

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4602925号
(P4602925)

(45) 発行日 平成22年12月22日 (2010.12.22)

(24) 登録日 平成22年10月8日 (2010.10.8)

(51) Int. Cl.

F I

GO2F 1/1339 (2006.01)

GO2F 1/1339 500

GO2F 1/1337 (2006.01)

GO2F 1/1337 525

GO2F 1/1368 (2006.01)

GO2F 1/1368

GO2F 1/1335 (2006.01)

GO2F 1/1335 500

GO2F 1/1335 505

請求項の数 7 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2006-73946 (P2006-73946)
 (22) 出願日 平成18年3月17日 (2006.3.17)
 (65) 公開番号 特開2006-259742 (P2006-259742A)
 (43) 公開日 平成18年9月28日 (2006.9.28)
 審査請求日 平成18年3月17日 (2006.3.17)
 (31) 優先権主張番号 10-2005-0022704
 (32) 優先日 平成17年3月18日 (2005.3.18)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(73) 特許権者 501426046
 エルジー ディスプレイ カンパニー リ
 ミテッド
 大韓民国 ソウル, ヨンドゥンポーク, ヨ
 イドードン 20
 (74) 代理人 100094112
 弁理士 岡部 譲
 (74) 代理人 100064447
 弁理士 岡部 正夫
 (74) 代理人 100085176
 弁理士 加藤 伸晃
 (74) 代理人 100096943
 弁理士 臼井 伸一
 (74) 代理人 100101498
 弁理士 越智 隆夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示素子及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画素領域及び非画素領域を有する第1基板及び第2基板を用意する工程と、

前記第1基板上に互いに交差されて前記画素領域を定義するゲート配線及びデータ配線と、前記ゲート配線及びデータ配線の交差領域に形成され、ゲート電極、ソース電極、及びドレイン電極を備えてなる薄膜トランジスタと、前記薄膜トランジスタのドレイン電極と接続される画素電極を形成する工程と、

前記薄膜トランジスタの領域を除いた前記第1基板の全面に配向膜を塗布することによって、前記薄膜トランジスタの領域にウェルを形成する工程と、

ボールスペースが混合された溶液をインクジェット装置に装着する工程と、

前記インクジェット装置を前記第1基板上で移動させて、前記ボールスペースが前記画素領域に移動することを防止するため、前記第1基板上の前記ウェルに前記混合溶液を滴下する工程と、

前記滴下された混合溶液を乾燥させて、前記第1基板上のウェルにボールスペースを残す工程とを備える、液晶表示素子の製造方法。

【請求項 2】

前記第2基板上に光の洩れを防止する遮光層と、前記遮光層上に形成された緑色、赤色、青色のカラーフィルタ層とを形成する工程を含むことを特徴とする、請求項1に記載の液晶表示素子の製造方法。

【請求項 3】

10

20

前記ウェルは前記遮光層のうち所定領域に対応することを特徴とする、請求項 2 に記載の液晶表示素子の製造方法。

【請求項 4】

前記配向膜を塗布する工程は、
インクジェット装置を用いて行うことを特徴とする、請求項 1 に記載の液晶表示素子の製造方法。

【請求項 5】

前記基板に対向する対向基板を用意する工程と、
前記両基板間に液晶層を形成する工程と、
前記両基板を合着する工程と、
をさらに備えることを特徴とする、請求項 1 に記載の液晶表示素子の製造方法。 10

【請求項 6】

前記両基板間に液晶層を形成する工程は、
前記対向基板のいずれか一つの基板上に液晶を滴下した後に両基板を合着する工程からなることを特徴とする、請求項 5 に記載の液晶表示素子の製造方法。

【請求項 7】

前記両基板間に液晶層を形成する工程は、前記両基板を合着した後に、前記両基板間に液晶層を注入する工程からなることを特徴とする、請求項 5 に記載の液晶表示素子の製造方法。

【発明の詳細な説明】 20

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示素子に係り、より詳細には、セルギャップ維持のために液晶表示素子の両基板間に形成されるボールスペーサに関する。

【背景技術】

【0002】

表示画面の厚さが数センチメートル (cm) に過ぎない超薄型の平板表示素子 (Flat Panel Display)、なかでも液晶表示素子は、動作電圧が低いために消費電力が少なく且つ携帯用に向いている点から、ノートブックコンピュータ、モニタ、宇宙船、航空機など広範で多様な分野に応用されている。 30

【0003】

かかる液晶表示素子は、一般に、所定間隔をおいて相対向している下部基板及び上部基板と、これら両基板間に形成された液晶層とを含んで構成される。さらに、これら両基板の間には、液晶表示素子のセルギャップを均一に維持すべくスペーサが形成されている。

【0004】

このようなスペーサは、従来、球形状のボールスペーサを適正濃度で溶液中に混合し噴射ノズルから高压で散布することで基板上に形成してきた。

【0005】

しかしながら、前記噴射ノズルを用いた散布方式によれば、ボールスペーサが希望する領域に正確に形成されず、基板上の画素領域に形成されることもあるため、画像品質が劣化するという問題があった。 40

【0006】

そこで、ボールスペーサを、噴射ノズルを用いて散布する方式の代わりに、インクジェット装置を用いて基板上に形成する方式が考案された。

【0007】

図 1 は、このような従来インクジェット方式を用いたボールスペーサ形成工程を概略的に示す斜視図である。

【0008】

図 1 に示すように、画素領域と非画素領域とに区分された基板 10 上の非画素領域に、インクジェット装置 30 を矢印方向に移動させながらボールスペーサ 50 を形成する。 50

【 0 0 0 9 】

インクジェット装置 3 0 は、ボールスペーサが混合された溶液を収容するインキヘッドと、該溶液を基板 1 0 上に滴下するためのノズルとを備える。

【 0 0 1 0 】

該インキヘッドが基板 1 0 上で移動しながら、ボールスペーサが混合された溶液をノズルから滴下し、基板 1 0 への滴下工程が完了した後は、滴下された溶液の溶媒を乾燥させ、ボールスペーサのみを残すことで、ボールスペーサ 5 0 の形成工程が完了する。

【 0 0 1 1 】

このようにインクジェット装置 3 0 を用いる方法は、インクジェット装置 3 0 を構成するノズルを適宜調節することによって、ボールスペーサ 5 0 を基板上の望む領域に形成し、ボールスペーサ 5 0 を非画素領域にのみ形成できるので、画像品質の低下といった問題点が解消される。

10

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 2 】

しかしながら、上記のインクジェット装置を用いてボールスペーサ 5 0 を基板 1 0 上の非画素領域に形成できるとしても、基板 1 0 の移送中に、非画素領域に形成されたボールスペーサ 5 2 が画素領域へ移動する可能性がある。

【 0 0 1 3 】

また、ボールスペーサが混合された溶液が前記ノズルから滴下される場合、滴下される溶液の玉同士の距離は非常に近いために、滴下される玉同士が集まることがあり、このように集まった溶液によってボールスペーサ 5 2 が画素領域へ移動する問題があった。

20

【 0 0 1 4 】

要するに、インクジェット装置を用いる場合にも、基板の移送中にまたは滴下される溶液の玉が集まってひとかたまりになる現象によって、ボールスペーサが画素領域から非画素領域に移動する場合があります、これは画像品質に悪影響を及ぼし、結果として所定の効果が得られないという問題があった。

【 0 0 1 5 】

本発明は上記の問題点を解決するためのもので、その目的は、ボールスペーサを非画素領域にのみ形成する上に、形成されたボールスペーサが画素領域へ移動するのを防ぐ方法を提供することにある。

30

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 6 】

上記目的を達成するために、本発明は、画素領域及び非画素領域を有する基板を用意する工程と、前記非画素領域のうち所定の領域を除いた基板の全面に配向膜を塗布して前記所定の領域にウェルを形成する工程と、インクジェット装置を用いて前記基板上のウェルにボールスペーサを形成する工程と、を含む液晶表示素子の製造方法を提供する。

【 0 0 1 7 】

すなわち、本発明は、配向膜を基板全面に形成するのではなく、基板のうち所定の非画素領域を除いて配向膜を形成することによって配向膜に所定のウェルを形成した後に、インクジェット装置を用いて前記ウェル内にボールスペーサを形成するため、ボールスペーサが画素領域に移動するのを防止する。

40

【 0 0 1 8 】

また、本発明は、画素領域及び非画素領域を有する第 1 基板及び第 2 基板と、前記両基板のうち少なくとも一つの基板上に形成され、前記非画素領域にウェルを備えた配向膜と、前記両基板間に形成され、前記配向膜のウェル内に形成されたボールスペーサと、前記両基板間に形成された液晶層と、を備えてなる液晶表示素子を提供する。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 9 】

本発明に係る液晶表示素子は、配向膜形成時にウェルを形成した後に、インクジェット

50

装置を用いてウェル内にボールスペーサを形成するため、ボールスペーサが画素領域に移動することがなく、結果として画像品質が向上するという効果が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、添付の図面を参照して、本発明に係る液晶表示素子及びその製造方法の好適な実施の形態について詳細に説明する。

【0021】

図2A乃至図2Cは、本発明の一実施の形態による液晶表示素子の製造工程図である。

【0022】

まず、図2Aに示すように、画素領域及び非画素領域を有する基板100を用意する。

10

【0023】

この基板100は、液晶表示素子向け基板の一つであり、その上に薄膜トランジスタが形成された薄膜トランジスタ基板であっても良く、その上にカラーフィルタが形成されたカラーフィルタ基板であっても良い。また、薄膜トランジスタ基板またはカラーフィルタ基板であっても、液晶表示素子のモードによってその上に形成される構成要素は異なってくる。

【0024】

これについて以下に説明する。

【0025】

第一に、基板100がツイストネマティック(TN)モード液晶表示素子用の薄膜トランジスタ基板であると、透明基板上に互いに交差形成されて画素領域を定義するようにゲート配線及びデータ配線が形成されており、このゲート配線及びデータ配線の交差領域にゲート電極、ソース電極及びドレイン電極を含んで構成された薄膜トランジスタが形成されており、また、この薄膜トランジスタのドレイン電極と接続されるように画素領域に画素電極が形成されている。

20

【0026】

このように、基板100がTNモード薄膜トランジスタ基板の場合は、ゲート配線、データ配線、及び薄膜トランジスタの形成された領域が非画素領域となり、画素電極の形成された領域が画素領域となる。

【0027】

30

第二に、基板100が横電界駆動(IPS)モード液晶表示素子用の薄膜トランジスタ基板であると、透明基板上に互いに交差形成されて画素領域を定義するようにゲート配線及びデータ配線が形成されており、これらゲート配線及びデータ配線の交差領域にゲート電極、ソース電極、及びドレイン電極を含んで構成された薄膜トランジスタが形成されており、この薄膜トランジスタのドレイン電極と接続されるように画素領域に画素電極が形成されており、また、この画素電極と平行に共通電極が形成されている。

【0028】

このように、基板100がIPSモード薄膜トランジスタ基板であると、ゲート配線、データ配線及び薄膜トランジスタの形成された領域が非画素領域となり、画素電極及び共通電極の形成された領域が画素領域となる。

40

【0029】

第三に、基板100がTNモード液晶表示素子用のカラーフィルタ基板であると、透明基板上に光の洩れを防止する遮光層が形成されており、この遮光層上に緑色、赤色、青色のカラーフィルタ層が形成されており、また、カラーフィルタ層の上部に共通電極が形成されている。

【0030】

このように基板100がTNモードカラーフィルタ基板の場合には、遮光層の形成された領域が非画素領域となり、カラーフィルタ層の形成された領域が画素領域となる。

【0031】

第四に、基板100がIPSモード液晶表示素子用のカラーフィルタ基板であると、透

50

明基板上に光の洩れを防止する遮光層が形成されており、この遮光層上に緑色、赤色、青色のカラーフィルタ層が形成されており、また、基板平坦化のためにカラーフィルタ層の上部にオーバーコート層が形成されている。

【 0 0 3 2 】

このように基板 1 0 0 が IPS モードカラーフィルタ基板の場合には、遮光層の形成された領域が非画素領域となり、カラーフィルタ層の形成された領域が画素領域となる。

【 0 0 3 3 】

基板 1 0 0 上に形成される構成要素の材質や形成方法などは、当業者に自明な範囲内で変更して形成することができる。

【 0 0 3 4 】

その後、図 2 B に示すように、非画素領域のうち所定の領域を除いた基板 1 0 0 の全面に配向膜 2 0 0 を塗布し、該所定の領域にウェル 2 5 0 を形成する。

【 0 0 3 5 】

これらウェル 2 5 0 は、非画素領域のうち所定の領域に形成されるが、基板 1 0 0 が薄膜トランジスタ基板であると、ゲート配線、データ配線または薄膜トランジスタの形成された領域に形成することが好ましく、基板 1 0 0 がカラーフィルタ基板であると、遮光層の形成された領域に形成することが好ましい。

【 0 0 3 6 】

配向膜 2 0 0 を塗布する工程は、インクジェット装置を用いて行うことが好ましいが、これに限定されず、スリットコーティング法など当業界における公知の方法によって遂行すれば良い。ただし、配向膜 2 0 0 の塗布時に、基板 1 0 0 の全面に塗布するのではなく、所定の領域を除いて塗布しなければならないので、スピンコーティング法などは適用できない。インクジェット装置を用いる場合には、インクジェット装置のノズルを適宜調節することによって配向膜塗布領域を調節できる。

【 0 0 3 7 】

塗布済みの配向膜 2 0 0 については、液晶の初期配向のための方向性付与のために配向処理が行われる。この場合、配向処理は、ラビング配向処理法または光照射配向処理法などを使用すると良い。

【 0 0 3 8 】

配向膜 2 0 0 は、使用される配向処理法によってその種類が異なり、例えば、ラビング配向処理法が使用される場合には、ポリアミドまたはポリイミド系化合物、P V A (poly vinylalcohol)、ポリアミド酸などの物質が適用でき、光照射配向処理法が使用される場合には、P V C N (polyvinylcinnamate)、P S C N (polysiloxanecinnamate)、または C e l C N (cellulosecinnamate) 系化合物のような光反応性物質が適用できるが、これに限定されるのではない。

【 0 0 3 9 】

その後、図 2 C に示すように、インクジェット装置 3 0 0 を用いて基板 1 0 0 上のウェル 2 5 0 にボールスペーサ 5 0 0 を形成する。

【 0 0 4 0 】

インクジェット装置 3 0 0 は、ボールスペーサが混合された溶液を収容するインキヘッドと、該溶液を基板上に滴下するためのノズルとを備える。

【 0 0 4 1 】

したがって、ボールスペーサの形成は、ボールスペーサが混合された溶液をインクジェット装置 3 0 0 に装着し、このインクジェット装置 3 0 0 を基板 1 0 0 上で移動させながら基板 1 0 0 上のウェル 2 5 0 内に混合溶液を滴下した後、この滴下された混合溶液を乾燥させてボールスペーサ 5 0 0 のみ残す工程によってなされる。ただし、インクジェット装置 3 0 0 を移動させる代わりに、基板 1 0 0 を移動させても良い。

【 0 0 4 2 】

続いて、図示していないが、基板 1 0 0 に対向する対向基板を用意する工程と、これら両基板間に液晶層を形成する工程と、これら両基板を合着する工程が行われることで、液

10

20

30

40

50

晶表示素子が完成する。

【 0 0 4 3 】

基板 1 0 0 が前述の (T N モードまたは I P S モード) 薄膜トランジスタ基板の場合、対向基板は前述の (T N モードまたは I P S モード) カラーフィルタ基板になり、基板 1 0 0 が前述の (T N モードまたは I P S モード) カラーフィルタ基板の場合、対向基板は前述の (T N モードまたは I P S モード) 薄膜トランジスタ基板になる。

【 0 0 4 4 】

上記両基板間に液晶層を形成させる工程は、液晶滴下法または真空注入法によって行われる。

【 0 0 4 5 】

液晶滴下法は、両基板のいずれか一つの基板上に液晶を滴下し液晶層を形成した後、両基板を合着する方法である。

【 0 0 4 6 】

真空注入法は、両基板を、注入口の形成されたシール材を用いて合着した後、合着された基板間の注入口から毛細管現象と圧力差を用いて液晶層を注入する方法である。

【 0 0 4 7 】

本発明は、上記の製造方法によって製造された液晶表示素子を提供する。以下、この液晶表示素子について説明する。

【 0 0 4 8 】

図 3 A 及び図 3 B は、本発明の一実施の形態による液晶表示素子の概略断面図である。

【 0 0 4 9 】

図示のように、本発明による液晶表示素子は、第 1 基板 1 0 0 a 及び第 2 基板 1 0 0 b と、これら両基板 1 0 0 a , 1 0 0 b の少なくとも一つの基板上に形成される配向膜 2 0 0 a , 2 0 0 b と、両基板 1 0 0 a , 1 0 0 b 間に形成されるボールスペーサ 5 0 0 と、両基板 1 0 0 a , 1 0 0 b 間に形成された液晶層 6 0 0 と、を備える。

【 0 0 5 0 】

第 1 基板 1 0 0 a は、薄膜トランジスタの形成される薄膜トランジスタ基板であり、その上に形成される具体的な構成要素は前述と同様なのでその説明は省かれる。

【 0 0 5 1 】

第 2 基板 1 0 0 b は、カラーフィルタの形成されるカラーフィルタ基板であり、その上に形成される具体的な構成要素は前述と同様なのでその説明は省かれる。

【 0 0 5 2 】

配向膜 2 0 0 a , 2 0 0 b は、両基板 1 0 0 a , 1 0 0 b のいずれか一基板にのみ形成されるものと示されているが、液晶配向のために両基板に共に形成されることがより好ましい。

【 0 0 5 3 】

配向膜 2 0 0 a , 2 0 0 b は、基板 1 0 0 a , 1 0 0 b の全面に形成されるのではなく、所定領域を除いて形成されることによってウェル 2 5 0 を形成する。ウェル 2 5 0 は、非画素領域に形成されるもので、図 3 A に示すように、ウェル 2 5 0 が薄膜トランジスタ基板 1 0 0 a に形成される場合には、ゲート配線、データ配線、または薄膜トランジスタの形成される領域が好ましく、図 3 B に示すように、ウェル 2 5 0 がカラーフィルタ基板 1 0 0 b に形成される場合には、遮光層の形成される領域が好ましい。

【 0 0 5 4 】

ボールスペーサ 5 0 0 は、配向膜 2 0 0 a , 2 0 0 b が形成されていない非画素領域のウェル 2 5 0 内に形成されるため、画素領域に移動する恐れがない。

【 0 0 5 5 】

これ以外にも、液晶表示素子の構成要素及びその形成方法は、当業者には公知の方法によって種々に変更可能である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 6 】

10

20

30

40

50

【図 1】従来インクジェット方式を用いたボールスペーサ形成工程を概略的に示す斜視図である。

【図 2 A】本発明の一実施の形態による液晶表示素子の製造工程図である。

【図 2 B】本発明の一実施の形態による液晶表示素子の製造工程図である。

【図 2 C】本発明の一実施の形態による液晶表示素子の製造工程図である。

【図 3 A】本発明の一実施の形態による液晶表示素子の概略断面図である。

【図 3 B】本発明の一実施の形態による液晶表示素子の概略断面図である。

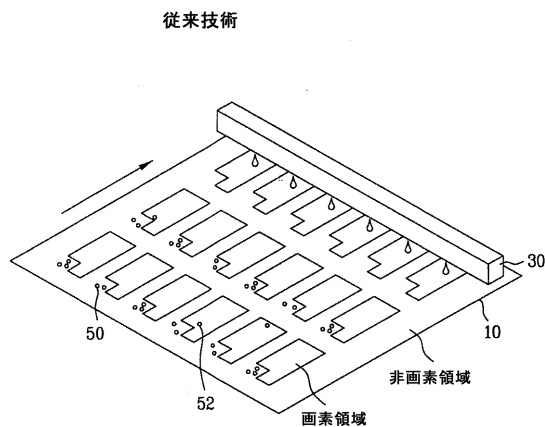
【符号の説明】

【 0 0 5 7 】

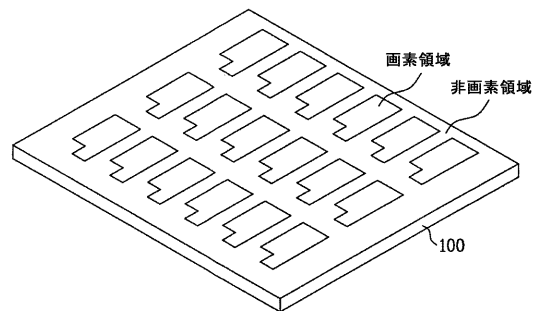
1 0 0 , 1 0 0 a , 1 0 0 b	基板
2 0 0	配向膜
2 5 0	ウェル
3 0 0	インクジェット装置
5 0 0	ボールスペーサ
6 0 0	液晶層

10

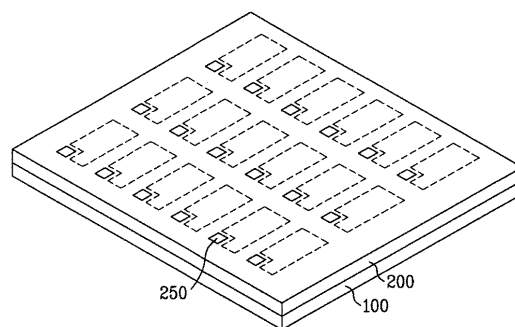
【図 1】



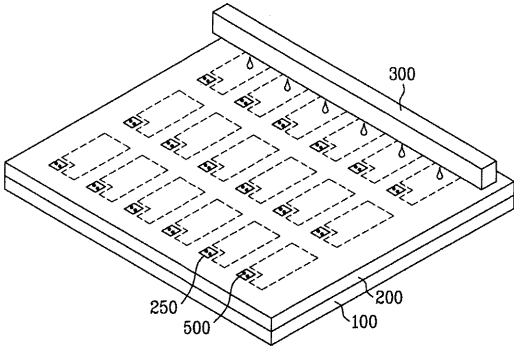
【図 2 A】



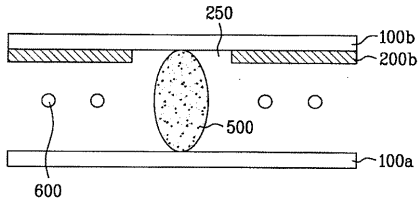
【図 2 B】



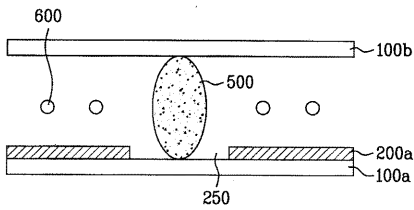
【図 2 C】



【図 3 B】



【図 3 A】



フロントページの続き

(74)代理人 100096688

弁理士 本宮 照久

(74)代理人 100104352

弁理士 朝日 伸光

(74)代理人 100128657

弁理士 三山 勝巳

(72)発明者 李 明 鎬

大韓民国 京畿道 安養市 東安區 鎬溪洞 8 1 1 鎬溪 2 次 ヒュンダイ ホーム タウン
アパート 2 1 0 - 3 0 4

(72)発明者 金 ▲ミン▼ 朱

大韓民国 ソウル 永登浦區 楊坪洞 3 ゴソン パステル アパート 1 0 6 - 1 4 0 2

審査官 藤田 都志行

(56)参考文献 特開 2 0 0 4 - 1 4 5 2 2 7 (J P , A)

特開 2 0 0 1 - 3 3 7 3 1 6 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 2 F 1 / 1 3 3 9

G 0 2 F 1 / 1 3 3 7

G 0 2 F 1 / 1 3 6 8

G 0 2 F 1 / 1 3 3 5

专利名称(译)	液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP4602925B2	公开(公告)日	2010-12-22
申请号	JP2006073946	申请日	2006-03-17
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	Eruji.菲利普斯杜天公司，有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	Eruji显示有限公司		
[标]发明人	李明鎬 金ミン朱		
发明人	李 明 鎬 金 ▲ミン▼ 朱		
IPC分类号	G02F1/1339 G02F1/1337 G02F1/1368 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133711 G02F1/13394 B32B27/12 B32B27/18 B32B27/36 B32B2262/101 B32B2307/7145 B32B2419/00 E04C2/26		
FI分类号	G02F1/1339.500 G02F1/1337.525 G02F1/1368 G02F1/1335.500 G02F1/1335.505 G02F1/1333.500 G02F1/1343		
F-TERM分类号	2H089/LA07 2H089/LA16 2H089/MA01X 2H089/MA03X 2H089/NA05 2H089/NA15 2H089/NA22 2H089/NA24 2H089/PA01 2H089/QA02 2H089/QA16 2H089/TA02 2H089/TA04 2H089/TA06 2H089/TA09 2H089/TA12 2H089/TA13 2H090/HA11 2H090/HB08Y 2H090/HD11 2H090/JC11 2H090/LA02 2H091/FA02Y 2H091/FA34Y 2H091/GA06 2H091/GA08 2H091/LA16 2H092/GA11 2H092/HA02 2H092/HA06 2H092/JA24 2H092/NA01 2H092/PA02 2H092/PA03 2H092/PA08 2H092/PA09 2H189/DA04 2H189/DA32 2H189/FA06 2H189/FA09 2H189/FA10 2H189/FA17 2H189/FA22 2H189/FA31 2H189/FA83 2H189/HA16 2H189/JA05 2H189/JA14 2H189/LA05 2H190/JC11 2H190/LA02 2H191/FA02Y 2H191/FA13Y 2H191/GA08 2H191/GA11 2H191/LA21 2H192/AA24 2H192/EA02 2H192/EA42 2H192/EA43 2H192/GD12 2H192/GD22 2H192/JA06 2H290/AA15 2H290/AA73 2H290/BB02 2H290/BE08 2H290/BF13 2H290/BF23 2H290/CA46 2H291/FA02Y 2H291/FA13Y 2H291/GA08 2H291/GA11 2H291/LA21		
代理人(译)	臼井伸一 朝日 伸光		
优先权	1020050022704 2005-03-18 KR		
其他公开文献	JP2006259742A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过在形成取向膜时形成阱之后使用喷墨装置在阱中形成球间隔物，防止球间隔物移动到像素区域，从而改善图像质量。解决方案：公开了一种制造液晶显示装置的方法，该方法包括以下步骤：制备包括像素区域和非像素区域的基板，在非像素区域的规定部分中形成阱，其中形成阱包括将取向层完全涂覆在基板上并从非像素区域的规定部分排除取向层，并使用喷墨装置在阱中形成球间隔物；以及通过相同方法制造的液晶装置。 Z

