

(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2006-337773

(P2006-337773A)

(43) 公開日 平成18年12月14日(2006.12.14)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/137 (2006.01)	G02F 1/137 500	2H088
G02F 1/13 (2006.01)	G02F 1/13 101	2H090
G02F 1/1345 (2006.01)	G02F 1/1345	2H092

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2005-163298 (P2005-163298)	(71) 出願人	302020207
(22) 出願日	平成17年6月2日(2005.6.2)		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
		(74) 代理人	100059225
			弁理士 蔦田 璋子
		(74) 代理人	100076314
			弁理士 蔦田 正人
		(74) 代理人	100112612
			弁理士 中村 哲士
		(74) 代理人	100112623
			弁理士 富田 克幸
		(74) 代理人	100124707
			弁理士 夫 世進
		最終頁に続く	

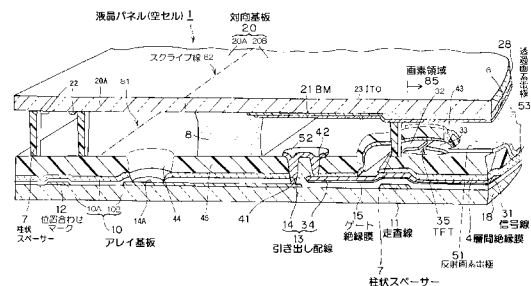
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 位置合わせマーク等のパターンの個所にラビングロールが繰り返し当接すること起因するスジ状の表示不良を防止することができる液晶表示装置及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 ホモジニアスモードの液晶表示装置に用いられるアレイ基板10を作製するにあたり、位置合わせマーク12をなす金属パターンが層間絶縁膜4及び透明樹脂膜45により覆われるようにする。すなわち、位置合わせマーク12の個所の表面には、凹凸がほとんど生じないようにする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画素電極がマトリクス状に配列された第 1 の絶縁基板、及び第 2 の絶縁基板と、少なくとも一方が透明である前記第 1 及び第 2 の絶縁基板の間に挟持される液晶層と、前記第 1 及び第 2 の絶縁基板が前記液晶層に接する表面に設けられた配向膜とを備え、前記第 1 の絶縁基板の周縁部に不透明パターンを備えた液晶表示装置において、

前記第 1 の絶縁基板上にあって、前記不透明パターンの個所の表面と、該個所に前記端縁に沿った方向から隣接する個所の表面とが、実質上、同一平面上にあることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

10

画素電極がマトリクス状に配列され、端縁に沿った個所に不透明パターンを備える第 1 の絶縁基板を作製する工程と、前記第 1 の絶縁基板、及び第 2 の絶縁基板の主表面にて樹脂膜の形成及びラビング処理により配向膜を形成する工程と、少なくとも一方が透明である前記第 1 及び第 2 の絶縁基板を貼り合わせるとともに、液晶層を前記第 1 及び第 2 の絶縁基板の間に配置する工程とを含み、前記第 1 の絶縁基板上でのラビング処理が前記端縁に対して略垂直の方向に沿って行われる液晶表示装置の製造方法において、

前記不透明パターンの個所の表面と、該個所に前記端縁に沿った方向から隣接する個所の表面とが、実質上、同一平面上に位置するようにしたことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 3】

20

前記不透明パターンが、前記第 1 及び第 2 の絶縁基板を貼り合わせる際に用いられる位置合わせマークであることを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 4】

前記不透明パターンが、透明樹脂膜により覆われていることを特徴とする請求項 3 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 5】

前記不透明パターンが、配線パターンの断線や短絡を検出するための検査用端子であり、検査の後に、樹脂膜が設けられることを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 6】

30

前記第 1 及び第 2 の絶縁基板が、複数の液晶表示装置を切り出すための原基板であり、前記不透明パターンが、前記第 1 及び第 2 の絶縁基板の貼り合わせの後に切断除去される周縁部に設けられたことを特徴とする請求項 3 または 5 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 7】

前記液晶層がホモジニアス型液晶をなすものであることを特徴とする請求項 2 の液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

40

本発明は、光の透過または反射の状態を調整・制御するための液晶層が一对の基板の間に保持され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、液晶表示装置等の平面表示装置は、薄型、軽量、低消費電力の特徴を生かして、携帯電話や PDA (Personal Digital Assistance) 端末等の表示装置として、また、パーソナル・コンピュータやテレビジョン受像機等の表示装置として各種分野で利用されている。

【0003】

中でも、各画素電極にスイッチ素子が電氣的に接続されて成るアクティブマトリクス型

50

表示装置は、隣接画素間でクロストークのない良好な表示画像を実現できることから、盛んに研究・開発が行われている。

【 0 0 0 4 】

以下に、光透過型の典型的なアクティブマトリクス型液晶表示装置を例にとり、その構成について簡単に説明する。

【 0 0 0 5 】

一般に、アクティブマトリクス型液晶表示装置は、マトリクスアレイ基板（以下アレイ基板と呼ぶ）と対向基板とが所定の間隔をなすよう近接配置され、この間隔中に、両基板の表層に設けられた配向膜を介して液晶層が保持されて成っている。

【 0 0 0 6 】

アレイ基板においては、ガラス等の透明絶縁基板上に、例えば複数本の信号線と、例えば複数本の走査線とが絶縁膜を介して格子状に配置され、格子の各マス目に相当する領域にITO (Indium-Tin-Oxide)等の透明導電材料からなる画素電極が配される。そして、格子の各交点部分には、各画素電極を制御するスイッチング素子が配されている。スイッチング素子が薄膜トランジスタ（以下、TFTと略称する。）である場合には、TFTのゲート電極は走査線に、ドレイン電極は信号線にそれぞれ電氣的に接続され、さらにソース電極は画素電極に電氣的に接続されている。

【 0 0 0 7 】

対向基板には、ガラス等の透明絶縁基板上にITO等から成る対向電極が配置される。また、カラー表示を実現するのであればカラーフィルタ層が対向基板またはアレイ基板上に配置されている。

【 0 0 0 8 】

アレイ基板及び対向基板の電極形成面を覆うようにポリイミド等の樹脂膜がコーティングされ、ラビング処理等の操作を経て配向膜が形成される。ラビング処理は、植毛布を巻き付けたロールを回転させつつ樹脂膜形成面に当接させる処理である。配向膜の形成後、アレイ基板及び対向基板は、四周のシール材、及びスペーサーを介して貼り合わされる。

【 0 0 0 9 】

アレイ基板と対向基板との貼り合わせのためには、通常、これら基板の周縁部に位置合わせマークが予め設けられている（特許文献1）。位置合わせマークは、一般に、基板上の配線パターン等と同時に形成される。

【 0 0 1 0 】

一方、アレイ基板と対向基板との間に保持される液晶は、最も一般的には、ツイステッド・ネマチック（TN）型となっている。ところが、輝度特性を向上させるために液晶をツイストさせないホモジニアス型液晶の利用も始まっている。ホモジニアスモードを利用した半透過型液晶表示装置は、通常、光利用効率を高めるために画素を透過領域と反射領域に分割し、それぞれの領域でのセルギャップ（液晶層の厚さ）を異ならせるように構成される（特許文献2）。ホモジニアスモードでは、液晶分子が同一方向に配列しているため構造が単純で、位相差板などを用いた光学的な補償が容易であるため、コントラストが高く、視野角の広い表示を実現することができる。

【特許文献1】特開平11-326857号公報

【特許文献2】特開2004-280113号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 1 】

ホモジニアスモードの液晶表示装置において、配線不良とは無関係に、幅が約0.3～1mmのスジ状の表示不良が発生することがあった。

【 0 0 1 2 】

本件発明者は、このスジ状の表示不良について調べた結果、位置合わせマークからラビング方向に沿って該位置合わせマークの幅に発生していること、及び、同一のラビングロールを繰り返し用いた場合に発生することを見出した。ここで、ラビング方向は、ホモジ

10

20

30

40

50

ニアスモードに適合すべく、一般に、基板の対角線方向でなく、信号線または走査線に沿った方向である（特許文献２）。すなわち、本件発明者は、位置合わせマークの個所の凹凸パターンにラビングロールが繰り返し当接することに起因して、ラビングロール表面の特定の個所に持続的な変形（くせ）が生じ、このために表示画面にスジ状のパターンが発生しているという推論を得るに至った。

【００１３】

本発明は、位置合わせマーク等のパターンの個所にラビングロールが繰り返し当接することに起因するスジ状の表示不良を防止することができる液晶表示装置及びその製造方法を提供しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

10

【００１４】

本発明の液晶表示装置は画素電極がマトリクス状に配列された第１の絶縁基板、及び第２の絶縁基板と、少なくとも一方が透明である前記第１及び第２の絶縁基板の間に挟持される液晶層と、前記第１及び第２の絶縁基板が前記液晶層に接する表面に設けられた配向膜とを備え、前記第１の絶縁基板の周縁部に不透明パターンを備えた液晶表示装置において、前記第１の絶縁基板上にあって、前記不透明パターンの個所の表面と、該個所に前記端縁に沿った方向から隣接する個所の表面とが、実質上、同一平面上にあることを特徴とする。

【００１５】

本発明の液晶表示装置の製造方法は、画素電極がマトリクス状に配列され、端縁に沿った個所に不透明パターンを備える第１の絶縁基板を作製する工程と、前記第１の絶縁基板、及び第２の絶縁基板の主表面にて樹脂膜の形成及びラビング処理により配向膜を形成する工程と、少なくとも一方が透明である前記第１及び第２の絶縁基板を貼り合わせるとともに、液晶層を前記第１及び第２の絶縁基板の間に配置する工程とを含み、前記第１の絶縁基板上でのラビング処理が前記端縁に対して略垂直の方向に沿って行われる液晶表示装置の製造方法において、前記不透明パターンの個所の表面と、該個所に前記端縁に沿った方向から隣接する個所の表面とが、実質上、同一平面上に位置するようにしたことを特徴とする。

20

【発明の効果】

【００１６】

30

位置合わせマーク等のパターンの個所にラビングロールが繰り返し当接することに起因するスジ状の表示不良を防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１７】

本発明の実施の形態について、図１～２を用いて説明する。本発明の実施の形態となる液晶表示装置は、アモルファス型ＴＦＴを画素ドットごとのスイッチング素子とするホモジニアスモードの半透過型液晶表示装置であり、画像表示領域８５の対角寸法が７インチである。図１は、スクライプ切断及び液晶材料注入の前の液晶パネル１（大判の空セル）について模式的に示す積層断面斜視図である。また、図２は、多面取り及びラビング処理について説明するためのアレイ基板（原基板）の平面図である。

40

【００１８】

図１～２に示すように、切りだし前のアレイ基板１０及び対向基板２０には、それぞれのスクライプ線８１，８２よりも外側にある切断除去部１０Ａ，２０Ａに、位置合わせマーク１２，２２が設けられている。アレイ基板１０上の位置合わせマーク１２は、画素領域８５内の走査線１１と同時に、モリブデン／タングステン（Mo/W）合金から設けられる十字状のパターンである。位置合わせマーク１２の周囲の個所に、対向基板２０に形成された柱状スペーサー７が当接している。しかし、この柱状スペーサー７を無視した場合、位置合わせマーク１２の個所を含む切断除去部１０Ａの表面は、一つの平面をなし、凹凸はほとんど見られない。詳細には、位置合わせマーク１２の金属パターンを覆う、ゲート絶縁膜１５，層間絶縁膜４及び透明樹脂膜（有機平坦化膜）４５は、いずれも透明であり

50

、抜き部が設けられていない。

【0019】

透明樹脂膜45は、一般に1 μ m以上の厚みを有し、かつ、未硬化樹脂の塗布時に流動性を有することから、位置合わせマーク12の金属パターンによる盛り上がり容易に吸収する。したがって、層間絶縁膜4に抜き部が設けられていたとしても、位置合わせマーク12上には、通常、問題となるほどの窪みや段差が生じない。

【0020】

位置合わせマーク12の個所を構成する各層の厚み及び材質の具体例を挙げるならば次のとおりである。位置合わせマーク12のパターンが厚み230nmモリブデン/タングステン(Mo/W)合金層、ゲート絶縁膜15が厚み350nmの酸化シリコン層(SiO_x)、層間絶縁膜4が厚み450nmの窒化シリコン層(SiN_x)、透明樹脂膜が厚み2 μ m(2000nm)のアクリル系樹脂層からなる。

【0021】

位置合わせマーク12の基板端縁に沿った方向の寸法及びこれに垂直な方向の寸法は、一般に100 μ m~2mm(2000 μ m)であり、少なくとも50 μ m以上である。

【0022】

一方、対向基板20上の位置合わせマーク22は、例えば、周縁部の遮光膜(ブラックマトリクス)21と同時に形成されるクロム(Cr)等の金属膜からなり、矩形ドットやL字部分の組み合わせ等からなるパターンである。

【0023】

図2に示す例では、アレイ基板10及び対向基板20は、16枚の液晶表示装置の基板10B, 20Bを切り出すための原基板(大判)である。アレイ基板10及び対向基板20の電極形成面にポリイミド等の樹脂膜が形成された後、ラビングロールを用いたラビング処理が行われる。特に、図2中に示すように、ラビング処理は、液晶層をホモジニアスモードに配向させることと関連して、ほぼ、原基板の端縁に沿った方向にて行われる。

【0024】

ラビング処理の後、アレイ基板10または対向基板20における、各液晶表示装置の画素領域に対応する個所に、シール材8が塗布される。次いで、アレイ基板10及び対向基板20が、位置合わせマーク12, 22を用いて位置合わせされつつ、熱圧縮されて貼り合わされる。例えば、一旦粗い位置合わせをして仮の貼り合わせを行った後、シール材8が硬化する前に、自動装置により、位置合わせマーク12, 22をCCDカメラ等で捉えつつ精密な位置合わせが行われる。

【0025】

以下に、アレイ基板10及び対向基板20詳細な構成や製造方法について、より具体的な例により説明する。

【0026】

一方、アレイ基板10を作製するためには、走査線11を含む第1の配線層パターン、信号線31を含む第2の配線層パターン、透明画素電極53のパターン、及び、反射画素電極51を含む金属パターンが、この順で逐次形成される。また、第1及び第2の配線層パターンの間を絶縁するゲート絶縁膜15、及び、第2の配線層パターンと透明画素電極のパターンとの間を絶縁する層間絶縁膜4及び透明樹脂膜(有機平坦化膜)45が形成される。さらに、これら絶縁膜を所定の個所で貫くコンタクトホールが形成される。

【0027】

図2に示す具体例において、画素領域85内では、信号線31と走査線11との交点の近傍ごとに、走査線11をゲート電極とし、信号線31からの枝状延在部32をドレイン電極とし、島状金属パターン33をソース電極とするTF₂T₃5が形成されて、画素ドットごとのスイッチング素子をなしている。また、これら配線層のパターンの全体を覆うように、無機材料からなる層間絶縁膜4と、厚さが1 μ m以上の透明樹脂膜45とが設けられており、該透明樹脂膜45の上には、画素ドットごとに矩形リング状の反射画素電極51がアルミニウム等の金属層により設けられている。この反射画素電極51は、層間絶縁

10

20

30

40

50

膜 4 及び透明樹脂膜 4 5 を貫くコンタクトホール 4 3 を通じて、ソース電極 3 3 に導通している。図には示さないが、反射画素電極 5 1 の配置個所で、透明樹脂膜 4 5 の表面に凹凸パターンが設けられ、グレアリングを防止する。

【0028】

各反射画素電極 5 1 がなす窓状の開口部では、透明樹脂膜 4 5 が省かれるとともに、ITO 等の透明導電層からなる透明画素電極 5 3 が配置される。透明画素電極 5 3 は、周囲の縁部が直接、反射画素電極 5 1 の内縁部に重ね合わされることにより、反射画素電極 5 1 と導通している。

【0029】

なお、図 2 中に示すように、信号線 3 1 の終端と、アレイ基板外周部の接続パッド 1 3 とを結ぶ引き出し配線 1 2 が、信号線 3 1 から延在される配線部分 3 4 と、走査線 1 1 と同時に形成される配線部分 1 4 とからなる。これら配線部分 1 4 , 3 4 は、2 対のコンタクトホール 4 1 , 4 2、及び、これらの個所を覆う導電層 5 2 により電氣的に接続されている。一方、アレイ基板 1 0 の周縁部には、引き出し配線 1 3 の先端のパッド部 1 4 A を露出させるように、ゲート絶縁膜 1 5 , 層間絶縁膜 4 及び透明樹脂膜 4 5 を省いたパッド用抜き部 4 4 が設けられている。

【0030】

アレイ基板の作製は、例えば、特開平 9 - 1 6 0 0 7 6 号公報や特開 2 0 0 0 - 2 6 7 5 9 5 号公報に記載の方法によって行うことができる。

【0031】

対向基板 2 0 を作製するためには、まず、ガラス基板等の透明絶縁基板 2 8 上に、遮光性材料の層が堆積またはコーティングされ、パターンニングされて遮光膜 2 1 が形成される。遮光膜 2 1 は、画素領域 8 5 とシール材 8 の個所との間を被覆する。この後、いずれかの原色の顔料を分散させた光硬化性の樹脂材料をスピンコートまたはカーテンコート等により基板全面に塗布した後、フォトリソグラフィを用いるパターンニングによって、当該原色が割り当てられた画素上にのみ着色膜が形成されるようにする。他の原色についても同様に行い、着色膜 6 のパターンを完成させる。

【0032】

次いで、対向電極をなす ITO 膜 2 3 を、外周部を除く全面に堆積させる。最後に、アクリル系樹脂等の光硬化性樹脂を所定の厚みに塗布した後、マスクパターンを用いた露光と、現像により、柱状スペーサー 7 を設ける。画素領域 8 5 において、柱状スペーサー 7 は、例えば、走査線 1 1 に重なる個所に、数個の画素ドットに 1 つの割合で均等に分布するように設けられる。また、シール材 8 の外にあって、スクライプ除去される基板部分 1 0 A 及び 2 0 A の間の個所にも、適当な間隔で、より寸法の大きい柱状スペーサー 7 が設けられる。シール材 8 の外の柱状スペーサー 7 は、熱圧締時の不所望の変形を防止するためのものである。

【0033】

大判の状態（原基板）のままアレイ基板 1 0 と対向基板 2 0 とを組み合わせた後、スクライプ除去により、各液晶表示装置に対応するパネル（セル）が、スクライプ切断により切り出される。このとき、原基板の周縁部等が除去されるので、位置合わせマーク 1 2 , 2 2 は、切り出されたパネル中には残らない。

【0034】

なお、原基板から各液晶表示装置に対応するパネルが切り出された後に、貼り合わせが行われる場合には、位置合わせマーク 1 2 , 2 2 が製品中に残留する。また、大判の原基板の状態で貼り合わせるのであっても、原基板の周縁部が除去されずに残留する場合には、位置合わせマークが、ある割合で、製品中に残留することとなる。

【0035】

液晶材料は、切り出されたパネル中に、液晶注入口（シール材を省いた部分）から注入されるか、または、基板の貼り合わせの前に滴下方式により配置される。

【0036】

液晶層をなす液晶材料としては、例えば、屈折率異方性 $\Delta n = 0.06$ であるホモジニアス液晶材料を用いることができる。ラビング処理の際には、例えば、プレチルト角 = $5 \sim 10^\circ$ で配列するように配向処理される。ラビング処理は、例えば、266デニール、2.5mm長の糸を18本/cmの密度で織った布を用いて500rpmの速度で擦られる。

【0037】

次に、位置合わせマークの個所に凹部を設けた比較例について図3～4を用いて説明する。

【0038】

図3に示すように、位置合わせマークをなす金属パターンの領域にて、層間絶縁膜4及び透明樹脂膜45が省かれて、深さが約2.5 μ mの凹部12Aをなしている。基板端縁に沿った寸法は100nm以上である。

【0039】

このような凹部12Aが形成されたアレイ基板10'について上記と同様、位置合わせマークの個所の端縁から略垂直方向にて、繰り返しラビング処理を行った。すると、液晶表示装置に組み立てた場合、位置合わせマークからラビング方向に延びる個所に対応してスジ状に表示不良が発生した。すなわち、図4に模式的に示すように、アレイ基板10'上において、位置合わせマーク12'からラビング方向に延びる個所に、配向不良個所12Bが、スジ状に形成されたと考えられる。

【0040】

上記説明においては、切り出し前のアレイ基板（大判の原基板）における端縁に沿った個所に位置合わせマークが用いられるとしたが、例えばアレイ基板の配線の配線パターンの断線や短絡を検出するための検査用端子である場合も全く同様である。検査用端子の寸法が50nm以上、特に100nm以上であれば、金属パターンを露出させる凹部が設けられている場合に、全く同様の問題が生じるからである。

【0041】

検査用端子の個所を平坦とするためには、透明樹脂膜及び画素電極を設ける前に、導通検査を行えば良い。

【図面の簡単な説明】

【0042】

【図1】本発明の実施の形態における原基板同士を貼り合わせた状態を示す模式的な積層断面斜視図である。

【図2】本発明の実施の形態における多面取り及びラビング処理について説明するためのアレイ基板（原基板）の平面図である。

【図3】比較例の液晶表示装置の製造方法における位置合わせマークの個所の構成について模式的に示す積層断面図である。

【図4】比較例の液晶表示装置の問題点について説明するための、図3に対応する平面図である。

【符号の説明】

【0043】

- 1 液晶パネル（大判の空セル）
- 10 アレイ基板（原基板）
- 10A アレイ基板10の周縁にある切断除去部
- 11 走査線
- 12 アレイ基板上の位置合わせマーク
- 15 ゲート絶縁膜
- 20 対向基板
- 20A 対向基板20の周縁にある切断除去部
- 21 金属遮光膜
- 22 対向基板上の位置合わせマーク

10

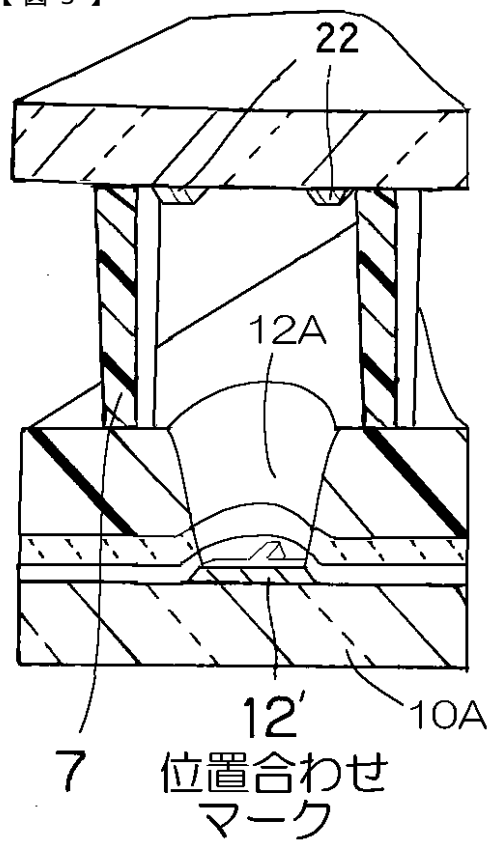
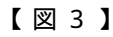
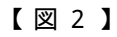
20

30

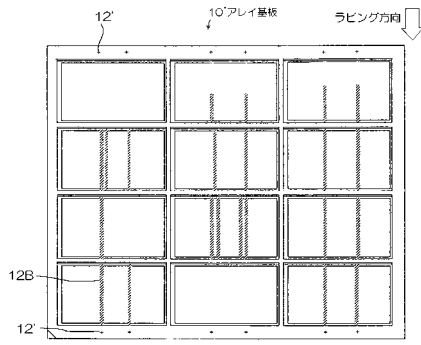
40

50

- 【 図 1 】



【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 後藤 康正

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 FA11 FA16 HA02 HA03 HA04 JA11 MA20

2H090 JA06 JC02 JC07 JC18 LA01 LA03 MA02 MB01 MB05

2H092 JB56 JB77 MA57 PA02 PA04

专利名称(译)	<无法获取翻译>		
公开(公告)号	JP2006337773A5	公开(公告)日	2008-07-10
申请号	JP2005163298	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	後藤康正		
发明人	後藤 康正		
IPC分类号	G02F1/1337 G02F1/13 G02F1/1345		
FI分类号	G02F1/1337.500 G02F1/13.101 G02F1/1345		
F-TERM分类号	2H088/FA11 2H088/FA16 2H088/HA02 2H088/HA03 2H088/HA04 2H088/JA11 2H088/MA20 2H090/JA06 2H090/JC02 2H090/JC07 2H090/JC18 2H090/LA01 2H090/LA03 2H090/MA02 2H090/MB01 2H090/MB05 2H092/JB56 2H092/JB77 2H092/MA57 2H092/PA02 2H092/PA04 2H290/AA04 2H290/BE12 2H290/BF14 2H290/CA63 2H290/CB03		
代理人(译)	中村聪 富田克幸 夫 世进		
其他公开文献	JP2006337773A		

摘要(译)

解决的问题：提供一种液晶显示装置及其制造方法，该液晶显示装置能够防止由于摩擦辊与图案的位置例如对准标记的反复接触而引起的条纹状显示缺陷。当制造用于均质模式液晶显示装置的阵列基板10时，形成对准标记12的金属图案被层间绝缘膜4和透明树脂膜45覆盖。即，使对准标记12的位置的表面几乎没有凹凸。[选型图]图1