

(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2008-233720

(P2008-233720A)

(43) 公開日 平成20年10月2日 (2008.10.2)

(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 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2007-75959 (P2007-75959)
 (22) 出願日 平成19年3月23日 (2007. 3. 23)

(71) 出願人 304053854
 エプソンイメージングデバイス株式会社
 長野県安曇野市豊科田沢6925
 (74) 代理人 100095728
 弁理士 上柳 雅誉
 (74) 代理人 100107261
 弁理士 須澤 修
 (74) 代理人 100127661
 弁理士 宮坂 一彦
 (72) 発明者 田中 美樹
 長野県安曇野市豊科田沢6925 エプソ
 ンイメージングデバイス株式会社内
 Fターム (参考) 2H089 HA07 HA15 LA41 LA47 NA22
 NA28 NA53 NA56 QA12 QA16

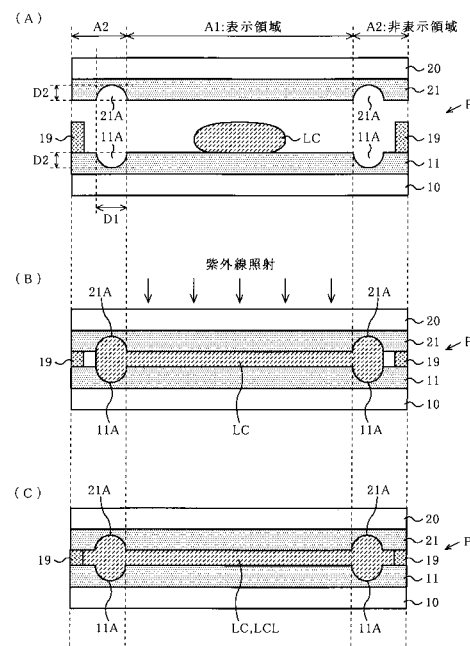
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 液晶滴下法を採用した液晶表示装置の製造方法において、未硬化のシール層に対する液晶の接触を抑止する。

【解決手段】 第1の透明基板10及び第2の透明基板20の第1の有機樹脂膜11及び第2の有機樹脂膜21には、表示領域A1を囲んで延在する溝11A、21Aが形成され、それを囲んでシール層19が形成される。その後、溝11A、21Aによって囲まれる領域に液晶LCが滴下される。次に、真空状態のチャンバー30内で第1の透明基板10と第2の透明基板20を貼り合わせ、大気圧に戻すことにより、第1の透明基板10と第2の透明基板20が押し合わされて液晶LCが広がる。その際、シール層19を紫外線照射により徐々に硬化させるが、液晶LCは溝11A、21Aに一旦蓄えられるため、紫外線照射により硬化する前のシール層19に接触しない。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の画素を含む表示領域と前記表示領域を囲む非表示領域とを有した第 1 の透明基板及び第 2 の透明基板を準備し、

前記第 1 の透明基板の少なくとも前記非表示領域に第 1 の絶縁膜を形成する工程と、

前記非表示領域の前記第 1 の絶縁膜に第 1 の溝を形成する工程と、

前記第 2 の透明基板の少なくとも前記非表示領域に第 2 の絶縁膜を形成する工程と、

前記非表示領域の前記第 2 の絶縁膜に第 2 の溝を形成する工程と、

少なくとも前記第 1 の透明基板と前記第 2 の透明基板とのいずれかの前記非表示領域の外縁にシール層を形成する工程と、

前記第 1 の透明基板又は前記第 2 の透明基板上であって前記表示領域に液晶を滴下する工程と、

前記第 1 の透明基板と前記第 2 の透明基板とを前記シール層を介して貼り合わせる工程と、

前記シール層を硬化させる工程と、を含むことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 2】

前記第 1 の透明基板と前記第 2 の透明基板とを貼り合わせる工程は、

前記第 1 の透明基板と前記第 2 の透明基板が対向して設置されたチャンバー内を真空にした状態で、前記第 1 の透明基板と前記第 2 の透明基板とを前記未硬化のシール層を介して貼り合わせる工程と、

前記チャンバー内を大気圧に戻して、前記大気圧により前記第 1 の透明基板と前記第 2 の透明基板とを押し合わせる工程と、を含む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】

前記第 1 の絶縁膜及び前記第 2 の絶縁膜は、有機樹脂膜であることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 4】

前記シール層は光により硬化する樹脂からなり、前記シール層を硬化させる工程は、前記シール層に前記光を照射する工程を含むことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 5】

複数の画素を含む表示領域と前記表示領域を囲む非表示領域とを有した第 1 の透明基板及び第 2 の透明基板と、

少なくとも前記第 1 の透明基板と前記第 2 の透明基板とのいずれかの前記非表示領域に配置され溝を有する絶縁膜と、

前記絶縁膜の前記非表示領域の外縁に配置されたシール層と、

前記第 1 の透明基板、前記第 2 の透明基板、及び前記シール層によって囲まれた空間に封止された液晶層と、を備えることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 6】

前記絶縁膜は、有機樹脂膜であることを特徴とする請求項 5 に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、液晶表示装置及びその製造方法に関し、特に、液晶滴下法を用いた液晶表示装置及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、液晶表示装置の製造工程では、2つの透明基板を貼り合わせる工程の1つとして、液晶滴下法が採用されている。この方法は、少なくとも一方の透明基板上に液晶を滴下した後、その液晶を挟むように2つの透明基板を貼り合わせる方法である。以下に、液晶

10

20

30

40

50

滴下法について図 5 の斜視図及び図 6 の断面図を参照して説明する。図 5 は、対向して配置される 2 つの透明基板の斜視図であり、図 6 は、2 つの透明基板を貼り合わせる工程を示す断面図である。なお、図 6 では、説明の簡便のため、複数の液晶パネル P のうち、2 つの液晶パネル P のみを示す。

【0003】

図 5 に示すように、大判のガラス板からなる第 1 の透明基板 10 には、複数の液晶パネル P が形成される。大判のガラス板からなる第 2 の透明基板 20 には、第 1 の透明基板 10 に対向する面において、各液晶パネル P の形成領域に対応して、未硬化のシール層 29 が形成される。未硬化のシール層 29 は、第 1 の透明基板 10 及び第 2 の透明基板 20 が貼り合わされたときに液晶パネル P の形成領域を囲むように形成される。このシール層 29 は、例えば紫外線照射により硬化する樹脂である。その後、第 1 の透明基板 10 の各液晶パネル P の形成領域上に、液晶 LC が滴下される。

【0004】

次に、図 6 (A) に示すように、第 1 の透明基板 10 及び第 2 の透明基板 20 は、チャンバー 30 内に設けられた下側チャック部 31 と、上側チャック部 32 との間に載置される。

【0005】

第 1 の透明基板 10 は、下側チャック部 31 上に載置され、第 2 の透明基板 20 は、未硬化のシール層 29 を第 1 の透明基板 10 に対向させて、支持具 33 により、第 1 の透明基板 10 に接しないように支持されている。この状態で、チャンバー 30 は密閉され、真空状態にされる。

【0006】

次に、図 6 (B) に示すように、支持具 33 を第 2 の透明基板 20 からはずし、第 2 の透明基板 20 を、上側チャック部 32 により保持して、その未硬化のシール層 29 が第 1 の透明基板 10 に接するように移動させる。

【0007】

次に、図 6 (C) に示すように、第 2 の透明基板 20 を上側チャック部 32 から離し、チャンバー 30 内を大気圧に戻す。この状態では、未硬化のシール層 29 に囲まれる液晶パネル P の形成領域は、真空状態であり、第 2 の透明基板 20 に対しては大気圧が加圧される。これにより、第 2 の透明基板 20 は第 1 の透明基板 10 に強く押し合わされ、第 1 の透明基板 10、第 2 の透明基板 20、及び未硬化のシール層 29 によって囲まれた空間に液晶 LC が広がる。即ち、液晶 LC は未硬化のシール層 29 に向かって広がる。これと同時に、未硬化のシール層 29 に対して紫外線照射を行い、未硬化のシール層 29 を硬化させる。こうして、シール層 29 を介して貼りあわされた第 1 の透明基板 10 と第 2 の透明基板 20 との間に、液晶 LC が封止される。その後、諸工程を経た後、第 1 の透明基板 10 及び第 2 の透明基板 20 は、複数の液晶パネル P に分離される。

【0008】

なお、液晶滴下法については、特許文献 1 に記載されている。

【特許文献 1】特開 2007-3560 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、EVF (Electric View Finder) などの小型液晶表示装置の製造工程で液晶滴下法を実施する場合、滴下された液晶 LC と未硬化のシール層 29 の距離が近接するため、液晶 LC が未硬化のシール層 29 に接触していた。未硬化のシール層 29 に接触した液晶 LC には、未硬化のシール層 29 に含まれるイオン性不純物が混入するため、液晶 LC の電圧保持率が低下し、表示不良が生じていた。

【課題を解決するための手段】

【0010】

そこで、本発明は、液晶滴下法を採用した液晶表示装置の製造方法において、未硬化の

10

20

30

40

50

シール層に対する液晶の接触を抑止する。

【0011】

本発明の液晶表示装置の製造方法は、複数の画素を含む表示領域と表示領域を囲む非表示領域とを有した第1の透明基板及び第2の透明基板を準備し、第1の透明基板の少なくとも非表示領域に第1の絶縁膜を形成する工程と、非表示領域の第1の絶縁膜に第1の溝を形成する工程と、第2の透明基板の少なくとも非表示領域に第2の絶縁膜を形成する工程と、非表示領域の第2の絶縁膜に第2の溝を形成する工程と、少なくとも第1の透明基板と第2の透明基板とのいずれかの非表示領域の外縁にシール層を形成する工程と、第1の透明基板又は第2の透明基板上であって表示領域に液晶を滴下する工程と、第1の透明基板と第2の透明基板とをシール層を介して貼り合わせる工程と、シール層を硬化させる工程と、を含むことを特徴とする。

10

【0012】

また、本発明の液晶表示装置は、複数の画素を含む表示領域と表示領域を囲む非表示領域とを有した第1の透明基板及び第2の透明基板と、少なくとも第1の透明基板と第2の透明基板とのいずれかの非表示領域に配置され溝を有する絶縁膜と、絶縁膜の非表示領域の外縁に配置されたシール層と、第1の透明基板、第2の透明基板、及びシール層によって囲まれた空間に封止された液晶層と、を備えることを特徴とする。

【0013】

かかる構成によれば、シール層を介して、第1の透明基板及び第2の透明基板を貼り合わせる工程において、液晶が広がる際に溝の中に一旦蓄えられるため、液晶がシール層に到達するまでの時間を延ばすことができる。これにより、未硬化のシール層に液晶が接触することを抑止できる。

20

【発明の効果】

【0014】

本発明の液晶表示装置及びその製造方法によれば、液晶滴下法を採用した液晶表示装置の製造方法において、未硬化のシール層に対する液晶の接触を抑止できる。これにより、未硬化のシール層に含まれるイオン性不純物の混入による液晶の電圧保持率の低下、及び表示不良を抑止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下に、本発明の実施形態について図面を参照しながら説明する。図1は本発明の実施形態にかかる液晶表示装置の製造方法を示すフロー図である。図2は、本実施形態にかかる液晶表示装置及びその製造方法を示す平面図である。図3は、図2の液晶表示装置の表示領域に配置された複数の画素を示す等価回路図である。図4は、図2のA-A線に沿った断面図である。図4では、説明の簡便のため、複数の液晶パネルPのうち、1つの液晶パネルPのみを示す。図2乃至図4では、図5及び図6に示したものと同様の構成要素については同一の符号を付して参照する。ただし、本実施形態の液晶表示装置は、例えばEVF等の小型液晶表示装置であり、そのサイズは例えば対角1.0インチ程度であるものとする。

30

【0016】

ステップS1では、図2及び図3に示すように、液晶表示装置を構成する大判のガラス板からなる第1の透明基板10及び第2の透明基板20に、複数の画素10Pが配置された表示領域A1を形成する。表示領域A1を囲む領域は、非表示領域A2である。表示領域A1の各画素10Pは、複数の画素選択信号線GL及び複数の表示信号線DLに囲まれた各領域に形成される。各画素10Pには、画素選択信号に応じてオン又はオフする画素トランジスタTR、液晶層LCを挟んで表示信号線DLからの表示信号が印加される画素電極（不図示）、及び共通電位に接続された共通電極（不図示）、表示信号を一定期間保持する保持容量CS等が形成される。また、カラーフィルタ、ブラックマトリクス、配向膜、偏光板等の光学的構成要素が形成される（不図示）。

40

【0017】

50

これらの構成要素のうち、画素トランジスタTR、画素電極（不図示）、保持容量CS等は、第1の透明基板10上に形成される。なお、第1の透明基板10及び第2の透明基板20の表示領域A1及び非表示領域A2には、それぞれ、平坦化膜として第1の有機樹脂膜11、第2の有機樹脂膜21が形成される。第1の有機樹脂膜11及び第2の有機樹脂膜21は、例えば感光性アクリル・エポキシ系樹脂からなる。

【0018】

ステップS2では、図2及び図4（A）に示すように、非表示領域A2の第1の有機樹脂膜11に、表示領域A1を囲んで延在する溝11Aを形成する。溝11Aの形成は、フォトリソグラフィ工程等により行われる。溝11Aは、第1の有機樹脂膜11を貫通しない窪みであってもよいし、第1の有機樹脂膜11を貫通するものであってもよい。いずれの場合にも、溝11Aの幅D1は、例えば約1mm以上であり、その深さD2は、例えば約1～3μmである。

【0019】

また、非表示領域A2の第2の有機樹脂膜21に、表示領域A1を囲んで延在する溝21Aを形成する。溝21Aの形成は、フォトリソグラフィ工程等により行われる。溝21Aは、第2の有機樹脂膜21を貫通しない窪みであってもよいし、第2の有機樹脂膜21を貫通するものであってもよい。溝21Aは、溝11Aと同様の幅D1、深さD2を有している。

【0020】

ステップS3では、第1の有機樹脂膜11又は第2の有機樹脂膜21上であって非表示領域A2の外縁の全体に沿って、例えば紫外線照射により硬化する樹脂であるシール層19を形成する。即ち、シール層19は、溝11A、21Aの位置を基準とすると、表示領域A1とは反対側に形成される。このときのシール層19は未硬化である。図の例ではシール層19は第1の有機樹脂膜11上に形成される。その後、例えば第1の透明基板10上であって溝11Aによって囲まれる領域に、液晶LCが滴下される。

【0021】

ステップS4では、第1の透明基板10及び第2の透明基板20が、図6（A）の工程と同様にチャンバー30内に載置され、チャンバー30が真空状態にされる。次に、図6（B）の工程と同様に、第1の透明基板10と第2の透明基板20とが貼りあわされる。なお、必要に応じて、この段階においてシール層19を僅かに硬化させるべく、紫外線照射により仮硬化を行ってもよい。

【0022】

ステップS5では、図6（C）の工程と同様に、チャンバー30内が大気圧に戻されると、図4（B）に示すように、その大気圧によって第1の透明基板10に第2の透明基板20が押し合わされる。これと同時に、ステップS6では、未硬化のシール層19を硬化させるべく、シール層19に対して紫外線照射が行われる。この紫外線照射により未硬化のシール層19が完全に硬化するには、所定の時間を要するため、シール層19は、しばらくは未硬化状態となる。

【0023】

このとき、液晶LCは、それを囲むシール層19に向かって広がる。未硬化のシール層19に向かって広がる液晶LCは、そのシール層19に到達する前に、一旦、溝11A、21A内に流入して蓄えられるため、広がる速さが抑えられる。即ち、液晶LCがシール層19に到達する時間が延びる。

【0024】

その後、図4（C）に示すように、所定の時間を経て硬化したシール層19に、液晶LCが到達する。これにより、液晶LCは、液晶層LCLとして第1の透明基板10及び第2の透明基板20との間に封止される。これに続いて、洗浄工程、複数の液晶パネルPへの分離工程等の諸工程が行われ、液晶表示装置が完成される。

【0025】

上記工程では、液晶LCが広がる際、溝11A、21Aにより、液晶LCがシール層1

10

20

30

40

50

９に到達する時間が延びるため、液晶ＬＣが未硬化のシール層１９に接触することはない。そのため、未硬化のシール層１９に含まれるイオン性不純物が液晶ＬＣに混入することがない。従って、イオン性不純物の液晶ＬＣへの混入を起因とした電圧保持率の低下を回避することが可能となり、表示不良を抑えることができる。

【００２６】

なお、上記実施形態では、溝１１Ａ、２１Ａは、平坦化膜である有機樹脂膜１１、２１に形成されるものとしたが、本発明はこれに限定されない。即ち、有機樹脂膜１１、２１の替わりに他の絶縁材料が形成され、その絶縁膜に溝１１Ａ、２１Ａが形成されてもよい。また、上記実施形態では、溝１１Ａ、２１Ａは、共に同じ幅Ｄ１及び深さＤ２を有するものとしたが、溝１１Ａと溝２１Ａごとに、異なる幅及び深さを有してもよい。また、上記実施形態では、溝１１Ａ、２１Ａは、表示領域Ａ１を囲んで延在するものとしたが、表示領域Ａ１の少なくとも１つの辺に沿って局所的に形成されるものであってもよい。また、溝１１Ａと溝２１Ａのうち、いずれか一方の形成が省略されてもよい。

10

【００２７】

また、上記実施形態では、シール層１９は、第１の有機樹脂膜１１又は第２の有機樹脂膜２１上に形成するものとしたが、それ以外の層上、例えば第１の透明基板１０、第２の透明基板２０、又は他の工程で形成された酸化膜等の上に形成されてもよい。

【００２８】

また、上記実施形態の液晶表示装置はＥＶＦ等の小型液晶表示装置であるものとしたが、本発明は、上記以外のサイズを有した液晶表示装置についても適用される。

20

【図面の簡単な説明】

【００２９】

【図１】本発明の実施形態にかかる液晶表示装置の製造方法を示すフロー図である。

【図２】本発明の実施形態にかかる液晶表示装置及びその製造方法を示す平面図である。

【図３】本発明の実施形態にかかる液晶表示装置の複数の画素を示す等価回路図である。

【図４】本発明の実施形態にかかる液晶表示装置及びその製造方法を示す断面図である。

【図５】従来例にかかる液晶表示装置の製造方法を示す斜視図である。

【図６】従来例にかかる液晶表示装置の製造方法を示す断面図である。

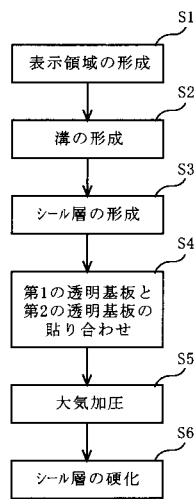
【符号の説明】

【００３０】

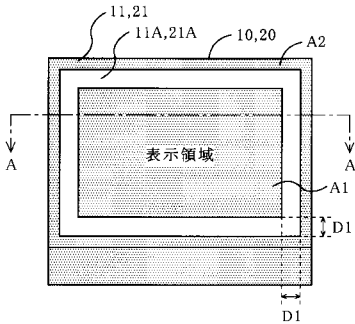
30

１０	第１の透明基板	１０Ｐ	画素	１１	第１の有機樹脂膜
１１Ａ、２１Ａ	溝	１９、２９	シール層	２０	第２の透明基板
２１	第２の有機樹脂膜	３０	チャンバー	３１	下側チャック部
３２	上側チャック部	３３	支持具		
ＬＣ	液晶	ＴＲ	画素トランジスタ	ＣＳ	保持容量
ＧＬ	画素選択信号線	ＤＬ	表示信号線	Ｐ	液晶パネル

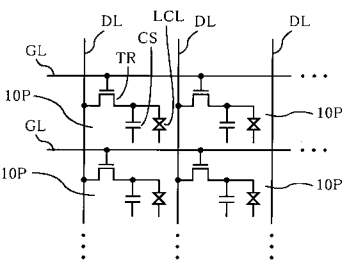
【図 1】



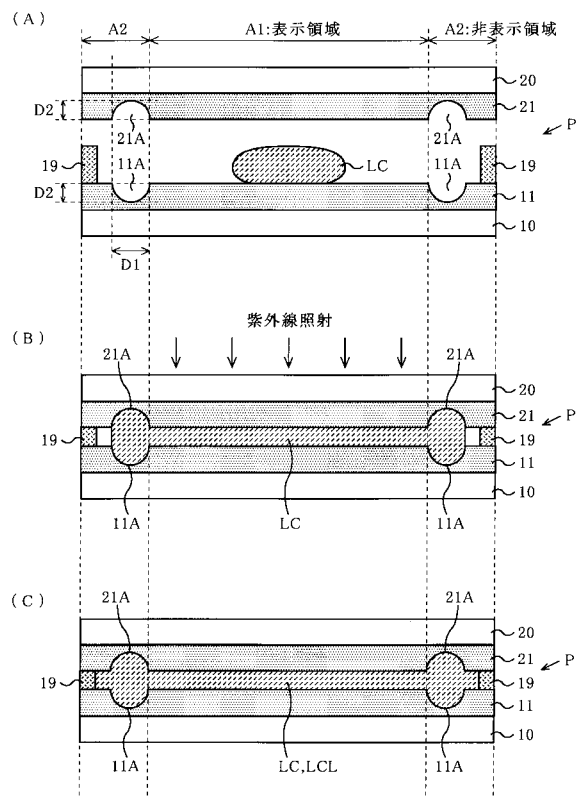
【図 2】



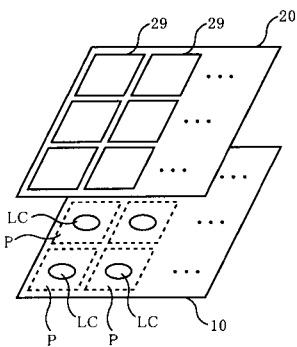
【図 3】



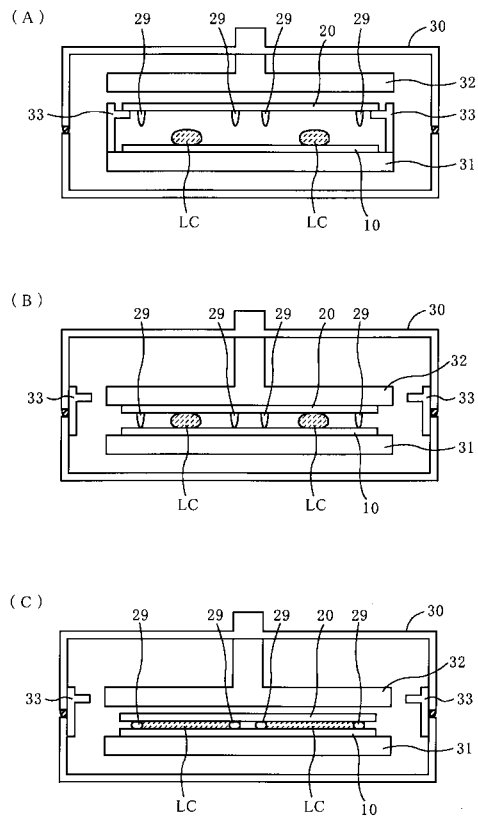
【図 4】



【図 5】



【図 6】



专利名称(译)	液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP2008233720A	公开(公告)日	2008-10-02
申请号	JP2007075959	申请日	2007-03-23
[标]申请(专利权)人(译)	爱普生映像元器件有限公司		
申请(专利权)人(译)	爱普生影像设备公司		
[标]发明人	田中美樹		
发明人	田中 美樹		
IPC分类号	G02F1/1339 G02F1/1341		
FI分类号	G02F1/1339.505 G02F1/1341		
F-TERM分类号	2H089/HA07 2H089/HA15 2H089/LA41 2H089/LA47 2H089/NA22 2H089/NA28 2H089/NA53 2H089/NA56 2H089/QA12 2H089/QA16 2H189/CA10 2H189/DA72 2H189/DA87 2H189/EA04Y 2H189/FA23 2H189/FA38 2H189/FA44 2H189/FA52 2H189/FA55 2H189/FA60 2H189/FA64 2H189/FA66 2H189/FA77 2H189/HA08 2H189/LA01 2H189/LA03 2H189/LA06 2H189/LA08 2H189/MA15		
代理人(译)	须泽 修 宫坂和彦		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：在采用液晶滴下法的液晶显示装置的制造方法中，为了抑制液晶与未固化的密封层的接触。 解决方案：第一透明基板10和第二透明基板20的第一有机树脂膜11和第二有机树脂膜21设置有围绕显示区域A1的凹槽11A，21A。并且密封层19围绕它形成。此后，液晶LC下降到由凹槽11A和21A围绕的区域。接下来，第一透明基板10和第二透明基板20在真空室30中结合在一起并返回到大气压，使得第一透明基板10和第二透明基板20被压在一起液晶LC膨胀。此时，密封层19通过紫外线照射逐渐固化，但由于液晶LC暂时存储在凹槽11A，21A中，因此在通过紫外线照射固化之前不会与密封层19接触。 点域4

