

(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2006-71871
(P2006-71871A)

(43) 公開日 平成18年3月16日(2006.3.16)

(51) Int.Cl.
GO2F 1/1341 (2006.01)

F I
GO2F 1/1341

テーマコード (参考)
2H089

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2004-254002 (P2004-254002)	(71) 出願人	000005049
(22) 出願日	平成16年9月1日 (2004.9.1)		シャープ株式会社
			大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
		(74) 代理人	100101214
			弁理士 森岡 正樹
		(72) 発明者	喜田 哲也
			神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
			1号 富士通ディスプレイテクノロジーズ
			株式会社内
		(72) 発明者	榎本 彰太
			神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
			1号 富士通ディスプレイテクノロジーズ
			株式会社内
		Fターム(参考)	2H089 KA15 NA22 NA56 NA60 QA11
			QA14 QA16

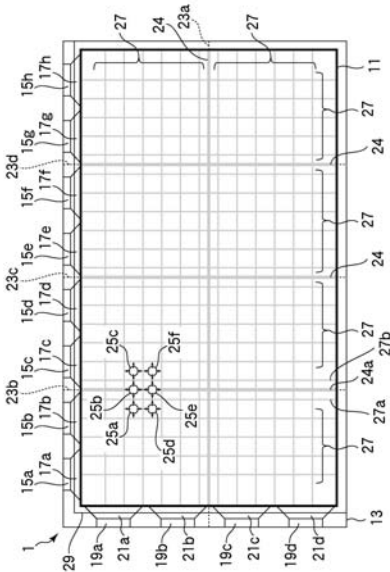
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置の製造方法

(57) 【要約】

【課題】本発明は、滴下注入法を用いて基板間に液晶を注入する液晶表示装置の製造方法に関し、良好な表示特性が得られる液晶表示装置の製造方法を提供することを目的とする。

【解決手段】隣接する2つの露光領域の境界の露光継ぎ目23a、23b、23c、23dに対応する位置に液晶25b、25e等を滴下する。これにより、筋状ムラ24、24aと格子状ムラ27、27a、27bとが重ならなくなるので、表示ムラが視認し難くなる。

【選択図】図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板面内を複数の露光領域に分割して前記露光領域毎に露光する分割露光によりアレイ基板上にパターン層を形成し、

隣接する 2 つの前記露光領域の境界の露光継ぎ目に、隣接する液晶同士の接触する境界部が重ならないように、前記アレイ基板又は前記アレイ基板に対向配置される対向基板の少なくとも一方に複数の液晶を滴下し、

前記アレイ基板と前記対向基板とを対向させて真空中で貼り合わせてから大気圧に戻すことにより前記アレイ基板と前記対向基板との間に前記複数の液晶を拡散させて封止すること

10

を特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 2】

請求項 1 記載の液晶表示装置の製造方法において、

少なくとも前記露光継ぎ目に対応する位置に前記液晶を滴下すること

を特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の液晶表示装置の製造方法において、

前記アレイ基板上に前記複数の液晶を滴下することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 4】

20

請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置の製造方法において、

前記露光継ぎ目は、前記アレイ基板上に形成された複数のゲートバスラインと、複数の前記ゲートバスラインに交差して形成された複数のドレインバスラインの少なくとも一方に平行であることを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置の製造方法において、

前記露光継ぎ目にほぼ直交する方向に前記複数の液晶を所定の等間隔で滴下することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 6】

30

請求項 5 記載の液晶表示装置の製造方法において、

前記露光継ぎ目に対応する位置に、前記複数の液晶を前記所定の等間隔で滴下することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、滴下注入法を用いて基板間に液晶を注入する液晶表示装置の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

図 5 は、従来の液晶表示パネルの概略の構成を示している。また、図 5 には、1 画素の等価回路を併せて示している。図 5 に示すように、液晶表示パネルは、ガラス基板 63 上に薄膜トランジスタ (TFT) 57 等を形成したアレイ基板 51 と、不図示のカラーフィルタ (CF) 層等が形成された対向基板 79 とを対向させてシール剤 61 で貼り合わせ、液晶 75 をその間に封止した構造を有している。

40

【0003】

アレイ基板 51 に用いられるガラス基板 63 の短辺側の一端部には、複数のゲートバスライン (図 5 では 1 本のゲートバスライン 53 のみを示している。) を駆動するドライバ IC がそれぞれ接続される OLB (Outer Lead Bonding) パッド 69a、69b、69c、69d (以下、OLB パッド 69a ~ 69d と略記する。) が形成されている。OLB パッド 69a ~ 69d は所定のピッチでガラス基板 63 の短辺側の一

50

端部に対してほぼ直交して形成された複数の電圧供給端子（不図示）をそれぞれ有している。

【0004】

OLBパッド69a～69dからは、シール剤61に囲まれた表示領域に向かう引出配線部71a、71b、71c、71d（以下、引出配線部71a～71dと略記する。）が形成されている。シール剤61はガラス基板63周囲に枠状に形成されている。引出配線部71a～71dは、OLBパッド69a～69dの電圧供給端子にそれぞれ接続された複数の引出配線（不図示）を有している。当該引出配線には、図中左右方向に延びるゲートバスラインがそれぞれ接続されている。

【0005】

ガラス基板63の長辺側の一端部には、複数のドレインバスライン（図5では1本のドレインバスライン55のみを示している。）を駆動するドライバICが接続されるOLBパッド65a、65b、65c、65d、65e、65f、65g、65h（以下、OLBパッド65a～65hと略記する。）が形成されている。OLBパッド65a～65hは所定のピッチでガラス基板63の長辺側の一端部に対してほぼ直交して形成された複数の電圧供給端子（不図示）をそれぞれ有している。

【0006】

OLBパッド65a～65hからは、表示領域に向かう引出配線部67a、67b、67c、67d、67e、67f、67g、67h（以下、引出配線部67a～67hと略記する。）が形成されている。引出配線部67a～67hは、OLBパッド65a～65hの電圧供給端子にそれぞれ接続された複数の引出配線（不図示）を有している。当該引出配線には、図中上下方向に延びるドレインバスラインがそれぞれ接続されている。

【0007】

複数のゲートバスラインは不図示の絶縁膜を介して複数のドレインバスラインに交差して形成されている。ゲートバスラインとドレインバスラインとの交差部毎に形成される画素領域には、TF Tがそれぞれ形成されている。図5に示すように、例えば、ゲートバスライン53とドレインバスライン55との交差部には、TF T 57と画素電極59が形成されている。TF T 57のドレイン電極57aはドレインバスライン55に電氣的に接続され、ゲート電極57bはゲートバスライン53に電氣的に接続され、ソース電極57cは画素電極59に電氣的に接続されている。対向基板79にはアレイ基板51と同様に、ガラス基板が用いられ、当該ガラス基板全面に対向電極60が形成されている。画素電極59及び対向電極60に挟まれた液晶75により、液晶容量58が形成される。

【0008】

ゲートバスライン53、ドレインバスライン55及びTF T 57等はアレイ基板51の製造工程において、フォトリソグラフィ技術を用いて形成される。表示領域が大型の液晶表示装置では、露光装置の構造上、ガラス基板63全体のパターンを1度に転写することが困難な場合がある。このため、ガラス基板63のパターニング領域全体を複数の露光領域に分割して露光する分割露光が行われる。分割露光では、分割露光領域毎に所定の露光マスクが用いられる。ガラス基板63上に成膜されたレジスト膜に対して、露光すべき分割露光領域以外の領域を遮光して当該分割露光領域毎に所定の露光マスクを用いて露光し、その後現像して全体のレジストパターンを形成する。

【0009】

分割露光では、分割露光領域毎に露光マスクとガラス基板63とが位置合わせされる。このため、ガラス基板63に対して分割露光領域毎の各露光マスクに相対的な位置ずれが生じて、TF T 57のソース電極57cとゲート電極57bとの重なり幅が各分割露光領域毎に異なってしまう場合がある。この場合、形成されたTF T 57のゲート電極57b及びソース電極57c間の寄生容量が各分割露光領域毎に異なってしまうため、各分割露光領域間に画素電位の差が生じ、これにより光透過率の差が生じる。従って、液晶表示装置の表示画面上で輝度差が生じ、表示むらとして視認されてしまう。例えば、表示画面に灰色を表示すると、隣接する分割露光領域の境界の露光継ぎ目73上に暗い筋状ムラ74

10

20

30

40

50

が視認されることがある。

【 0 0 1 0 】

ところで、アレイ基板 5 1 と対向基板 7 9 との間に液晶を注入する方法として、滴下注入法が知られている。滴下注入法及びそれによって形成された液晶表示パネルについて、図 6 を用いて説明する。図 6 に示すように、滴下注入法は、例えばアレイ基板 5 1 周囲に枠状に形成したシール剤 6 1 の枠内の基板面上に規定量の液晶 7 5 をマトリクス状に滴下し、真空中でアレイ基板 5 1 と対向基板 7 9 とを貼り合わせる。次いで、両基板 5 1、7 9 を大気圧に戻すことにより、大気圧で液晶 7 5 が拡散する。液晶 7 5 が拡散している最中に、シール剤 6 1 を硬化する。次いで、液晶表示パネルを加熱して液晶 7 5 を流動させて、アレイ基板 5 1 と対向基板 7 9 との間に封止された液晶 7 5 の層厚（セルギャップ）を均一にする。これにより、液晶表示パネルが完成する。

10

【 0 0 1 1 】

一般に、液晶 7 5 の滴下位置や滴下数は液晶 7 5 の広がり、滴下注入装置のタクトタイム及び滴下能力を考慮して決定され、規則性を有している。例えば、図 6 に示すように、液晶 7 5 はマトリクス状に滴下したり、半ピッチずらして千鳥状に滴下したりする。アレイ基板 5 1 上に滴下された全ての液晶 7 5 は、2 枚の基板 5 1、7 9 を貼り合わせるとほぼ同じ速度で四方に拡散する。このため、隣接する液晶 7 5 同士はそれぞれの滴下位置の間隙のほぼ中央部で接触する。アレイ基板 5 1 面内において、隣接する液晶 7 5 同士が接触する境界部の輪郭形状は、液晶 7 5 がマトリクス状に滴下されている場合には格子状になり、千鳥状に滴下されている場合にはハニカム状になる。

20

【 0 0 1 2 】

滴下注入法を用いて形成された液晶表示装置の表示画面には、隣接する液晶 7 5 同士が接触する境界部の輪郭形状に倣う表示ムラが生じる場合がある。例えば、図 6 に示すように、マトリクス状に液晶 7 5 を滴下した場合、表示画面全体に灰色を表示すると、隣接する液晶 7 5 同士が接触する境界部に暗い格子状ムラ 7 7 が視認されることがある。

【特許文献 1】特開 2 0 0 2 - 3 4 1 3 6 1 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 2 - 0 9 7 5 7 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 3 】

30

近年、液晶表示装置はテレビ受像機の表示画面に盛んに用いられている。テレビ受像機用途ではパーソナルコンピュータ用途と比較して、液晶表示装置に備えられたバックライトユニットの輝度は高く設定される。このため、露光継ぎ目 7 3 での筋状ムラ 7 4 や液晶 7 5 同士が接触する境界部での格子状ムラ 7 7 は視認され易くなる。

【 0 0 1 4 】

分割露光装置の露光マスクの位置合わせ精度を向上させたり、液晶 7 5 を滴下位置や滴下数を調整したりすることにより、筋状ムラ 7 4 や格子状ムラ 7 7 を視認し難くすることが可能である。ところが、図 7 に示すように、露光継ぎ目 7 3 の位置と、隣接する液晶 7 5 同士が接触する境界部とが一致したり極めて近接したりすると、筋状ムラ 7 4 と格子状ムラ 7 7 との相乗効果により、各ムラ 7 4、7 7 より濃い筋状ムラ 8 1 が発生する。この場合、分割露光装置の露光マスクの位置合わせ精度の向上や液晶 7 5 の滴下位置や滴下数の調整では、筋状ムラ 8 1 を目立たなくすることはできず、筋状ムラ 8 1 により、液晶表示装置の表示品質は著しく低下する。

40

【 0 0 1 5 】

本発明の目的は、良好な表示特性が得られる液晶表示装置の製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 6 】

上記目的は、基板面内を複数の露光領域に分割して前記露光領域毎に露光する分割露光によりアレイ基板上にパターン層を形成し、隣接する 2 つの前記露光領域の境界の露光継

50

ぎ目に、隣接する液晶同士の接触する境界部が重ならないように、前記アレイ基板又は前記アレイ基板に対向配置される対向基板の少なくとも一方に複数の液晶を滴下し、前記アレイ基板と前記対向基板とを対向させて真空中で貼り合わせてから大気圧に戻すことにより前記アレイ基板と前記対向基板との間に前記複数の液晶を拡散させて封止することを特徴とする液晶表示装置の製造方法によって達成される。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、表示特性に優れた液晶表示装置を製造できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

本発明の一実施の形態による液晶表示装置の製造方法について図1乃至図4を用いて説明する。まず、本実施の形態による液晶表示装置の概略の構成について図1を用いて説明する。また、図1には1画素の等価回路を併せて示している。図1に示すように、液晶表示装置は、TFT等が形成されたアレイ基板1とCF(不図示)や対向電極10が形成された対向基板29とを対向させてシール剤11で貼り合わせ、両基板1、29間に液晶25を封止した構造の液晶表示パネルを有している。

【0019】

アレイ基板1に用いられるガラス基板13の短辺側の一端部には、OLBパッド19a、19b、19c、19d(以下、OLBパッド19a~19dと略記する。)が形成されている。OLBパッド19a~19dは所定のピッチでガラス基板13の短辺側の一端部に対してほぼ直交して形成された複数の電圧供給端子(不図示)をそれぞれ有している。

【0020】

OLBパッド19a~19dからは、シール剤11に囲まれた表示領域に向かう引出配線部21a、21b、21c、21d(以下、引出配線部21a~21dと略記する。)が形成されている。シール剤11はガラス基板13周囲に枠状に形成されている。引出配線部21a~21dは、OLBパッド19a~19dの電圧供給端子にそれぞれ接続された複数の引出配線(不図示)を有している。当該引出配線には、図中左右方向に延びるゲートバスライン(図1では1本のゲートバスライン3のみを示している。)がそれぞれ接続されている。

【0021】

ガラス基板13の長辺側の一端部には、OLBパッド15a、15b、15c、15d、15e、15f、15g、15h(以下、OLBパッド15a~15hと略記する。)が形成されている。OLBパッド15a~15hは所定のピッチでガラス基板13の長辺側の一端部に対してほぼ直交して形成された複数の電圧供給端子(不図示)をそれぞれ有している。

【0022】

OLBパッド15a~15hからは、表示領域に向かう引出配線部17a、17b、17c、17d、17e、17f、17g、17h(以下、引出配線部17a~17hと略記する。)が形成されている。引出配線部17a~17hは、OLBパッド15a~15hの電圧供給端子にそれぞれ接続された複数の引出配線を有している。当該引出配線には、図中上下方向に延びるドレインバスライン(図1では1本のドレインバスライン5のみを示している。)がそれぞれ接続されている。

【0023】

複数のゲートバスラインは不図示の絶縁膜を介して複数のドレインバスラインに交差して形成されている。ゲートバスラインとドレインバスラインとの交差部毎に形成される画素領域には、TFTがそれぞれ形成されている。図1に示すように、例えば、ゲートバスライン3とドレインバスライン5との交差部には、TFTと画素電極9が形成されている。TFTのドレイン電極7aはドレインバスライン5に電氣的に接続され、ゲート電極7bはゲートバスライン3に電氣的に接続され、ソース電極7cは画素電極9に電氣的

10

20

30

40

50

に接続されている。対向基板 29 にはアレイ基板 1 と同様に、ガラス基板が用いられ、当該ガラス基板全面に対向電極 10 が形成されている。画素電極 9 及び対向電極 10 に挟まれた液晶 25 により、液晶容量 8 が形成される。また、液晶容量 8 に並列接続された蓄積容量 12 が形成されている。蓄積容量 12 は蓄積容量バスライン 2 及び蓄積容量電極（中間電極）14 に挟まれた絶縁膜により形成されている。蓄積容量バスライン 2 は対向電極 10 に電氣的に接続されている。蓄積容量電極 14 は画素電極 9 に電氣的に接続されている。

【0024】

OLB パッド 19a ~ 19d には、複数のゲートバスラインを駆動するドライバ IC 20a、20b、20c、20d（以下、ドライバ IC 20a ~ 20d と略記する。）がそれぞれ接続されている。ドライバ IC 20a ~ 20d はプリント回路基板（PCB）22 に実装されている。OLB パッド 15a ~ 15h には、複数のドレインバスラインを駆動するドライバ IC 16a、16b、16c、16d、16e、16f、16g、16h（以下、ドライバ IC 16a ~ 16h と略記する。）が接続されている。ドライバ IC 16a ~ 16h は PCB 18 に実装されている。

10

【0025】

これらのドライバ IC 16a ~ 16h、20a ~ 20d は、例えば、PCB 18 に実装された制御回路部 28 から出力された所定の信号に基づいて、走査信号やデータ信号を所定のゲートバスラインあるいはドレインバスラインに出力するようになっている。TF T7 等や両バスライン 3、5 等のパターン層が形成されたアレイ基板 1 の素子形成面と反対側の基板面には偏光板（不図示）が配置され、当該偏光板のアレイ基板 1 と反対側の面にはバックライトユニット 30 が取り付けられている。一方、対向基板 29 の対向電極 10 形成面と反対側の面には、偏光板（不図示）が貼り付けられている。

20

【0026】

次に、本実施の形態による液晶表示装置の製造方法について図 2 乃至図 4 を用いて説明する。まず、図 2 に示すように、ガラス基板 13 に OLB パッド 15a ~ 15h、19a ~ 19d 等を形成してアレイ基板 1 を形成する。これらの OLB パッド 15a ~ 15h、19a ~ 19d 等は、フォトリソグラフィ技術を用いて形成され、「成膜→レジスト塗布→露光→現像→エッチング→レジスト剥離」という一連の半導体プロセスを繰り返して形成される。ところで、ガラス基板 13 の外形寸法が大きい場合には、露光装置の構造上、ガラス基板 13 全体のパターンを 1 度に転写することが困難である。このため、上記半導体プロセスの露光工程では、ガラス基板 13 のパターンニング領域全体を複数の領域に分割し、当該領域毎に露光する分割露光が行われる。本実施の形態では、例えばガラス基板 13 を 8 個の露光領域 13A、13B、13C、13D、13E、13F、13G、13H（以下、露光領域 13A ~ 13H と略記する。）に分割し、露光領域 13A ~ 13H 毎に露光する。

30

【0027】

アレイ基板 1 の形成工程では、まず、例えば、ガラス基板 13 上に OLB パッド 19a ~ 19d、引出配線部 21a ~ 21d 及びゲートバスラインを形成するために、それらの形成材料である金属膜をガラス基板 13 上に成膜する。

40

【0028】

次いで、金属膜が成膜されたガラス基板 13 全面にレジスト膜を塗布する。次に、レジスト膜が塗布されたガラス基板 13 を露光装置（不図示）に載置し、次いで、ガラス基板 13 を露光装置の光源に対して相対的に移動させ、例えば、露光領域 13A、13B、13C、13D、13H、13G、13F、13E の順にレジスト膜を露光する。このとき、露光すべき露光領域以外の領域を遮光して当該露光領域毎に所定の露光マスク（不図示）を用いて露光する。露光領域 13B、13C や露光領域 13F、13G のように、パターンニングされる形状が同じ場合には、同じ露光マスクを用いてもよい。

【0029】

次に、レジスト膜を現像して全体のレジストパターンを形成する。次いで、エッチング

50

してレジスト膜を剥離する。これにより、ガラス基板 13 上に OLB パッド 19 a ~ 19 d、引出配線部 21 a ~ 21 d 及びゲートバスラインが形成される。次に、OLB パッド 19 a ~ 19 d 等が形成されたガラス基板 13 全面に不図示の絶縁膜を形成する。次いで、別の露光マスクを用いて同様の分割露光を行い、OLB パッド 15 a ~ 15 h、引出配線部 17 a ~ 17 h、ドレインバスライン及び TFT のドレイン電極とソース電極を形成する。

【0030】

次に、OLB パッド 15 a ~ 15 h 等が形成されたガラス基板 13 全面に絶縁膜（不図示）を形成し、さらに別の露光マスクを用いて同様の分割露光を行い、ソース電極の一部をそれぞれ開口する複数のコンタクトホール（不図示）を当該絶縁膜に形成する。次いで、さらに別の露光マスクを用いて同様の分割露光を行い、所定形状の画素電極を複数形成する。画素電極はコンタクトホールを介してソース電極にそれぞれ電氣的に接続される。こうして、アレイ基板 1 が完成する。

10

【0031】

このように、アレイ基板 1 は分割露光により形成されるので、隣接する露光領域 13 A ~ 13 H の境界が露光継ぎ目 23 a、23 b、23 c、23 d となる。露光領域 13 A、13 B、13 C、13 D と露光領域 13 E、13 F、13 G、13 H との境界が露光継ぎ目 23 a となる。露光領域 13 A、13 E と露光領域 13 B、13 F との境界が露光継ぎ目 23 b となる。同様に、露光領域 13 B、13 F と露光領域 13 C、13 G との境界、及び露光領域 13 C、13 G と露光領域 13 D、13 H との境界がそれぞれ露光継ぎ目 23 c、23 d となる。露光継ぎ目 23 a はゲートバスラインにほぼ平行となり、露光継ぎ目 23 b、23 c、23 d はドレインバスラインにほぼ平行となる。

20

【0032】

アレイ基板 1 が完成したら、次に、アレイ基板 1 上の引出配線部 17 a ~ 17 h、21 a ~ 21 d 上と、ガラス基板 13 の長辺側の他端部及び短辺側の他端部にシール剤 11 を棒状に塗布する。次に、図 3 に示すように、アレイ基板 1 の素子形成面上に、ディスペンサ（不図示）から液晶 25 を複数滴下する。

【0033】

図 3 は、液晶 25 の滴下位置を示している。図 3 (a) は、アレイ基板 1 全面の液晶 25 の滴下位置を示している。図 3 (b) は、図 3 (a) の仮想円 A を拡大して示している。図 3 (a) に示すように、アレイ基板 1 上に、液晶 25 をマトリクス状に等間隔に滴下する。その際、露光継ぎ目 23 a、23 b、23 c、23 d に対応する位置に液晶 25 を滴下する。図 3 (b) に示すように、露光継ぎ目 23 b は、OLB パッド 15 b の図中右側最端部に接続されたドレインバスライン 5 b と、OLB パッド 15 c の図中左側最端部に接続されたドレインバスライン 5 c との間隙周辺となる。

30

【0034】

露光継ぎ目 23 c も同様に、OLB パッド 15 d の図中右側最端部と OLB パッド 15 e の図中左側最端部にそれぞれ接続された両ドレインバスライン（不図示）の間隙周辺となる。露光継ぎ目 23 d も同様に、OLB パッド 15 f の図中右側最端部と OLB パッド 15 g の図中左側最端部にそれぞれ接続された両ドレインバスライン（不図示）の間隙周辺となる。露光継ぎ目 23 a は OLB パッド 19 b の図中下側最端部と OLB パッド 19 c の図中上側最端部にそれぞれ接続された両ゲートバスライン（不図示）の間隙周辺となる。このため、露光継ぎ目 23 a、23 b、23 c、23 d に対応する位置に滴下された液晶 25 は、複数のゲートバスライン、複数のドレインバスライン及び複数の画素領域に跨って配置される。

40

【0035】

また、液晶 25 は露光継ぎ目 23 a、23 b、23 c、23 d にほぼ直交する方向に所定の等間隔で滴下される。また、液晶 25 は当該所定の等間隔で露光継ぎ目 23 a、23 b、23 c、23 d に対応する位置に滴下される。

【0036】

50

また、図中左側のシール剤 1 1 と露光継ぎ目 2 3 b との間や、露光継ぎ目 2 3 d と図中右側のシール剤 1 1 との間には、隣接する露光継ぎ目 2 3 b、2 3 c の間に滴下される液晶 2 5 と同じ間隔に液晶 2 5 は滴下される。この場合、最外周に滴下される液晶 2 5 とシール剤 1 1 との距離だけは、隣接する液晶 2 5 の間隔と異なってもよい。これにより、後程説明する液晶 2 5 の拡散工程において、シール剤 1 1 の硬化前に液晶 2 5 が到達しなくなる。従って、液晶 2 5 がシール剤 1 1 で汚染されることを防止できる。

【0037】

さらに、ゲートバスラインに沿う方向の液晶 2 5 の滴下間隔と、ドレインバスラインに沿う方向の液晶 2 5 の滴下間隔は、ほぼ同じ間隔になるように液晶 2 5 はアレイ基板 1 上に滴下される。

【0038】

次に、図 4 に示すように、全面に対向電極 1 0 (図 1 参照) が形成された対向基板 2 9 を位置合わせしてアレイ基板 1 と貼り合わせる。この工程は真空中で行われる。次いで、貼り合わせた両基板 1、2 9 を大気中に戻すと、貼り合わされたアレイ基板 1 と対向基板 2 9 間の液晶 2 5 が大気圧により拡散する。図 4 では、2 行 × 3 列の液晶 2 5 a、2 5 b、2 5 c、2 5 d、2 5 e、2 5 f (以下、液晶 2 5 a ~ 2 5 f と略記する) が拡散している状態を模式的に例示している。アレイ基板 1 上に滴下された全ての液晶 2 5 は、2 枚の基板 1、2 9 を貼り合わせるとほぼ同じ速度で四方に拡散する。液晶 2 5 a ~ 2 5 f は図中矢印で示すように四方に拡散する。例えば、液晶 2 5 a は隣接する液晶 2 5 b、2 5 d とそれぞれの滴下位置の間隙のほぼ中央部で接触する。他の液晶 2 5 b ~ 2 5 f や図示しない液晶も同様に、隣接する液晶同士はそれぞれの滴下位置の間隙のほぼ中央部で接触する。

【0039】

ところで、本実施の形態では、露光継ぎ目 2 3 a、2 3 b、2 3 c、2 3 d に液晶 2 5 が滴下されている。例えば、液晶 2 5 b は露光継ぎ目 2 3 b に対応する位置から四方に拡散して、隣接する液晶 2 5 a、2 5 c 等と接触する。このため、液晶 2 5 b と液晶 2 5 a 又は液晶 2 5 c の接触境界部は露光継ぎ目 2 3 b に対応する位置に一致しない。これは、露光継ぎ目 2 3 a、2 3 b、2 3 c、2 3 d に対応する位置に滴下された全ての液晶 2 5 においても同様である。従って、アレイ基板 1 全面に亘って、露光継ぎ目 2 3 a、2 3 b、2 3 c、2 3 d と、隣接する液晶 2 5 同士が接触する境界部とは一致しなくなる。

【0040】

次に、液晶 2 5 が拡散している最中に、シール剤 1 1 の塗布領域に沿って紫外線 (UV) 光源 (不図示) を移動させながら UV 光をシール剤 1 1 に照射し、シール剤 1 1 を硬化する。UV 光の波長が 300 nm 以上であれば、光源を移動させながら UV 光を照射する必要はなく、一括で照射してもかまわない。次に、シール剤 1 1 が硬化して貼り合わされた両基板 1、2 9 を加熱して液晶 2 5 を流動させて、両基板 1、2 9 のセルギャップを均一にする。これにより、液晶表示パネルが完成する。

【0041】

図示は省略するが、次に、液晶表示パネルの両面に偏光板を貼付する。次いで、液晶表示パネルにドライバ IC 1 6 a ~ 1 6 h、2 0 a ~ 2 0 d 及び PCB 1 8、2 2 (図 1 参照) を接続する。次に、バックライトユニット 3 0 (図 1 参照) をアレイ基板 1 側に配置する。これにより、液晶表示装置が完成する。

【0042】

複数の液晶 2 5 が露光継ぎ目 2 3 a、2 3 b、2 3 c、2 3 d に対応する位置に滴下されるので、液晶表示装置の表示画面全面に亘って、露光継ぎ目 2 3 a、2 3 b、2 3 c、2 3 d と、隣接する液晶 2 5 同士が接触する接触部とは一致しなくなる。従って、露光継ぎ目 2 3 a、2 3 b、2 3 c、2 3 d が原因となって生じる暗い筋状ムラ 2 4 と、隣接する液晶 2 5 同士が接触する境界部の輪郭形状に倣う暗い格子状ムラ 2 7 とは重ならず、ムラの濃度は分散する。これにより、中間調の灰色を表示しても、筋状ムラ 2 4 と格子状ムラ 2 7 との相乗効果による局所的な濃い表示ムラの発生を防止できる。従って、表示ムラ

10

20

30

40

50

の視認性が低下して液晶表示装置の表示均質性が向上する。

【0043】

以上説明したように、本実施の形態による液晶表示装置の製造方法によれば、原因の異なる規則的な２種類の表示ムラ２４、２７が同じ表示条件で視認できる場合、露光継ぎ目２３ａ、２３ｂ、２３ｃ、２３ｄに対応する位置に液晶２５を滴下することにより、２種類の表示ムラ２４、２７同士が重ならなくなる。これにより、液晶表示装置の表示画面の面内均質性が確保され、優れた表示特性の液晶表示装置が得られる。

【0044】

一般に、人間の目は明るさの急激な変化は視認し易く、明るさの緩やかな変化は視認し難い特性を有している。本実施の形態によれば、図４に示すように、筋状ムラ２４ａと格子状ムラ２７ａ、２７ｂとの距離は、図７に示す従来の液晶表示装置の表示画面に生じる筋状ムラ８１と格子状ムラ７７との距離より短くなる。さらに、本実施の形態による液晶表示装置の表示画面に生じる筋状ムラ２４ａと格子状ムラ２７ａ、２７ｂとのムラの濃さの差は、従来の液晶表示装置の表示画面に生じる筋状ムラ８１と格子状ムラ７７とのムラの濃さの差に比べて小さくなる。

10

【0045】

このように、本実施の形態の液晶表示装置は従来の液晶表示装置に比べて、筋状ムラ２４ａとその両隣りに生じる格子状ムラ２７ａ、２７ｂの距離が短く且つムラの濃さの差が小さい。このため、筋状ムラ２４ａと格子状ムラ２７ａ、２７ｂの境界は曖昧になるので、筋状ムラ２４ａと格子状ムラ２７ａ、２７ｂの近傍の明るさが緩やかに変化する。これにより、本実施の形態の液晶表示装置は従来の液晶表示装置に比べて、露光継ぎ目２３ａ近傍での表示ムラの幅が広く、薄くなったように視認され、表示ムラは見え難くなる。その他の露光継ぎ目２３ａ、２３ｃ、２３ｄ近傍についても同様の効果が得られるので、液晶表示装置の表示特性の向上を図ることができる。

20

【0046】

所定の総滴下量に対して、液晶２５の１滴当たりの滴下量を相対的に少なくすることにより、露光継ぎ目２３ａ、２３ｂ、２３ｃ、２３ｄに近接して液晶２５を滴下することができる。例えば、所定の総滴下量に対し、図３に示す液晶２５の１滴当たりの滴下量を半分にする。液晶２５の総滴下量は変わらないので、液晶２５の滴下数は２倍になる。液晶２５は等間隔に滴下されるので、滴下数が２倍になると隣接する滴下位置の距離は約１／２になる。従って、露光継ぎ目２３ａ、２３ｂ、２３ｃ、２３ｄに対応する位置と液晶２５の滴下位置との距離は、図３に示す当該距離に比べて短くなる。

30

【0047】

このように、所定の総滴下量に対して、液晶２５の１滴当たりの滴下量を相対的に少なくすることにより、露光継ぎ目２３ａ、２３ｂ、２３ｃ、２３ｄに近接して液晶２５を滴下することができる。これにより、筋状ムラ２４と格子状ムラ２７との境界が曖昧になり、明るさの変化は緩やかになるので、筋状ムラ２４及び格子状ムラ２７は人間の目に視認され難くなる。従って、液晶表示装置の表示特性の向上を図ることができる。

【0048】

本発明は、上記実施の形態に限らず種々の変形が可能である。

40

上記実施の形態では、液晶２５はアレイ基板１上に滴下されているが、本発明はこれに限られない。例えば、上記の方法を用いて複数の液晶２５を対向基板２９上に滴下してもよい。この場合、対向基板２９上であって、少なくとも露光継ぎ目２３ａ、２３ｂ、２３ｃ、２３ｄに対応する位置に複数の液晶２５を滴下することにより、上記実施の形態と同様の効果が得られる。

【0049】

また、上記実施の形態では、露光継ぎ目２３ａ、２３ｂ、２３ｃ、２３ｄが原因となって生じる筋状ムラ２４と、隣接する液晶２５同士が接触する境界部に生じる格子状ムラ２７とを対象としているが、本発明はこれに限られない。例えば、筋状ムラ２４や格子状ムラ２７のように規則的に生じる別の表示ムラに対しても、上記実施の形態と同様の効果が

50

得られる。

【0050】

また、上記実施の形態では、アレイ基板1や対向基板29にはガラス基板が用いられているが、本発明はこれに限られない。例えば、樹脂で形成された絶縁性基板を一方又は両方の基板1、29に用いても、上記実施の形態と同様の効果が得られる。

【0051】

また、上記実施の形態では、アレイ基板1上にシール剤11を塗布しているが、本発明はこれに限られない。例えば、対向基板29にシール剤11を塗布しても、上記実施の形態と同様の効果が得られる。

【0052】

また、上記実施の形態では、透過型の液晶表示装置であるが、本発明はこれに限られない。例えば、反射型や半透過型の液晶表示装置であっても、上記実施の形態と同様の効果が得られる。

【0053】

以上説明した実施の形態による液晶表示装置の製造方法は、以下のようにまとめられる。

(付記1)

基板面内を複数の露光領域に分割して前記露光領域毎に露光する分割露光によりアレイ基板上にパターン層を形成し、

隣接する2つの前記露光領域の境界の露光継ぎ目に、隣接する液晶同士の接触する境界部が重ならないように、前記アレイ基板又は前記アレイ基板に対向配置される対向基板の少なくとも一方に複数の液晶を滴下し、

前記アレイ基板と前記対向基板とを対向させて真空中で貼り合わせてから大気圧に戻すことにより前記アレイ基板と前記対向基板との間に前記複数の液晶を拡散させて封止すること

を特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【0054】

(付記2)

付記1記載の液晶表示装置の製造方法において、

少なくとも前記露光継ぎ目に対応する位置に前記液晶を滴下すること

を特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【0055】

(付記3)

付記1又は2に記載の液晶表示装置の製造方法において、

前記アレイ基板上に前記複数の液晶を滴下することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【0056】

(付記4)

付記1乃至3のいずれか1項に記載の液晶表示装置の製造方法において、

前記露光継ぎ目は、前記アレイ基板上に形成された複数のゲートバスラインと、複数の前記ゲートバスラインに交差して形成された複数のドレインバスラインの少なくとも一方に平行であることを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【0057】

(付記5)

付記1乃至4のいずれか1項に記載の液晶表示装置の製造方法において、

前記露光継ぎ目にほぼ直交する方向に前記複数の液晶を所定の等間隔で滴下することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【0058】

(付記6)

付記5記載の液晶表示装置の製造方法において、

10

20

30

40

50

前記露光継ぎ目に対応する位置に、前記複数の液晶を前記所定の等間隔で滴下することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【 0 0 5 9 】

(付 記 7)

付記 5 又は 6 に記載の液晶表示装置の製造方法において、

所定の総滴下量に対して、前記液晶の 1 滴当たりの滴下量を相対的に少なくして、前記露光継ぎ目に近接して前記液晶を滴下することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【 図 面 の 簡 単 な 説 明 】

【 0 0 6 0 】

【 図 1 】 本 発 明 の 一 実 施 の 形 態 に よ る 液 晶 表 示 装 置 の 概 略 構 成 を 示 す 図 で あ る。

10

【 図 2 】 本 発 明 の 一 実 施 の 形 態 に よ る 液 晶 表 示 装 置 の 製 造 方 法 を 示 す 図 で あ る。

【 図 3 】 本 発 明 の 一 実 施 の 形 態 に よ る 液 晶 表 示 装 置 の 製 造 方 法 を 示 す 図 で あ る。

【 図 4 】 本 発 明 の 一 実 施 の 形 態 に よ る 液 晶 表 示 装 置 の 製 造 方 法 を 示 す 図 で あ る。

【 図 5 】 従 来 の 液 晶 表 示 パ ネ ル の 概 略 構 成 を 示 す 図 で あ る。

【 図 6 】 従 来 の 滴 下 注 入 法 に よ る 液 晶 表 示 パ ネ ル の 概 略 構 成 を 示 す 図 で あ る。

【 図 7 】 従 来 の 液 晶 表 示 パ ネ ル の 表 示 画 面 に 生 じ る 表 示 ム ラ を 示 す 図 で あ る。

【 符 号 の 説 明 】

【 0 0 6 1 】

1、 5 1 アレイ基板

2 蓄積容量バスライン

20

3、 5 3 ゲートバスライン

5、 5 b、 5 c、 5 5 ドレインバスライン

7、 5 7 薄膜トランジスタ (T F T)

7 a、 5 7 a ドレイン電極

7 b、 5 7 b ゲート電極

7 c、 5 7 c ソース電極

8、 5 8 液晶容量

9、 5 9 画素電極

1 0、 6 0 対向電極

1 1、 6 1 シール剤

30

1 2 蓄積容量

1 3、 6 3 ガラス基板

1 4 蓄積容量電極 (中間電極)

1 3 A ~ 1 3 H 分割領域

1 5 a ~ 1 5 h、 1 9 a ~ 1 9 d、 6 5 a ~ 6 5 h、 6 9 a ~ 6 9 d O L B パッド

1 6 a ~ 1 6 h、 2 0 a ~ 2 0 d ドライバ I C

1 7 a ~ 1 7 h、 2 1 a ~ 2 1 d、 6 7 a ~ 6 7 h、 7 1 a ~ 7 1 d 引出配線部

1 8、 2 2 プリント回路基板

2 3 a、 2 3 b、 2 3 c、 2 3 d、 7 3 露光継ぎ目

2 4、 2 4 a、 7 4、 8 1 筋状ムラ

40

2 5、 2 5 a ~ 2 5 f、 7 5 液晶

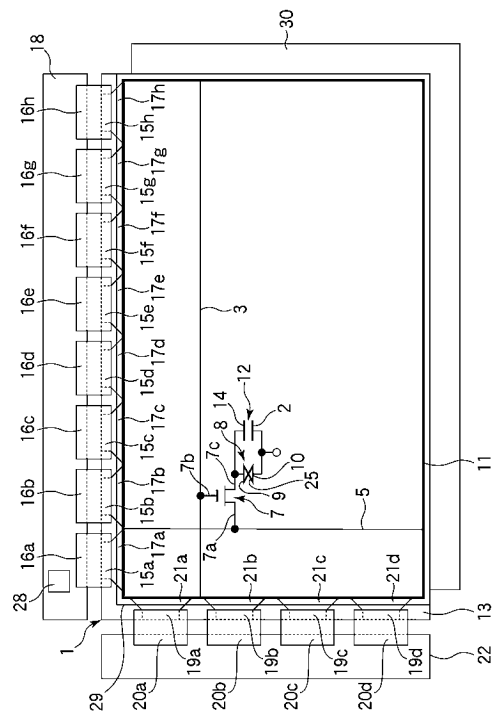
2 7、 2 7 a、 2 7 b、 7 7 格子状ムラ

2 8 制御回路部

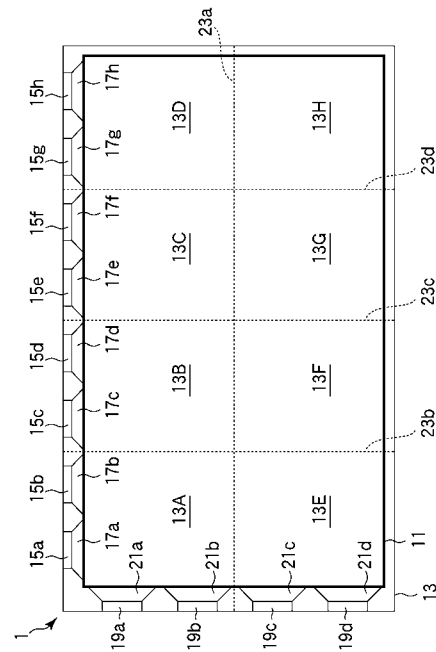
2 9、 7 9 対向基板

3 0 バックライトユニット

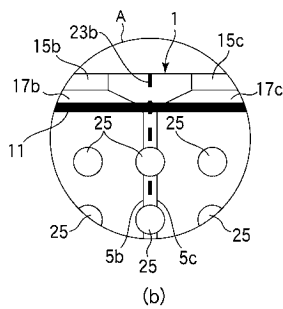
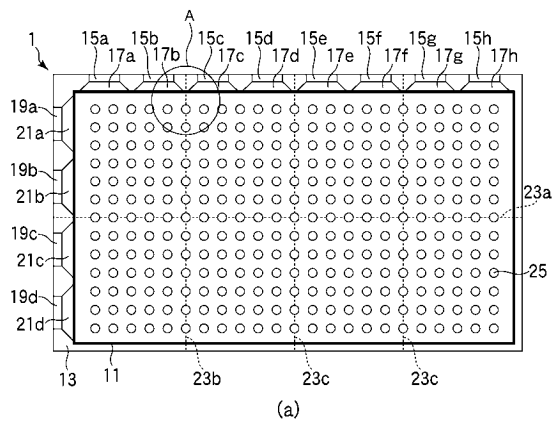
【図 1】



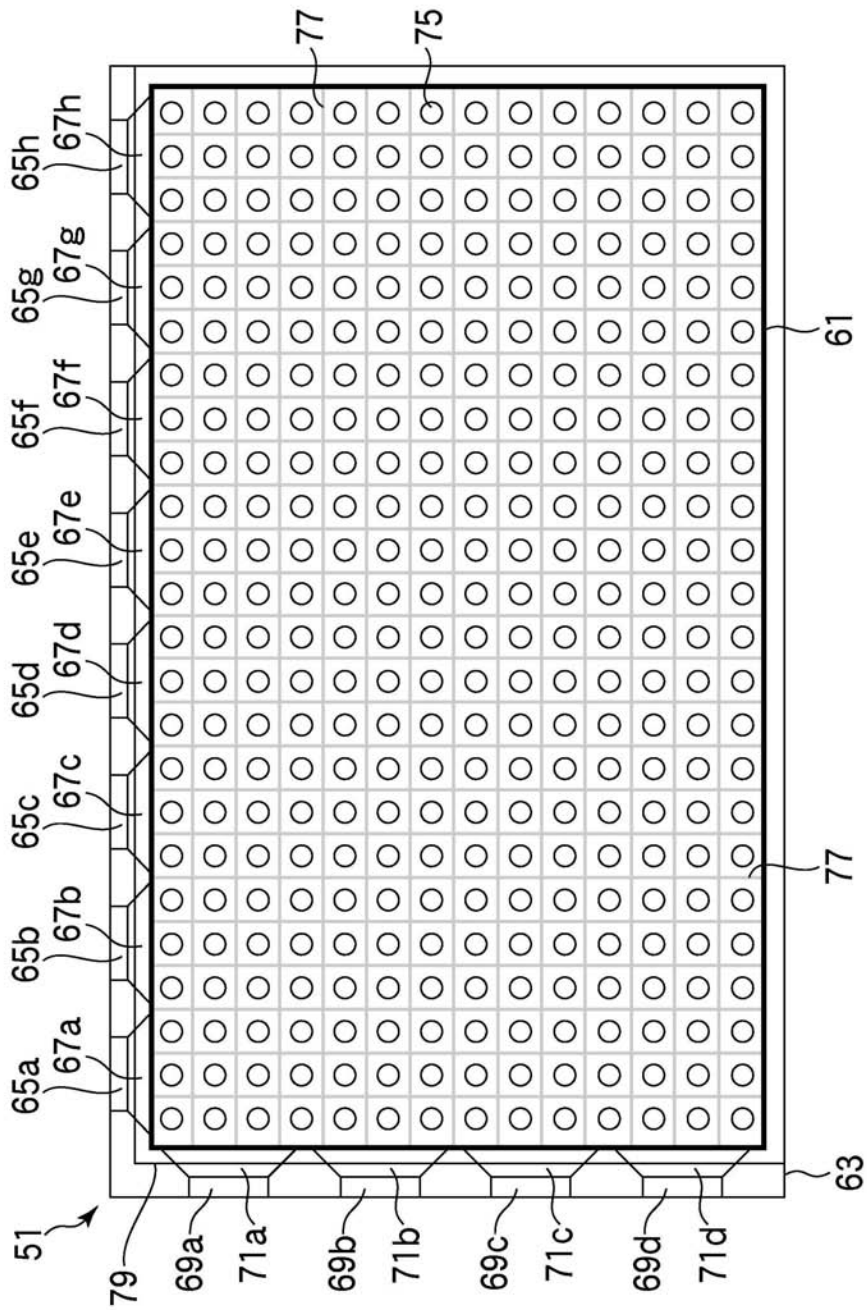
【図 2】



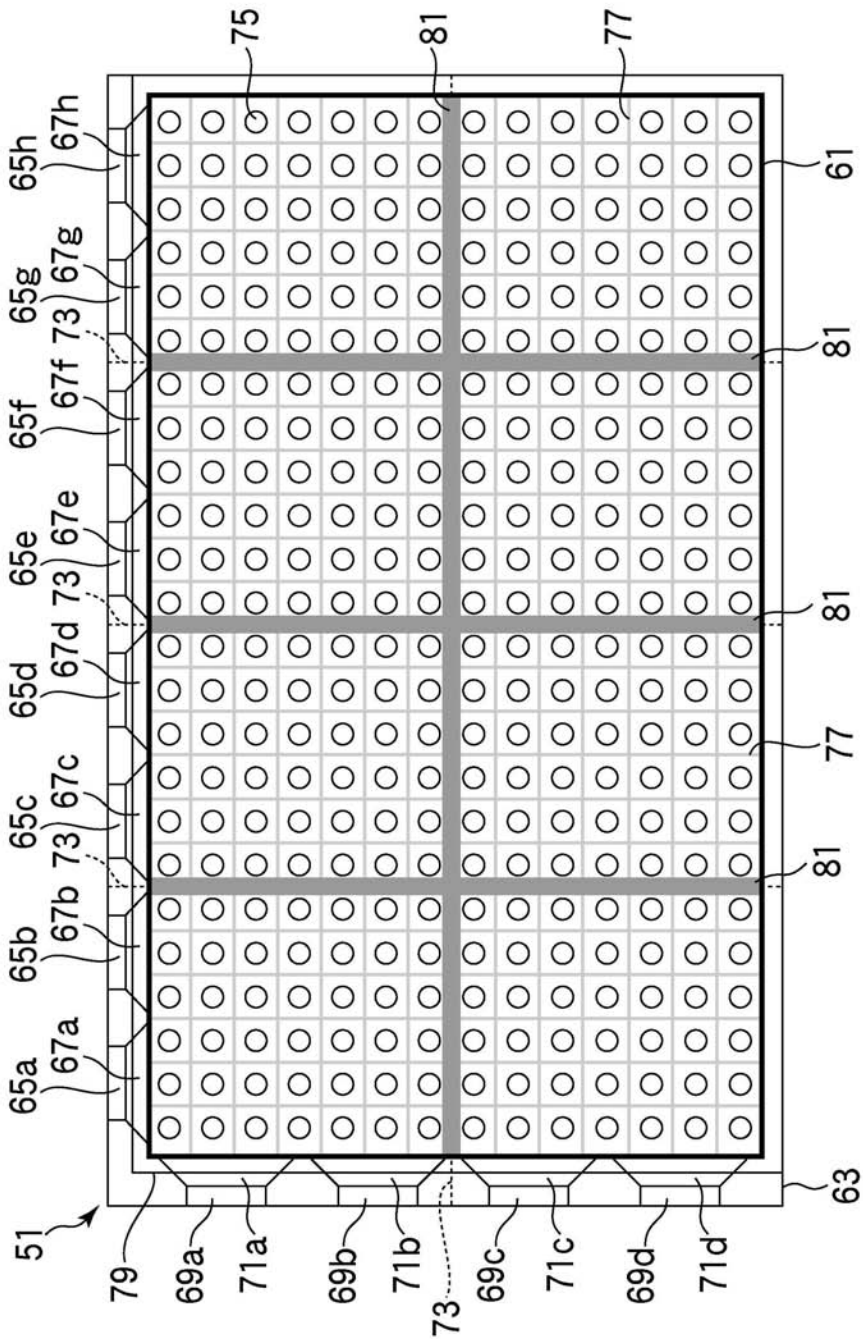
【図 3】



【 図 6 】



【 図 7 】



专利名称(译)	液晶显示装置的制造方法		
公开(公告)号	JP2006071871A	公开(公告)日	2006-03-16
申请号	JP2004254002	申请日	2004-09-01
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普公司		
[标]发明人	喜田哲也 楢本彰太		
发明人	喜田 哲也 楢本 彰太		
IPC分类号	G02F1/1341		
CPC分类号	G02F1/1341 G02F2001/13415		
FI分类号	G02F1/1341		
F-TERM分类号	2H089/KA15 2H089/NA22 2H089/NA56 2H089/NA60 2H089/QA11 2H089/QA14 2H089/QA16 2H189/EA04Y 2H189/FA22 2H189/FA52 2H189/FA62 2H189/FA64 2H189/GA49 2H189/HA16		
代理人(译)	盛冈正树		
其他公开文献	JP4377304B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种制造液晶显示装置的方法，该液晶显示装置利用液滴注入法在液晶显示装置的制造方法中获得优异的显示特性。解决方案：液晶25b，25e等落在与两个相邻曝光区域之间的边界上的曝光接缝23a，23b，23c，23d对应的位置上。因此，难以在视觉上识别显示不均匀性，因为条纹状不平坦部分24,24a和网格状不平坦部分27,27a，27b彼此不重叠。 Z

