は、上述した課題を解決しパネルのセル厚を精度良く安定して形成する方法を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために本発明の液晶装置の製造方法は、シール部材を介して2枚の基板を貼り合わせ、前記シール部材の内側領域に液晶を封入する液晶装置の製造方法であって、前記基板間に前記シール部材を設けるとともに、該シール部材を包囲するようにして開口部を有する包囲枠を設ける工程と、前記包囲枠の内側領域を第1の気圧とする工程と、前記第1の気圧中で前記包囲枠の開口部をふさぐことにより、前記シール部材の内側領域を前記第1の気圧に保持する工程と、前記包囲枠の開口部をふさいだ後に、前記第1の気圧より高い第2の気圧中で前記シール部材を硬化させる工程と、前記シール部材を硬化させた後に、前記シール部材と前記包囲枠との間において前記基板を切断する工程と、を具備してなり、前記の包囲枠を設ける工程において、前記基板を切断する工程での前記包囲枠の切断部分の幅を、該包囲枠の他の部分の幅より細く形成することを特徴とする。

【0006】

本発明の液晶装置の製造方法によれば、貼り合わせた2枚の基板に剛体をもちいずに圧力をかけることができるので、圧力及び温度が均一に基板に伝達される。また基板の厚さのバラツキや、異物等があった場合にも圧力ムラが全くでない。そのためパネル基板に均一に同一圧力が加わり、従来技術に見られるような異物等の混入による集中荷重が基板に全くかからないため、集中荷重が原因で生じるセル厚ムラが全くないという効果を有する。

10

20

30

40

50

更には圧着工程時における液晶パネルの積み重ねがないので剥離作業がなく静電気による不良がでにくいという効果を有する。

また、包囲枠の切断部分の幅を、該包囲枠の他の部分の幅より細く形成するので、基板を切断した際、例えば電極端子部のように上下基板で段差を生じる部分のブレイク（切断）が容易となり、ブレイク時の基板割れ、欠け等による歩留まり低下が防止される。

【0007】

また、前記液晶装置の製造方法においては、前記包囲枠の前記開口部を、前記シール部材に設けられた液晶の注入口の近傍に設けるのが好ましい。

こうすると、液晶の注入口の脱気が効率よく行えるので、シール部材の内側領域と外側領域とに差圧が生じにくくなりシール切れがおきにくくなる。

10

【0008】

また、前記シール部材と前記包囲枠との一方は熱硬化樹脂であり、他方は紫外線硬化樹脂であることが好ましい。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

【0014】

（参考例1）

図1は本発明の液晶装置の製造方法に係わる第1の参考例の要部を示す図である。構成を説明すると、スイッチング素子が形成されているガラス基板101とカラーフィルターを有するガラス基板102にそれぞれ配向膜塗布およびラビング処理を施す。次にガラス基板101上のシールパターン（シール部材）104に該当する部分にスペーサーとなるシリカボール103を混在したエポキシ系熱硬化樹脂をディスペンサー法により描画し、樹脂パターン（包囲枠）105に該当する部分にはアクリル系紫外線硬化樹脂を別ノズルより描画した。またガラス基板102上には樹脂ボール106を散布し、両基板101、102を対向して貼り合わせて紫外線照射し樹脂パターン105を硬化させる。次に、この貼り合せた基板を真空装置中に入れ樹脂パターン105で囲まれた空隙107、108を

20

30

$7.6 \times 10^{-3} \text{ Torr}$ に減圧し、その後この圧力雰囲気中で樹脂パターンの開口部109を紫外線硬化樹脂110で塗布硬化してふさぎ、さらにこの基板を大気圧雰囲気中で加熱しながらシールパターン104を硬化した。この基板をパネル形状にそって切断ライン111を入れ切断し、最後に液晶を注入、封止し液晶パネルを作成した。ここで、前記樹脂パターン（包囲枠）105の、前記切断ライン111に対応する部分（切断ライン相当部）の幅、すなわち切断部分の幅を、後述するように該樹脂パターン105の他の部分の幅より細く形成することにより、本参考例1は本発明の実施例となる。本製造方法で得られたパネルは、セル厚均一性に優れ、パネル内16点でのセル厚分布を測定したところが $\pm 0.02 \mu\text{m}$ を示し極めて良好であった。尚、比較のために図4に示した従来圧着方法で作成したパネルはセル厚ばらつきが $\pm 0.05 \mu\text{m} \sim \pm 0.1 \mu\text{m}$ であった。さらに従来方法では静電気による素子破壊が僅か発生したが、本実施例パネルにおいては全く見られず、表示品質の高い液晶パネルが得られた。また、樹脂パターン105の開口部109をふさぐ圧力雰囲気を上記以外に 380 、 100 、 7.6 、 7.6×10^{-1} 、 7.6×10^{-2} 、 $1 \times 10^{-3} \text{ Torr}$ と変化させ、他は同一条件で液晶パネルを作成したところ得られたパネルのセル厚ばらつきは 380 Torr では $\pm 0.07 \mu\text{m}$ 、 100 Torr では $\pm 0.03 \mu\text{m}$ 、 7.6 、 7.6×10^{-1} 、 7.6×10^{-2} 、 $1 \times 10^{-3} \text{ Torr}$ でも $\pm 0.03 \mu\text{m} \sim \pm 0.01 \mu\text{m}$ であり特に 100 Torr 以下の圧力で優れたセル厚均一性が得られた。

40

【0015】

（参考例2）

図1を用いて本発明の液晶装置の製造方法に係わる第2の参考例を説明する。参考例1と異なるところは樹脂パターン105内を減圧せず、大気雰囲気中で開口部109を紫外線硬化樹脂110で塗布硬化してふさいだ。その後このガラス基板を 3 kgf/cm^2 の加

50

圧釜中に入れ、シールパターン104の硬化温度まで加熱して液晶パネルを作成した。本製造方法で得られた液晶パネルはセル厚均一性が良好で、パネル内の16点のセル厚測定値のばらつきが $\pm 0.03 \mu\text{m}$ の値を示した。さらに静電気による素子破壊や配向不良は全くなく表示品質は良好であった。また、樹脂パターンの開口部109をふさいだ後のシールパターン104の硬化圧力を上記以外に 0.5 、 1 、 2 、 4 、 5 kgf/cm^2 と変化させセル厚ばらつきを測定したところ 0.5 kgf/cm^2 では $\pm 0.07 \mu\text{m}$ 、 1 、 2 、 4 、 5 kgf/cm^2 ではそれぞれ $\pm 0.03 \mu\text{m}$ であり特に 1 kgf/cm^2 以上の圧力で優れたセル厚均一性が得られた。

なお、この例においても、前記樹脂パターン(包囲枠)105の、前記切断ライン111に対応する部分(切断ライン相当部)の幅、すなわち切断部分の幅を、後述するように該樹脂パターン105の他の部分の幅より細く形成することにより、本参考例は本発明の実施例となる。

10

【0016】

(参考例3)

図1を用いて本発明の液晶装置の製造方法に係わる第3の参考例を説明する。参考例1、2と異なるところは樹脂パターン105内を $1 \times 10^{-1} \text{ Torr}$ に減圧した後、開口部109を紫外線硬化樹脂110で塗布硬化してふさぎ、この基板をさらに 1 kgf/cm^2 の加圧釜中に入れシールパターン104の硬化温度まで加熱した。本製造方法で得られた液晶パネルはセル厚均一性が良好で、16点のセル厚測定値のばらつきが $\pm 0.02 \sim 0.03 \mu\text{m}$ の値を示した。さらに静電気による素子の破壊や配向不良についても良好な結果が得られた。また、樹脂パターンの開口部109をふさぐ圧力を上記以外に 760 (大気圧)、 380 、 100 、 7.6 、 7.6×10^{-1} 、 7.6×10^{-2} 、 $1 \times 10^{-3} \text{ Torr}$ と変化させ、さらに樹脂パターンの開口部109をふさいだ後のシール104の硬化圧力も上記以外に 0.5 、 2 、 4 、 5 kgf/cm^2 と変化させセル厚ばらつきを測定したところ、開口部109をふさぐ圧力が 760 Torr でシールパターン104の硬化圧力が 0.5 kgf/cm^2 の組み合わせはセル厚ばらつきが $\pm 0.07 \mu\text{m}$ と若干大きかったものの、それ以外の組み合わせは $\pm 0.02 \sim 0.03 \mu\text{m}$ の値を示し均一性が良好であった。

20

なお、この例においても、前記樹脂パターン(包囲枠)105の、前記切断ライン111に対応する部分(切断ライン相当部)の幅、すなわち切断部分の幅を、後述するように該樹脂パターン105の他の部分の幅より細く形成することにより、本参考例は本発明の実施例となる。

30

【0017】

(参考例4)

図2は本発明の液晶装置の製造方法に係わる他の参考例の要部を示す図である。本参考例では、図2(a)に示すように樹脂パターン205の開口部209とシールパターン204の開口部212の方向を揃えた構成にし、他は実施例1の構成で液晶パネルを作成した。本製造方法により得られたパネルは減圧時に、シールの変形や切れを起こすことが全くなくシール幅が均一でまたセル厚均一性もばらつきが $\pm 0.01 \mu\text{m}$ と優れた値を示した。また表示品質も極めて高い液晶パネルが得られた。

40

なお、この例においても、前記樹脂パターン(包囲枠)105の、前記切断ライン111に対応する部分(切断ライン相当部)の幅、すなわち切断部分の幅を、後述するように該樹脂パターン105の他の部分の幅より細く形成することにより、本参考例は本発明の実施例となる。

【0018】

(実施例)

図3は本発明の液晶装置の製造方法の一実施例の要部を示す図である。本実施例では、図3に示したごとく樹脂パターン305のパターン幅の切断ライン相当部313をおよそ 1 mm と細く他部はおよそ 3 mm とした。またそれ以外のところは参考例1の構成で液晶パネルを作成した。本製造方法により得られたパネルは、パネルサイズに切断時の特に電極

50

端子部のように上下基板で段差を生じる部分のブレイクが容易となりブレイク時の基板割れ、欠け等による歩留まり低下が全く見られなかった。また、樹脂パターンの幅は用いる材料基板構成により任意に設定でき、シールが硬化するまでパターン内の圧力が保持できる形状であれば本実施例寸法に限定されなかった。

【0019】

(参考例5)

再び図1を用い本発明の液晶装置の製造方法に係わる参考例について説明する。本参考例では、図1の樹脂パターン105の材質をPET(ポリエチレンテレフタレート)樹脂フィルムを用い、それ以外のところは参考例1の構成で液晶パネルを作成した。本製造方法によれば、樹脂パターン105内の減圧時に樹脂フィルムが基板に密着し圧力保持が十分にでき、得られたパネルの均一性も良好でありセル厚ばらつきが $\pm 0.03 \mu\text{m}$ であった。またフィルムのため樹脂パターンとして数回再利用できた。さらにPETフィルムの代わりにポリエチレン、ナイロン、テトロン樹脂を用いた場合においてもシールが硬化するまでの差圧が保持でき良好であった。

10

なお、この例においても、前記樹脂パターン(包囲枠)105の、前記切断ライン111に対応する部分(切断ライン相当部)の幅、すなわち切断部分の幅を、後述するように該樹脂パターン105の他の部分の幅より細く形成することにより、本参考例は本発明の実施例となる。

【0020】

上記実施例及び参考例は本発明の一部を示すもので、これら実施例及び参考例ではスイッチング素子およびカラーフィルタ基板の組み合わせ構成において説明しているが、スイッチング素子、カラーフィルタのない基板構成においても同様に作成することができ、材質もプラスチック、シリコン、セラミックス基板等を用いることも可能である。

20

【0021】

またシール、樹脂パターンの材質および組み合わせについてもシールパターンを熱硬化性樹脂、樹脂パターンを紫外線硬化樹脂で説明したが、逆であっても或は同一材料構成であっても、シールと樹脂パターンの硬化条件をずらして行えば同様に製造できるとともに、全く異なるシリコン樹脂のような室温硬化型樹脂等の材料を用いても良い。さらに基板内のシールパターンは2パネル以上の取り個数のシール形状であっても、またダミーシールパターンがあってもその周囲に樹脂パターンが設けられていれば同様に効果が期待できるものである。

30

【0022】

【発明の効果】

以上述べたように、本発明の液晶パネルの製造方法によれば、液晶パネルのセル厚均一性を著しく向上できるため、TFT、MIM、STNパネルの表示性能を一層高めることはもとより、ギャップ精度がより要求されるFLC(強誘電性液晶)、BTN(双安定性カイラルネマチック液晶)パネル等への展開が可能である。さらにパネル基板を金属、絶縁体等で押さえ付けることがないため剥離帯電等の静電気による素子破壊も全くなき、歩留まり向上にも多大な効果をもたらすものである。

また、包囲枠の切断部分の幅を、該包囲枠の他の部分の幅より細く形成するので、基板を切断した際、例えば電極端子部のように上下基板で段差を生じる部分のブレイク(切断)が容易となり、ブレイク時の基板割れ、欠け等による歩留まり低下が防止される。

40

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係わる参考例1、参考例2、参考例3、参考例5における液晶装置の構造の要部を示す図であり、(a)は平面図、(b)はaのA-B断面図。

【図2】本発明に係わる参考例4における、樹脂パターン開口部と注入口の方向の違いによる気流の違いを示した図であり、(a)開口部を揃えた図、(b)は開口部を反対にした図。

【図3】本発明の実施例における、切断ラインと樹脂パターンとの交点部の拡大図であり、(a)は基板全体図、(b)313の拡大図。

50

【図4】従来技術における圧着構成を示す平面略図。

【符号の説明】

101、102 ガラス基板

103 シリカボール

104 シールパターン

105 樹脂パターン

106 樹脂ボール

107、108 樹脂パターンで囲まれた空隙

109 樹脂パターンの開口部

110 紫外線硬化樹脂

111 切断ライン

204 シールパターン

205 樹脂パターン

209 樹脂パターン開口部

212 シールパターン開口部

305 樹脂パターン

313 切断ライン相当部

401、402 定盤

403 ダミー基板

404 間紙

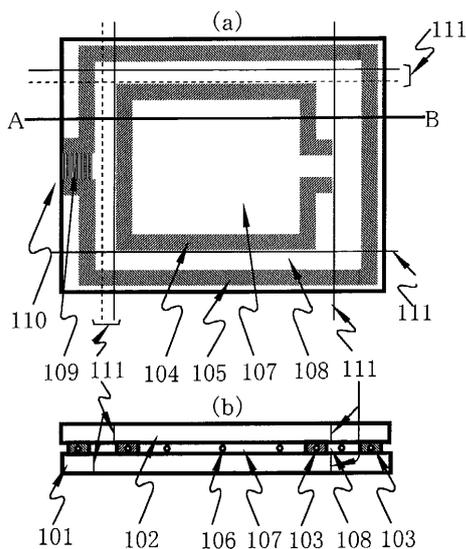
405 パネル基板

406 ゴム板(風船)

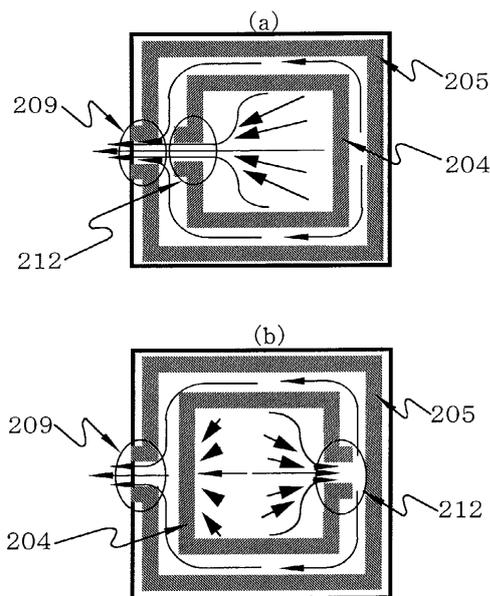
10

20

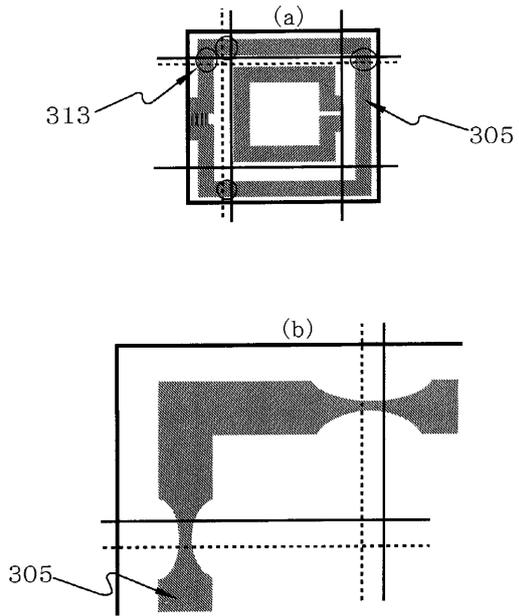
【図1】



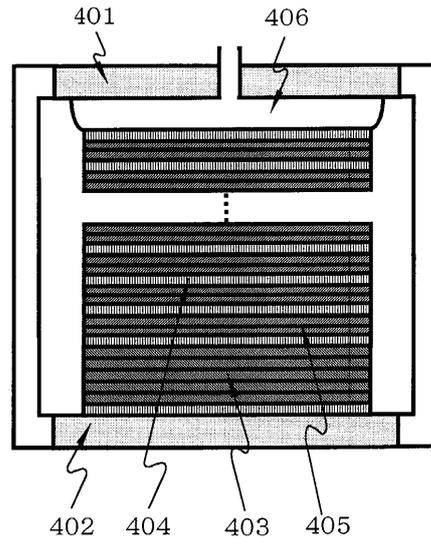
【図2】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

- (72)発明者 もたい 正明
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
- (72)発明者 矢崎 稔
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

審査官 山口 裕之

- (56)参考文献 特開平04-199130(JP,A)
特開平05-333350(JP,A)
特開平07-181505(JP,A)
特開平07-181506(JP,A)
特開平10-031223(JP,A)
特開平10-161137(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

G02F 1/1339

G02F 1/13