

(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2007-240576
(P2007-240576A)

(43) 公開日 平成19年9月20日(2007.9.20)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/1339 (2006.01)	GO2F 1/1339 505	2H089
GO2F 1/1341 (2006.01)	GO2F 1/1341	

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2006-59076 (P2006-59076)
(22) 出願日 平成18年3月6日(2006.3.6)

(71) 出願人 000004329
日本ビクター株式会社
神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地
(74) 代理人 100090125
弁理士 浅井 章弘
(72) 発明者 島田 忠之
神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内
Fターム(参考) 2H089 LA07 LA15 LA19 MA01X MA04X
MA04Y MA04Z MA07Y MA07Z NA19
NA25 NA31 NA32 NA35 NA41
NA42 NA45 NA48 QA04 QA16

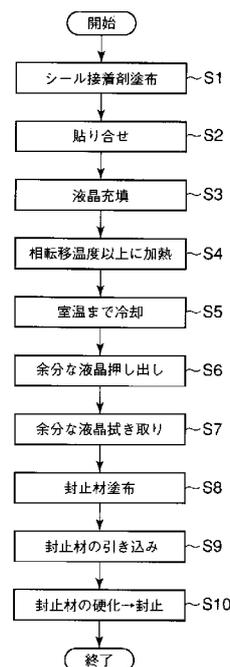
(54) 【発明の名称】 液晶パネルの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 封止工程で発生する配向ムラを低減して表示品質に優れた液晶パネルを提供する。

【解決手段】 画素電極 P x を有する駆動基板 1 2 と透明電極 2 4 を有する対向基板 2 8 とを、間に液晶 3 2 を封止してなる液晶パネル 4 2 の製造方法において、駆動基板の表示領域の周囲に沿ってシール接着剤 2 0 を形成する工程と、駆動基板と対向基板とをシール接着剤により貼り合わせてなる接合体 3 0 を形成する工程と、液晶を充填する工程と、液晶の相転移温度以上に加熱する工程と、接合体を相転移温度よりも低い温度に冷却し、その後接合体を所定の圧力で加圧して加圧のまま液晶注入口に封止材 3 6 を塗布する工程と、加圧を解除する工程と、封止材を硬化させて液晶を封止する工程とを備える。

【選択図】 図 7



【特許請求の範囲】

【請求項1】

マトリクス状に配列された複数の画素電極を有する表示領域に配向膜が形成された駆動基板と透明電極の表面に配向膜が形成された透明な対向基板とを、前記画素電極と前記透明電極とが対向するように間に液晶を封止した状態で貼り合わせてなる液晶パネルの製造方法において、

前記駆動基板の表示領域の周囲、或いは前記対向基板の前記表示領域に対応する領域の周囲に沿ってスペーサが混入されたシール接着剤を形成すると共に、一部に前記シール接着剤を形成していない液晶注入口を設ける工程と、

前記駆動基板と前記対向基板とを前記シール接着剤により貼り合わせて内部にセルギャップを有する接合体を形成する工程と、

前記液晶注入口より前記接合体のセルギャップ内へ液晶を充填する工程と、

前記液晶が充填された接合体を前記液晶の相転移温度以上に加熱する工程と、

前記接合体を前記相転移温度よりも低い温度に冷却した後に前記接合体を所定の圧力で加圧する加圧工程と、

前記加圧のまま前記液晶注入口に封止材を塗布する工程と、

前記加圧を解除して前記封止材を前記液晶注入口内へ引き込ませる工程と、

前記封止材を硬化させて前記液晶を封止する工程と、

を備えたことを特徴とする液晶パネルの製造方法。

10

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表示ムラ等を改善して表示品質の高い液晶パネルを得ることが可能な液晶パネルの製造方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、プレゼンテーション用途としてコンピュータ映像を拡大表示したり、ホームシアターの用途として迫力ある大画面のビデオ映像を楽しむ目的から投射型液晶プロジェクタが用いられる機会が増えている。この液晶プロジェクタでは、画像信号にตอบสนองさせて画像を表示する液晶パネルを有しており、この液晶パネルに表示された画像を強力な光で大型のスクリーンへ投影して、投影画像を見るようになっている。

30

この液晶プロジェクタとしては、装置の小型化と共に表示画像の高精細化、高輝度化が求められると共にตอบสนอง速度の速さ、高いコントラストが望まれている。そして、これらの特性を達成するためのキーデバイスとして、液晶プロジェクタに用いられる上記液晶パネルが重要である。

【0003】

従来液晶パネルの製造方法は以下のものであった。例えば、特許文献1に開示されている液晶パネルの製造方法をもとに説明する。

まず、表面をラビング処理した配向膜がその表面に形成された駆動基板を用意する一方、この駆動基板よりも小さい形状の表面にカラーフィルタ層や透明な対向電極及び配向膜が形成された透明な対向基板を用意する。

40

【0004】

上記駆動基板の端部には、外部接続用のパッド電極が形成されており、またその表示領域には多数の画素電極がマトリクス状に配列されている。そして、上記パッド電極を除き、画素電極の形成された表示領域の周辺部に沿って、パッド電極と反対側に液晶注入口を有するようにスペーサが混入されたシール接着剤を形成する。次に、上記パッド電極が露出するようにして、上記駆動基板上に上記シール接着剤を介して対向基板を貼り合わせて接合体を形成する。次に、真空チャンバ内に液晶を収納した液晶溜と上記接合体とを導入し、その内部を真空排気する。

50

【0005】

次に、上記接合体を移動して、その液晶注入口を上記液晶溜の液晶に接触させて、毛細管現象により液晶を接合体の内部（セルギャップ）に注入する。そして、注入を進めるに従って、真空チャンバ内に例えば窒素ガスを導入して徐々に圧力を高めて、液晶を接合体の内部に完全に充填する。この後、真空チャンバから接合体を取り出し、上記液晶注入口を樹脂等よりなる封止材で封止することによって液晶パネルを作製する。図8はこの時の液晶パネルを示しており、パネルの画素領域1内に液晶2が注入されており、その液晶注入口4が封止材6により封止されている。

【0006】

また、特許文献2においては、従来の液晶パネルにおける封止方法が開示されている。この液晶パネルの封止方法は次のように行われる。まず液晶が注入された液晶パネルのパネル面を一定時間加圧して押さえることにより余剰な液晶を封止口から押し出す。次に、この液晶パネルの封口部から押し出された液晶を拭き取り、この加圧条件を保ったまま封止口に封止材を塗布する。次に、液晶パネルへの圧力を解除して封止材を液晶パネルの内部へと引き込ませ、封止材が所定の位置まで入り込んだところで、封止材を硬化させ、これにより封止処理を完了する。

10

【0007】

また特許文献3に開示されている液晶パネルの製造方法では、パネル間に液晶を注入した後これを加熱して相転移させ、この状態で液晶は粘性が低下しているのでギャップ調整をして余分な液晶を排出している。そして、上記加熱状態を維持したまま液晶を封止し、その後、このパネルを室温に戻すようにしている。

20

【0008】

【特許文献1】特開平6-51321号公報

【特許文献2】特開2002-350879号公報

【特許文献3】特開平10-142617号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

ところで、上記特許文献1、2で開示されている従来の製造方法では、液晶注入口を封止材にて封止する工程において、封止材を硬化させる際、液晶注入後にすぐ封止工程を行っているため、図8(A)及び図8(B)に示すように液晶注入による配向ムラ8が発生し、その配向ムラ8が初期配向不良領域として封止材硬化後も残ってしまっており液晶パネルの表示品質を落としてしまう、といった課題があった。このような液晶注入時に生ずる液晶の配向ムラは一般的にはクロマト現象とも称されている。

30

【0010】

また特許文献3に開示されている製造方法では、パネルを加熱した状態でこれを加圧していることから、パネル全体が柔軟な状態になっているので、パネル冷却の際にパネルギャップが凹部状に窪んでしまったりする場合があった。

そこで、本発明は上記問題に鑑みて成されたものであり、封止工程で発生する配向ムラを低減して表示品質に優れた液晶パネルを提供することを目的とするものである。

40

【課題を解決するための手段】

【0011】

請求項1に係る発明は、マトリクス状に配列された複数の画素電極を有する表示領域に配向膜が形成された駆動基板と透明電極の表面に配向膜が形成された透明な対向基板とを、前記画素電極と前記透明電極とが対向するように間に液晶を封止した状態で貼り合わせとなる液晶パネルの製造方法において、前記駆動基板の表示領域の周囲、或いは前記対向基板の前記表示領域に対応する領域の周囲に沿ってスペーサが混入されたシール接着剤を形成すると共に、一部に前記シール接着剤を形成していない液晶注入口を設ける工程と、前記駆動基板と前記対向基板とを前記シール接着剤により貼り合わせて内部にセルギャップを有する接合体を形成する工程と、前記液晶注入口より前記接合体のセルギャップ内へ

50

液晶を充填する工程と、前記液晶が充填された接合体を前記液晶の相転移温度以上に加熱する工程と、前記接合体を前記相転移温度よりも低い温度に冷却した後に前記接合体を所定の圧力で加圧する加圧工程と、前記加圧のまま前記液晶注入口に封止材を塗布する工程と、前記加圧を解除して前記封止材を前記液晶注入口内へ引き込ませる工程と、前記封止材を硬化させて前記液晶を封止する工程と、を備えたことを特徴とする液晶パネルの製造方法である。

【発明の効果】

【0012】

本発明の液晶パネルの製造方法によれば、液晶注入口の近傍にて発生する液晶注入による液晶の初期配向不良領域を無くすることができるため配向ムラを低減でき、この結果、パネルの表示不良を低減することができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下に、本発明に係る液晶パネルの製造方法の一例について添付図面に基づいて詳述する。

図1は本発明に係る液晶パネルの製造方法の一部であるシール接着剤塗布工程と貼り合わせ工程を示す平面図、図2は本発明に係る液晶パネルの製造方法の一部である液晶充填工程を示す平面図、図3は本発明に係る液晶パネルの製造方法の一部である加熱工程と冷却工程を示す平面図、図4は本発明に係る液晶パネルの製造方法の一部である液晶押し出し工程と拭き取り工程を示す平面図、図5は本発明に係る液晶パネルの製造方法の一部である封止材塗布工程と封止材引き込み工程を示す平面図、図6は本発明に係る液晶パネルの製造方法の一部である封止材硬化工程を示す平面図、図7は本発明に係る液晶パネルの製造方法の各工程を示すフローチャートである。尚、図4では理解を容易にするために側面図を併記してある。

20

【0014】

本発明方法の特徴は、液晶パネルのセルギャップ内へ液晶を充填した後にこれを相転移温度以上に一旦加熱し、その後、これを室温に冷却して液晶を再配向させた後に余分な液晶を押し出して封止した点にある。

【0015】

<シール接着剤塗布工程>

30

まず図1(A)に示すように例えばシリコンウエハ等の半導体基板よりなる4角形の駆動基板12を用意する。この駆動基板12の表面には、予め複数の画素電極Pxが縦横にマトリクス状に配列された表示領域14が形成されており、この表示領域14上には表面がラビング処理された配向膜16が形成されている。この配向膜16は、ポリイミド等の有機物からなる有機配向膜や、酸化シリコン膜等の無機物からなる無機配向膜を用いることができる。有機配向膜は無機配向膜に比べて安価であり、無機配向膜は有機配向膜に比べて照射される光に対して安定的である。尚、図1(A)以外の各図には画素Pxの記載は省略している。またこの駆動基板12の一端部には、外部接続用のパッド電極18が形成されている。尚、図示されないが上記各画素電極Pxの下部には、これを駆動するための駆動回路が形成されている。

40

【0016】

上述のように形成された駆動基板12の表面に、上記表示領域14(配向膜16)を囲むようにしてこの外周に沿ってスペーサが混入されたシール接着剤20をディスペンサ方式、或いはスクリーン印刷法によって形成する(図1(B)及び図7のS1)。この際、上記パッド電極18とは反対側の一部に上記シール接着剤20を付着しない開口、すなわち液晶注入口22を形成しておく。このシール接着剤20の材料としては、例えば熱硬化樹脂や紫外線硬化樹脂や紫外線と熱を併用して硬化させる樹脂等を用いることができる。また上記スペーサとしては、直径1.0~10μm程度のボール状のシリカやプラスチック、或いはその両方の混合物を用いることができる。

【0017】

50

< 貼り合わせ工程 >

次に、図 1 (C) に示すように透明電極 2 4 上に表面がラビング処理された配向膜 2 6 を形成した透明な対向基板 2 8 を用意する。この対向電極 2 8 は例えばガラス基板よりなり、上記駆動基板 1 2 より長さが僅かに小さく設定され、重ね合わせた時にパッド電極 1 8 が覆われないようになっている。そして、上記シール接着剤 2 0 が形成された駆動基板 1 2 と向かい合うように上記対向基板 2 8 を載置した後、所定のギャップになるように加圧して両基板を貼り合わせ、その後シール接着剤 2 0 を硬化させて、図 1 (D) に示すような接合体 3 0 を作製する (図 7 の S 2)。これにより接合体 3 0 内にセルギャップが形成される。尚、この場合、上記シール接着剤 2 0 を、駆動基板 1 2 側ではなく、上記対向基板 2 8 側に、表示領域 1 4 に対応する領域を囲むように形成するようにしてもよい。

10

【 0 0 1 8 】

< 液晶充填工程 >

次に、図 2 (A) に示すように、上記接合体 3 0 と液晶 3 2 を収納した液晶溜 3 4 とを図示しない真空チャンバ内に導入し、そのチャンバ内部を真空排気する。次に、図 2 (B) に示すように、この接合体 3 0 を移動して、その液晶注入口 2 2 を液晶溜 3 4 の液晶 3 2 に接触させて、毛細管現象により液晶 3 2 を接合体 3 0 のセルギャップ内に注入する。そして、注入を進めるに従って、上記した真空チャンバ内に窒素ガス等の不活性ガスを導入して徐々にチャンバ内の圧力を高めて、図 2 (C) に示すように、液晶 3 2 を接合体 3 0 のセルギャップ内に完全に充填する。

【 0 0 1 9 】

20

< 加熱処理 >

次に、上述のように液晶 3 2 が充填された接合体 3 0 を図示しないオープンへ搬入し、このオープン内にて液晶 3 2 の相転移点温度以上の温度下にて所定の時間、例えば 5 ~ 6 0 分間放置する (図 3 (A) 及び図 7 の S 4)。これにより、上記液晶 3 2 の性質が消失して流動化が促進された状態となる。例えば 9 2 の N - I 転移点を持つ液晶 M L C 6 6 0 9 (メルク社) を用いた場合には、1 0 0 ~ 1 1 0 で 3 0 分間の加熱処理を行うのが好ましい。ここで相転移には N - I 転移の他に、S - I 転移、C - I 転移があり、使用する液晶 3 2 の種類に応じた相転移温度に対応させて加熱温度を変える。ここで " I " はアイソトロピック相 (等方相)、" N " はネマチック相、" S " はスメチック相、" C " はコレステリック相をそれぞれ示す。

30

【 0 0 2 0 】

< 冷却工程 (再配向) >

次に、加熱処理した接合体 3 0 を、上記オープン内で、或いはオープンから取り出して、室温程度まで冷却する (図 3 (B) 及び図 7 の S 5)。このように接合体 3 0 を室温程度まで冷却することにより、内部の液晶 3 2 が再配向されるので、先の液晶注入時に液晶の配向ムラが生じた場合であっても、上述したように一度転移温度以上に加熱して冷却することで、配向ムラを解消、或いは低減化することができる。

【 0 0 2 1 】

< 余分な液晶の除去 >

次に、図 4 (A) に示すように、熱処理後に室温まで冷却された接合体 3 0 を、図示しない封止加圧装置内にてその液晶注入口 2 2 が露出するようにセットし、このパネル面を所定の力 F で一定時間加圧して余分な液晶 3 2 A を押し出す (図 7 の S 6)。そして、押し出されたこの余分な液晶 3 2 A を力 F による加圧状態を維持したまま拭き取る (図 4 (B) 及び図 7 の S 7)。

40

【 0 0 2 2 】

< 封止材の形成 >

次に、図 5 (A) に示すように、力 F による加圧状態を維持したまま例えば紫外線硬化樹脂よりなる封止材 3 6 を接合体 3 0 の液晶注入口 2 2 に塗布する (図 7 の S 8)。次に、図 5 (B) に示すように、上記力 F による加圧を解除することによって、上記液晶注入口 2 2 に塗布していた封止材 3 6 を内部へ引き込ませる (図 7 の S 9)。

50

【 0 0 2 3 】

< 封止処理 >

次に、図 6 (A) に示すように、表示領域における液晶 3 2 が紫外線によるダメージを受けないようにするために表示領域を覆い、且つ封止材 3 6 を露出させて接合体 3 0 にマスク 3 8 を施し、次にこの接合体 3 0 に垂直な方向より紫外線 4 0 を照射して、上記封止材 3 6 を硬化させて液晶 3 2 を封止する (図 7 の S 1 0)。そして、マスク 3 8 を除去することにより、図 6 (B) に示すように液晶パネル 4 2 を完成する。

【 0 0 2 4 】

以上のように、本発明方法によれば、図 7 に示すような液晶注入の際に発生する配向ムラ、すなわち初期配向不良領域による表示領域への表示品質の不良を軽減することができる。

10

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 5 】

【 図 1 】本発明に係る液晶パネルの製造方法の一部であるシール接着剤塗布工程と貼り合わせ工程を示す平面図である。

【 図 2 】本発明に係る液晶パネルの製造方法の一部である液晶充填工程を示す平面図である。

【 図 3 】本発明に係る液晶パネルの製造方法の一部である加熱工程と冷却工程を示す平面図である。

【 図 4 】本発明に係る液晶パネルの製造方法の一部である液晶押し出し工程と拭き取り工程を示す平面図である。

20

【 図 5 】本発明に係る液晶パネルの製造方法の一部である封止材塗布工程と封止材引き込み工程を示す平面図である。

【 図 6 】本発明に係る液晶パネルの製造方法の一部である封止材硬化工程を示す平面図である。

【 図 7 】本発明に係る液晶パネルの製造方法の各工程を示すフローチャートである。

【 図 8 】液晶パネルの従来の製造方法を説明するための説明図である。

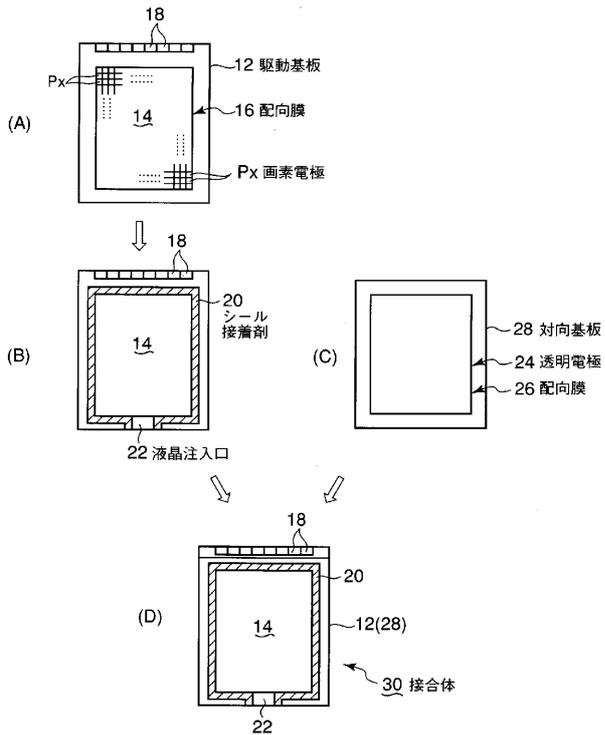
【 符号の説明 】

【 0 0 2 6 】

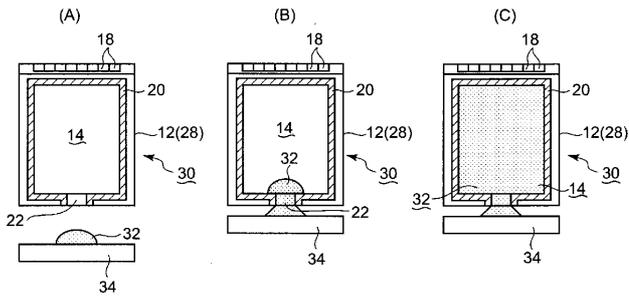
1 2 ... 駆動基板、 1 4 ... 表示領域、 1 6 ... 配向膜、 1 8 ... パッド電極、 2 0 ... シール接着剤、 2 2 ... 液晶注入口、 2 4 ... 透明電極、 2 6 ... 配向膜、 2 8 ... 対向基板、 3 0 ... 接合体、 3 2 ... 液晶、 3 6 ... 封止材、 4 2 ... 液晶パネル、 P x ... 画素電極。

30

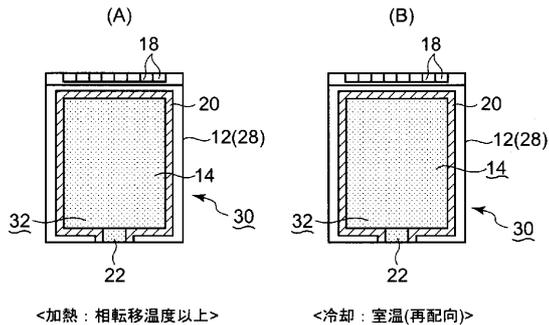
【図1】



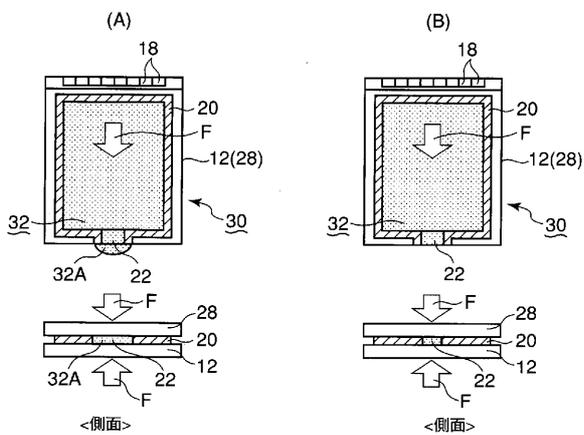
【図2】



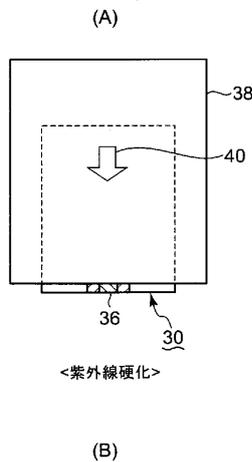
【図3】



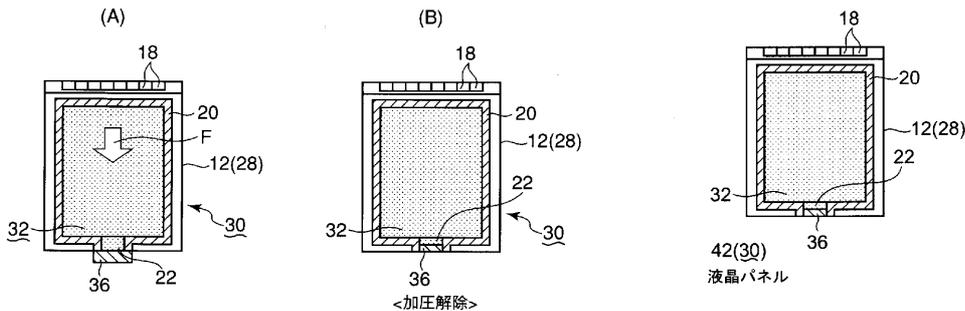
【図4】



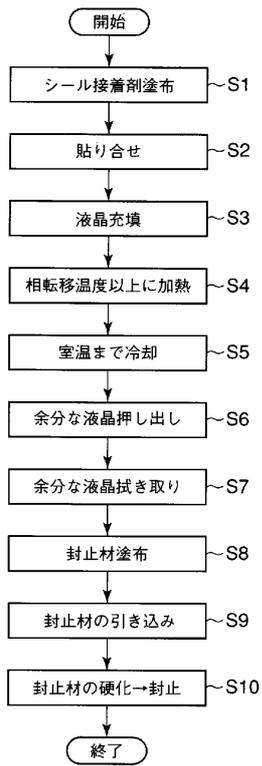
【図6】



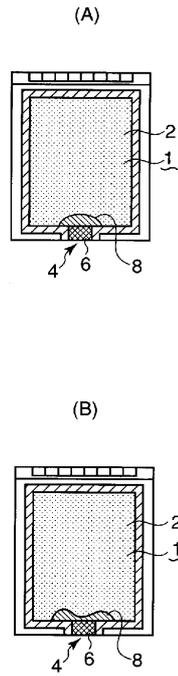
【図5】



【 図 7 】



【 図 8 】



专利名称(译)	制造液晶面板的方法		
公开(公告)号	JP2007240576A	公开(公告)日	2007-09-20
申请号	JP2006059076	申请日	2006-03-06
[标]申请(专利权)人(译)	日本胜利株式会社		
申请(专利权)人(译)	日本有限公司Victor公司		
[标]发明人	島田忠之		
发明人	島田 忠之		
IPC分类号	G02F1/1339 G02F1/1341		
FI分类号	G02F1/1339.505 G02F1/1341		
F-TERM分类号	2H089/LA07 2H089/LA15 2H089/LA19 2H089/MA01X 2H089/MA04X 2H089/MA04Y 2H089/MA04Z 2H089/MA07Y 2H089/MA07Z 2H089/NA19 2H089/NA25 2H089/NA31 2H089/NA32 2H089/NA35 2H089/NA41 2H089/NA42 2H089/NA45 2H089/NA48 2H089/QA04 2H089/QA16 2H189/DA04 2H189/DA34 2H189/DA53 2H189/FA06 2H189/FA28 2H189/FA31 2H189/FA39 2H189/FA41 2H189/FA46 2H189/FA47 2H189/FA53 2H189/FA56 2H189/FA70 2H189/FA75 2H189/HA14 2H189/HA15 2H189/LA04 2H189/LA05 2H189/LA10 2H189/MA05		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过减少在密封步骤中产生的对准不均匀性来提供具有优异显示质量的液晶面板。Z SOLUTION：制造液晶面板42的方法，其中液晶32密封在具有像素电极Px的驱动基板12和具有透明电极24的对向基板28之间，包括以下步骤：沿周边形成密封粘合剂20驱动基板的显示区域；形成通过使用密封粘合剂将驱动基板层压到相对基板而形成的结30；包装液晶；将结加热至相变温度或更高；将接合部冷却至低于相变温度的温度，然后以规定的压力对接合部加压，并在接合部的加压状态下在液晶注入口上施加密封材料36；释放加压状态；并固化密封材料以密封液晶。Z

