

(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2006-337730
(P2006-337730A)

(43) 公開日 平成18年12月14日(2006.12.14)

(51) Int.C1.

G02F 1/1333 (2006.01)
G02F 1/13 (2006.01)

F 1

G02F 1/1333 500
G02F 1/13 101

テーマコード(参考)

2H088
2H090

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号

特願2005-162567 (P2005-162567)

(22) 出願日

平成17年6月2日(2005.6.2)

(71) 出願人 302020207

東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会
社

東京都港区港南4-1-8

100062764

弁理士 樋澤 裕

100092565

弁理士 樋澤 聰

100112449

弁理士 山田 哲也

福岡 輝子

東京都港区港南四丁目1番8号 東芝松下
ディスプレイテクノロジー株式会社内F ターム(参考) 2H088 FA01 FA10 FA18 HA01 HA08
KA30 MA20

最終頁に続く

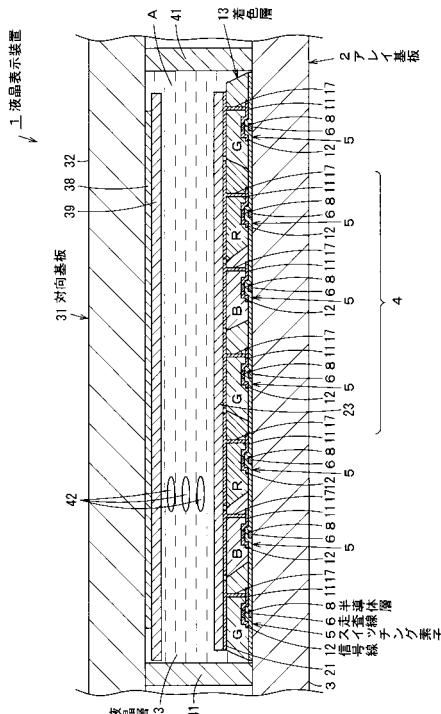
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 平坦性を確保できる液晶パネルを提供する。

【解決手段】 液晶パネル1の製造時に、対向基板31を
、アレイ基板2の被加熱時の最高温度と略等しい温度に
加熱する。略等しい温度に加熱したアレイ基板2と対向
基板31とを、間に液晶層43を介在させて接着剤41により
互いに貼り合わせる。各基板2, 31の熱履歴を略等しく
して熱膨張係数および応力を略等しくし、液晶パネル1
の反りを抑制し、液晶パネル1の平坦性を確保できる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

製造過程にて加熱されるアレイ基板と、
このアレイ基板に対向して配設され、製造過程にて前記アレイ基板の被加熱時の最高温度と略等しい温度に加熱される対向基板と、
前記アレイ基板と前記対向基板との間に設けられた液晶層と
を具備したことを特徴とした液晶表示装置。

【請求項 2】

アレイ基板は、
互いに交差して配設された信号線および走査線と、
これら信号線と走査線との交差部近傍に配置されたスイッチング素子と、
前記信号線、走査線およびスイッチング素子の少なくとも一部を覆う着色層とを備えている
ことを特徴とした請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

アレイ基板は、アモルファスシリコンにて形成された半導体層を有するスイッチング素子を備え、
対向基板は、加熱温度が 250 以上である
ことを特徴とした請求項 1 または 2 記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

アレイ基板は、ポリシリコンにて形成された半導体層を有するスイッチング素子を備え、
対向基板は、加熱温度が 500 以上である
ことを特徴とした請求項 1 または 2 記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、アレイ基板と対向基板とを備えた液晶表示装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、この種の液晶表示装置としての液晶パネルは、信号線、走査線、トランジスタおよび透明電極などが形成されたアレイ基板と、透明電極が形成された対向基板、あるいは、カラー表示のための R G B の色層および遮光部などが形成されたカラーフィルタ基板とを組み合わせたり、さらには、カラーフィルタが同一基板上に形成されたアレイ基板と、透明電極のみが形成された対向基板とを組み合わせたりして、各基板間に液晶層を介在し、周辺部を熱硬化性樹脂で貼り合わせて製造されている。

【0003】

アレイ基板のガラス基板上には、例えばゲート絶縁膜となる窒化珪素(SiN)、ゲート電極となるモリブデン(Mo)あるいはアルミニウム(Al)、活性層となるシリコン(Si)、および、信号線となる酸化インジウム錫(Indium Tin Oxide、ITO)などの薄膜が、スパッタとフォトリソグラフィ・エッチング工程すなわち P E P (Photolithography and Etching Process)とにより形成される。

【0004】

一方、対向基板のガラス基板上には、着色層と透明電極、あるいは透明電極のみが形成される。

【0005】

このため、アレイ基板と対向基板とは、熱膨張率が異なり、同じ温度中で加熱してこれら基板を熱硬化性樹脂で貼り合わせて固定すると、液晶パネルに反りが生じるおそれがある。

【0006】

10

20

30

40

50

そこで、アレイ基板と対向基板とを、それぞれ異なる温度中で加熱することで、液晶パネルに生じる反りを抑制する液晶表示装置の製造方法が知られている（例えば、特許文献1参照。）。

【特許文献1】特開2004-37595号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、上述の製造過程では、アレイ基板の最高温度が、シリコンとしてポリシリコン(p-Si)を使用する場合で例えば500、アモルファスシリコン(a-Si)を使用する場合で例えば250程度と、非常に高温であるのに対して、対向基板の最高温度は、例えば200程度である。

【0008】

このため、これら熱履歴が異なる2枚の基板を熱硬化性樹脂にて貼り合わせ(封着)すると、これら基板の熱膨張係数がそれぞれ異なることにより、貼り合わせた基板が平坦とならないという問題を有している。

【0009】

具体的には、より高温を経てきたアレイ基板の熱膨張係数の方が小さく、対向基板の熱膨張係数の方が大きいため、封着時の熱による基板の伸び量は対向基板の方が大きく、その分、封着後に常温に戻したときの縮み量も対向基板の方が大きい。したがって、このような液晶表示装置を、対向基板を上側にして平面に置くと上側に反り上がった状態となってしまう。

【0010】

そして、このように反り上がった液晶表示装置をバックライトと組み合わせると、基板中心部がバックライト中心部に接触して輝度斑が発生するおそれがある。

【0011】

本発明は、このような点に鑑みなされたもので、平坦性を確保できる液晶表示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明は、製造過程にて加熱されるアレイ基板と、このアレイ基板に対向して配設され、製造過程にて前記アレイ基板の被加熱時の最高温度と略等しい温度に加熱される対向基板と、前記アレイ基板と前記対向基板との間に設けられた液晶層とを具備したものである。

【0013】

そして、アレイ基板に対向して配設される対向基板を、製造過程にてアレイ基板の被加熱時の最高温度と略等しい温度に加熱する。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、アレイ基板と対向基板との加熱時の伸び量および冷却時の縮み量が略等しくなり、アレイ基板と対向基板との応力が同等となって反りが防止され、平坦性を確保できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、本発明の第1の実施の形態の液晶表示装置の構成を図1および図2を参照して説明する。

【0016】

図1において、1は液晶表示装置としての液晶パネルで、この液晶パネル1は、TN(Twisted Nematic)型であるとともにアクティブマトリクス型であって、ボトムゲートタイプの略矩形平板状のアレイ基板2を備えている。このアレイ基板2は、略透明な矩形平板状の透光性を有する絶縁性板としての第1の基板であるガラス基板3を有している。この

ガラス基板3の一主面である表面上には、図示しないアンダーコート層が積層されて成膜されている。

【0017】

そして、このアンダーコート層上には、複数の画素4がマトリクス状に設けられており、これら複数の画素4のそれぞれには、スイッチング素子としてのボトムゲート型の薄膜トランジスタ(TFT)5が設けられている。これら薄膜トランジスタ5は、アクティブマトリクス素子であるとともにTFT素子であって、走査線としてのゲート線である線状のゲート電極6を備えている。このゲート電極6は、例えばモリブデン(Mo)にて膜厚0.3μmほどに構成されており、アンダーコート層上に積層されて成膜されている。また、このゲート電極6は、ガラス基板3の横方向に沿って平行に等間隔に離間されて配線されている。

【0018】

さらに、これらゲート電極6を含むアンダーコート層上の全面には、絶縁性を有する絶縁層であるゲート絶縁膜7が積層されている。このゲート絶縁膜7は、例えば二酸化珪素(SiO₂)あるいは窒化珪素(SiN)にて膜厚0.15μmほどに構成されている。さらに、ゲート電極6に対向したゲート絶縁膜7上には、半導体層としての島状の活性層8が積層されている。この活性層8は、例えばアモルファスシリコン(a-Si)、あるいはポリシリコン(p-Si)にて構成されている。さらに、この活性層8は、ゲート絶縁膜7を介したゲート電極6上に設けられている。

【0019】

また、活性層8上には、互いに電気的に絶縁されてソース電極11および信号線としてのドレイン電極12のそれぞれが積層されている。これらソース電極11およびドレイン電極12は、例えば酸化インジウム錫(Indium Tin Oxide、ITO)にて膜厚0.3μmほどに構成されている。ここで、このドレイン電極12は、ガラス基板3の縦方向に沿って平行に等間隔に離間されて配線されている。したがって、これらドレイン電極12は、各ゲート電極6に対して直交して配線されており、これらドレイン電極12およびゲート電極6にて仕切られて囲まれた矩形状の領域のそれぞれに画素4がそれぞれ設けられている。

【0020】

そして、このソース電極11は、長手方向の他端部である右側部が活性層8上に積層されており、この活性層8上に積層されている以外の部分はゲート絶縁膜7上に積層されている。さらに、ドレイン電極12は、ソース電極11に相対する側の長手方向の一端部である左側部が、このソース電極11の右側部に対して電気的に絶縁された状態で、活性層8上に積層されており、この活性層8上に積層されている以外の部分がソース電極11とは反対側のゲート絶縁膜7上に積層されている。

【0021】

さらに、これら活性層8、ソース電極11およびドレイン電極12を含むゲート絶縁膜7上の全面には、カラーフィルタ層である着色層13が設けられている。この着色層13は、図示しないフォトマスクを介したフォトエッチングによるパターニングが容易であることから感光性を有する有機樹脂であるとともに染色可能な物質にて例えば膜厚1.5μmほどに形成されている。さらに、この着色層13は、顔料を分散させた着色層である。

【0022】

具体的に、この着色層13は、少なくとも赤、緑および青の光の三原色以上のある1組の色単位、例えば赤(Red: R)色の分光特性を有するとともに分光透過率を有する着色層である赤色部14と、緑(Green: G)色の分光透過率を有する着色層である緑色部15と、青(Blue: B)色の分光透過率を有する着色層である青色部16との3つのドットが、アレイ基板2上の各画素4に対応して、このアレイ基板2のガラス基板3の縦方向および横方向のそれぞれに向けて繰り返し配置されて構成されている。すなわち、これら赤色部14、緑色部15および青色部16は、アレイ基板2の各画素4の大きさに略等しい平面視矩形状に形成されている。また、これら赤色部14、緑色部15および青色部16は、互いに等しい厚さ寸法に形成されているとともに、着色されている色によって透過させる光の波長が異なる。

10

20

30

40

50

【0023】

さらに、これら複数の赤色部14、緑色部15および青色部16にて構成された着色層13には、この着色層13を貫通して薄膜トランジスタ5のソース電極11に導通した導通部としての開口部であるコンタクトホール17が設けられている。このコンタクトホール17は、スルーホールであって、薄膜トランジスタ5の活性層8より外側に離間した位置で、この薄膜トランジスタ5のソース電極11に貫通している。

【0024】

そして、このコンタクトホール17を含む着色層13上には、ITOにて膜厚0.1μmほどに構成された透明な画素電極21が積層されて設けられている。この画素電極21は、コンタクトホール17を介して薄膜トランジスタ5のソース電極11に電気的に接続されている。したがって、この画素電極21は、薄膜トランジスタ5にて駆動が制御される。また、この画素電極21は各画素4に対応して設けられているとともに、この画素電極21の下に着色層13が設けられている。すなわち、この画素電極21は、各画素4内の薄膜トランジスタ5の活性層8寄りのソース電極11の内側部から所定距離離間した位置から、この薄膜トランジスタ5のソース電極11側に隣接する他の薄膜トランジスタ5のドレイン電極12の活性層8寄りの内側部の位置までに亘って一体的に連続して設けられている。

【0025】

さらに、画素電極21を含む着色層13上の全面には、ポリイミドの配向処理にて形成された配向膜23が積層されている。

【0026】

そして、アレイ基板2は、ガラス基板3のマザーガラスである図示しない大型アレイ基板上に複数、マトリクス状に配設される。

【0027】

一方、アレイ基板2に対向してコモン基板としての矩形平板状の対向基板31が配設されている。この対向基板31は、略透明な矩形平板状の透光性を有する絶縁基板としての第2の基板であるガラス基板32を備えている。このガラス基板32のアレイ基板2に対向した側の一主面である表面の全面には、ITOにて膜厚0.1μmほどに構成されたコモン電極としての共通電極である対向電極38が積層されている。この対向電極38上には、ポリイミドの配向処理にて形成された配向膜39が積層されている。

【0028】

そして、この対向基板31の配向膜39とアレイ基板2の配向膜23とが基板間隙材としての図示しないスペーサを介して所定の間隙である液晶封止領域Aが形成されるように対向して配設されて熱硬化性樹脂などの接着剤41により貼り合わされている。さらに、この液晶封止領域Aには、液晶組成物42が注入されて封止されて光変調層としての液晶層43が形成されている。

【0029】

この結果、液晶パネル1は、各画素4の薄膜トランジスタ5をスイッチングして画素電極21に映像用信号を印加して液晶層43中の液晶組成物42の配向を制御することによって、アレイ基板2の着色層13を透過する光を変調することで所定の画像を視認可能にさせる。

【0030】

そして、対向基板31は、ガラス基板32のマザーガラスである図示しない大型対向基板上にて、大型アレイ基板上に設けられたアレイ基板2に対応する位置に、アレイ基板2に対応する複数、マトリクス状に配設される。

【0031】

次に、上記第1の実施の形態の液晶表示装置の製造方法を説明する。

【0032】

まず、成膜工程とパターニング工程とを繰り返して大型アレイ基板上に薄膜トランジスタ5などをそれぞれ形成してアレイ基板2を複数作製する。

【0033】

すなわち、まず、透明な大型アレイ基板の表面にゲート電極6を、モリブデン(Mo)を

10

20

30

40

50

膜厚0.3μmほどスパッタリングによって成膜してからフォトリソグラフィにより所定の形状にパターン形成する。

【0034】

次いで、二酸化珪素(SiO₂)、あるいは窒化珪素(SiN)からなるゲート絶縁膜7を形成した後、このゲート絶縁膜7の上部に薄膜トランジスタ5の活性層8を設ける。

【0035】

この際、活性層8内の不純物を活性化するために、アモルファスシリコンでは約250、ポリシリコンでは約500でアニールを行う。

【0036】

その上部に、膜厚0.3μmのITOをスパッタリングしてソース電極11とドレイン電極12とを形成する。 10

【0037】

続いて、大型アレイ基板の表面上に、赤色の顔料を分散させた紫外線硬化型アクリル樹脂感光性レジストを図示しないスピナにて塗布してから、90、10分の乾燥後、ガラス基板3上の赤色を着色したい部分にのみ紫外線を照射し、露光量が200mJ/cm²となるように露光し、水酸化カリウム(KOH)1%水溶液にて20秒間現像し、200、60分焼成して膜厚1.5μmの赤色部14を形成する。

【0038】

同様に、緑色、あるいは青色の顔料を分散させた感光性レジストを用い、膜厚1.5μmの緑色部15および青色部16をそれぞれ形成する。 20

【0039】

そして、上記各色部14、15、16を繰り返し形成することで、大型アレイ基板の所定の領域に着色層13を形成する。

【0040】

一方、対向基板31は、大型対向基板の表面に、ITOをスパッタリングして対向電極38を膜厚0.1μmほど成膜してから所望の画素パターンにパターンニングし、200でアニールして結晶化させた後、組み合わせるアレイ基板2の活性層8がアモルファスシリコンの場合には250、ポリシリコンの場合には500にて1時間アニールを行う。

【0041】

そして、大型アレイ基板のアレイ基板2上および大型対向基板の対向基板31上それぞれの全面に配向膜材料を塗布して、これらアレイ基板2上および対向基板31上のそれぞれに配向膜23、39を形成し、液晶組成物42を注入する図示しない液晶注入口を除く対向基板31の配向膜39の周縁に沿ってシール材となる接着剤41をそれぞれ塗布し、アレイ基板2の配向膜23と対向基板31の配向膜39とを対向させてから加熱して接着剤41を硬化させて大型アレイ基板と大型対向基板とを貼り合わせる。 30

【0042】

この後、これら大型アレイ基板と大型対向基板とに、0.7kg/cm²の圧力が加わるようにプレスをかけながら、180で30分維持した後、所定の液晶パネル1のセルの大きさにそれぞれカットする。

【0043】

さらに、これらカットしたセルに液晶注入口から液晶組成物42を注入して、この液晶組成物42を液晶封止領域Aに介在させて液晶層43を形成する。なお、液晶組成物42としては、例えばZLI-1565(メルク(MERCK)株式会社製)を使用する。 40

【0044】

そして、液晶注入口を紫外線硬化樹脂で封止して、カラー表示可能な液晶パネル1を作製する。なお、シール材料としては、例えば熱硬化型エポキシ系接着剤ES-5500(三井化学株式会社製)を使用する。

【0045】

上述のようにして作製した液晶パネル1を、対向基板31側を上として平面に載置したところ、図2に示す左下部分の反り量Wが0.1mm以下と小さい液晶パネル1が得られた

。

【0046】

このように、上記第1の実施の形態では、液晶パネル1の製造時に、対向基板31を、アレイ基板2の被加熱時の最高温度と略等しい温度、具体的には、アレイ基板2の活性層8がアモルファスシリコンである場合に250℃に、活性層8がポリシリコンである場合に500℃に加熱する構成とした。

【0047】

そして、このように略等しい温度に加熱したアレイ基板2と対向基板31とを、間に液晶層43を介在させて接着剤41により互いに貼り合わせることで、各基板2, 31の熱履歴を略等しくして熱膨張係数および応力を略等しくし、加熱した際の各基板2, 31の伸び量と常温に戻した際の縮み量とのそれを互いに揃え、これら伸び量および縮み量の相違に起因する液晶パネル1の反りを抑制し、液晶パネル1の平坦性を確保できる。

【0048】

また、このように平坦性を確保した液晶パネル1を用いることで、この液晶パネル1を図示しないバックライトと組み合わせた際に、液晶パネル1の中央部などがバックライトに接触することがなく、輝度斑を抑制できる。

【0049】

なお、上記第1の実施の形態では、着色層13を設けたアレイ基板2としたが、図3に示す第2の実施の形態のように、着色層を設けないアレイ基板2に対しても同様の作用効果を奏することが可能である。

【0050】

また、上記各実施の形態において、液晶パネル1のスペーサや配向膜23, 39に用いる配向膜材料、これら配向膜23, 39の配向処理方向、液晶組成物42などを適宜変更して、OCB (Optically Compensated Bend)型、あるいはVA (Vertically Aligned)型の液晶パネル1としても、TN型の液晶パネル1より視野角や応答時間の特性が良く表示品位を高くできるから、上記各実施の形態の液晶パネル1と同様の性能を有する液晶パネル1にできる。

【0051】

さらに、ボトムゲート型の薄膜トランジスタ5を用いた液晶パネル1について説明したが、トップゲート型あるいは逆スタガ型の薄膜トランジスタ5であっても対応させて用いることができる。

【0052】

そして、各画素4内の画素電極21を薄膜トランジスタ5にて制御する構成としたが、例えば薄膜ダイオード(Thin Film Diode、TFD)などの薄膜トランジスタ5以外のスイッチング素子でもよい。また、アクティブマトリクス型の液晶パネル1以外の、単純マトリクス型の液晶パネル1でもよい。

【図面の簡単な説明】

【0053】

【図1】本発明の第1の実施の形態の液晶表示装置を示す説明断面図である。

【図2】同上液晶表示装置の反り状態を示す説明斜視図である。

【図3】本発明の第2の実施の形態の液晶表示装置を示す説明断面図である。

【符号の説明】

【0054】

- 1 液晶表示装置としての液晶パネル
- 2 アレイ基板
- 5 スイッチング素子としての薄膜トランジスタ
- 6 走査線としてのゲート電極
- 8 半導体層としての活性層
- 12 信号線としてのドレイン電極
- 13 着色層

10

20

20

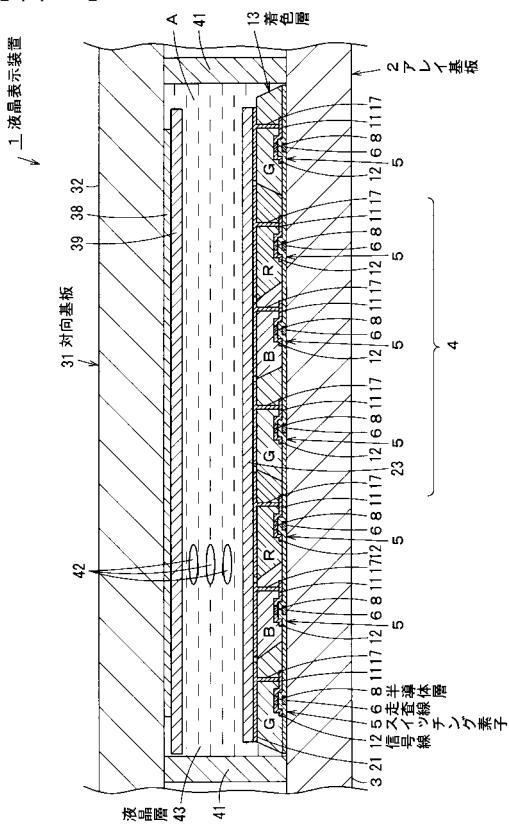
30

40

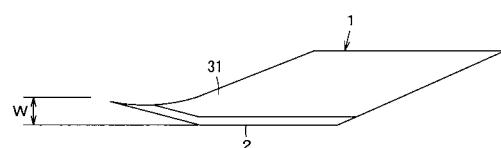
50

31 対向基板
43 液晶層

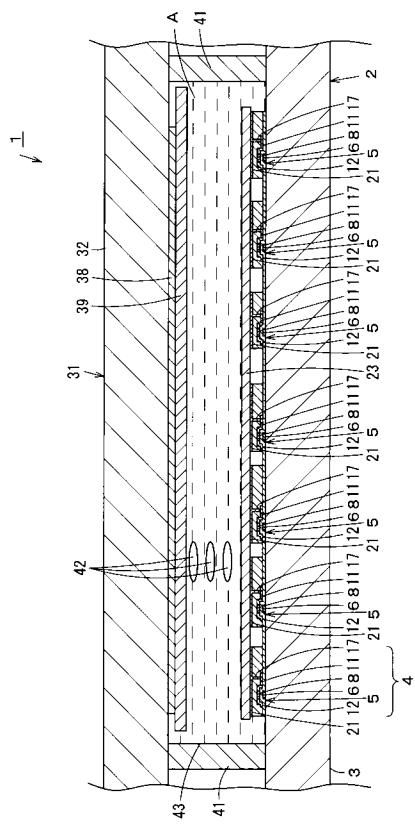
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H090 JB02 JC08 JC11 JD14 JD18 LA04

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2006337730A	公开(公告)日	2006-12-14
申请号	JP2005162567	申请日	2005-06-02
[标]申请(专利权)人(译)	东芝松下显示技术股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	东芝松下显示技术有限公司		
[标]发明人	福岡暢子		
发明人	福岡暢子		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/13		
FI分类号	G02F1/1333.500 G02F1/13.101		
F-TERM分类号	2H088/FA01 2H088/FA10 2H088/FA18 2H088/HA01 2H088/HA08 2H088/KA30 2H088/MA20 2H090 /JB02 2H090/JC08 2H090/JC11 2H090/JD14 2H090/JD18 2H090/LA04 2H190/JB02 2H190/JC08 2H190/JC11 2H190/JD14 2H190/JD18 2H190/LA04		
代理人(译)	山田哲也		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供能够确保平整度的液晶面板。在制造液晶面板1时，相对基板31被加热到基本上等于加热阵列基板2时的最高温度的温度。加热到基本相等温度的阵列基板2和对向基板31通过粘合剂41彼此粘合，其间插入有液晶层43。基板2和31中的每一个的热历史基本上相等，使得热膨胀系数和应力基本相等，从而抑制了液晶面板1的翘曲并且可以确保液晶面板1的平坦度。点域1

