

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5071323号
(P5071323)

(45) 発行日 平成24年11月14日 (2012.11.14)

(24) 登録日 平成24年8月31日 (2012.8.31)

(51) Int.Cl.

F I

G O 2 F 1/1345 (2006.01)

G O 2 F 1/1345

請求項の数 2 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2008-240609 (P2008-240609)	(73) 特許権者	000006013
(22) 出願日	平成20年9月19日 (2008.9.19)		三菱電機株式会社
(65) 公開番号	特開2010-72413 (P2010-72413A)		東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(43) 公開日	平成22年4月2日 (2010.4.2)	(74) 代理人	100113077
審査請求日	平成22年10月5日 (2010.10.5)		弁理士 高橋 省吾
		(74) 代理人	100112210
			弁理士 稲葉 忠彦
		(74) 代理人	100108431
			弁理士 村上 加奈子
		(74) 代理人	100128060
			弁理士 中鶴 一隆
		(72) 発明者	藤野 俊明
			東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
			菱電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示パネルおよび液晶表示パネルの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液晶層と該液晶層を外部から入力される電気信号によって駆動する基板とを有し、該基板は前記液晶層が駆動される画素領域と、前記画素領域の外側であって外部からの電気信号を伝達する金属配線を備えた周辺領域とを有する液晶表示パネルであって、前記基板の前記画素領域および前記周辺領域に配向膜が形成され、前記周辺領域の前記金属配線と前記配向膜との間に前記金属配線の一方の側面のみを覆う透明電極層を有する液晶表示パネル。

【請求項 2】

液晶層と該液晶層を外部から入力される電気信号によって駆動する基板とを有し、該基板は前記液晶層が駆動される画素領域と、前記画素領域の外側であって外部からの電気信号を伝達する金属配線を備えた周辺領域とを有する液晶表示パネルの製造方法であって、前記基板上の前記画素領域に信号線を形成する工程と、前記基板上の前記画素領域の外側の周辺領域に前記金属配線を形成する工程と、前記画素領域に前記信号線に接続される透明導電材料からなる画素電極と前記周辺領域に前記金属配線の一方の側面のみを覆う前記透明導電層とを同時に形成する工程と、前記画素電極と前記透明導電層とを同時に形成する工程の後に前記画素領域および前記周辺領域に配向膜を形成する工程と、前記配向膜をラビング処理する工程と、を有する液晶表示パネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

【 0 0 0 1 】

この発明は、液晶表示装置に用いられる液晶表示パネルおよび液晶表示パネルの製造方法に関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

液晶表示装置に備えられる液晶表示パネルは、配線や画素を構成する電極がマトリクス状に形成されたアレイ基板と、カラーフィルタが形成されたカラーフィルタ基板とで、液晶層を挟み込むことで製造される。アレイ基板やカラーフィルタ基板にはポリイミド等の有機高分子材料からなる膜が塗布され、加熱処理して配向膜が形成される。配向膜は液晶層中の液晶分子を優先的に特定の方向に配向させる作用を有する。配向膜は、単に塗布されただけでは、液晶分子が基板の表面に対して単に平行に配列されるだけであり、液晶分子を一定方向に配列（配向）させることはできない。そこで配向膜に対して、その表面をレーヨン等のラビング布で一定方向に機械的にラビングする（擦る）ラビング処理を施し、これによって液晶分子を、ラビングした方向と一定の関係を有する方向に配向させることが行われている。

10

【 0 0 0 3 】

このようにしてラビング処理が施された後に、アレイ基板とカラーフィルタ基板とからなる一对の基板はスペーサを介して対向配置され、その間の周辺部分にシール剤が配設して貼り合わせられ、ガラス基板間に液晶が充填されることにより、液晶表示パネルが作製される。このようにして作製された液晶表示パネルを使用して、液晶表示装置が製造される。この液晶表示装置の製造工程で作製される液晶表示パネルにおいては、湿度に対する信頼性やシール剤の接着強度の維持をはかるために、配向膜はシール領域の内側領域に形成される。ここでシール領域の内側領域とは、液晶パネルの表示を行う画素領域、ならびに画素領域とシール領域の間の画素周辺領域に相当する。そのため従来では、配向膜の形成方法として、ポリイミド等の溶液或いはその前駆体を印刷法によりシール領域の内側領域にのみ塗布し、加熱処理した後ラビング布で配向処理する方法がとられている。

20

【 0 0 0 4 】

ところで、ラビング処理は基板全体に行うが、ラビング処理の際に配向膜の密着性が弱い部分は剥離して、画素領域内に再付着する場合がある。画素領域内で再付着すると、配向膜の付着した部分では表面特性が他の部分と異なり、液晶を接触させた場合に液晶分子の配列構成が乱されて輝点が生じ、製品不良となる。

30

【 0 0 0 5 】

これに対処するため、特許文献 1 において、T F T 基板上の比較的平坦な画素周辺領域に、配向膜に対して親和性を有する凸部を複数形成し、配向膜を強固に密着させる方法が示されている。

【 0 0 0 6 】

【特許文献 1】 2 0 0 4 - 3 4 1 3 3 4 号 広 報

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

しかしながら、われわれの検討の結果、ラビングにより配向膜の剥離が開始するのは、基板表面の画素周辺領域に形成された金属配線や絶縁膜で被覆された構造物などの段差部分、とりわけラビングローラーが乗り上げる側の段差部分であり、これを起点として平坦領域にまで配向膜の剥離が進行しやすいことを見出した。

40

【 0 0 0 8 】

特許文献 1 の方法では比較的平坦な領域の配向膜の密着性を改善するのみであり、段差部分での配向膜剥離が依然として発生し、配向膜の剥離を部分的に減少させるにとどまっていた。さらに、特許文献 1 で配向膜の材料であるポリイミドに対して親和性を有するとされた A l などの金属からなる配線部に関しても段差部分で剥離が生じやすいことがわかった。

50

【 0 0 0 9 】

そこで、本発明はかかる問題点に鑑みてなされたものであって、金属配線を有する周辺領域において配向膜の剥離を防止し、製品不良率の低減を実現することのできる液晶表示パネルおよびその製造方法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】

【 0 0 1 0 】

本発明の液晶表示パネルは液晶層と液晶層を外部から入力される電気信号によって駆動する基板とを有し、基板には液晶層が駆動される画素領域と、画素領域の外側であって外部からの電気信号を伝達する金属配線を備えた周辺領域とを有する液晶表示パネルであって、基板の画素領域および周辺領域に配向膜が形成され、周辺領域の金属配線と配向膜との間に金属配線の一方の側面のみを覆う透明電極層を有する。

10

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

基板上の周辺領域にある金属配線層の一方の側面のみを覆う透明電極層を設けたので、配向膜の密着性が良好となり、配向膜の剥離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】

【 0 0 1 2 】

以下、本発明の実施の形態を示す液晶表示パネルの製造方法について、図面を参照しながら具体的に説明する。

20

【 0 0 1 3 】

< 実施の形態 1 >

図 1 は本実施の形態 1 の液晶表示パネルを用いた液晶表示装置の構成の説明図である。本実施の形態 1 の液晶表示パネル 5 0 はアレイ基板 2 およびカラーフィルタが形成されたカラーフィルタ基板 3 との間に液晶層 1 が挟まれている。アレイ基板 2 と対向するカラーフィルタ基板 3 とは、それぞれの周辺でシール材によりシールされ、液晶層 1 はシールされた空間に保持される。なお、本実施の形態 1 の液晶表示パネル 5 0 はカラー表示とするため、アレイ基板 2 に対向する基板をカラーフィルタ基板 3 としたが、液晶層 1 を挟み込む基板があれば必ずしもカラーフィルタは必須ではない。また、カラーフィルタをアレイ基板 2 側に形成してもよい。

30

【 0 0 1 4 】

アレイ基板 2 および対向するカラーフィルタ基板 3 には画素領域 1 5 がマトリクス状に配列される。液晶表示パネル 5 0 には画像信号入力部 5 2 に入力された信号をもとに液晶表示パネル 5 0 を駆動する駆動回路 5 1 が接続される。画素領域 1 5 では駆動回路 5 1 によって画像信号に応じて画素ごとに液晶層 1 に所定の電圧が印加され、液晶層 1 の光学特性が制御される。透過型の液晶表示パネル 5 0 の場合、アレイ基板 2、カラーフィルタ基板 3 は、例えば、石英基板、ガラス基板などの透明な絶縁基板とする。液晶表示パネル 5 0 の背面側には光源 5 3 が設置され、その光源 5 3 の光の透過率が画素ごとに液晶層 1 の光学特性の変化で制御されて画素領域 1 5 の正面側に画像が表示される。光源 5 3 には光源制御回路 5 4 が接続される。たとえば光源制御回路 5 4 によって画素領域 1 5 に画像が表示されるフレーム周期にあわせて光源 5 3 が点灯と消光と繰り返すように制御される。

40

【 0 0 1 5 】

図 2 は本実施の形態 1 の液晶表示パネルのアレイ基板 2 構成を示す平面図である。アレイ基板 2 の周辺部に形成された端子部 2 1 は駆動回路 5 1 とフレキシブルケーブルなどの配線が接続されて駆動信号が入力される。アレイ基板 2 の周辺部であって端子部 2 1 の内側にはシール材が形成されるシール領域 1 6 を有する。さらにそのシール領域 1 6 の内側には画像表示を行う画素領域 1 5 を有し、また、シール領域 1 6 と画素領域 1 5 との間に周辺領域 1 7 を有する。周辺領域 1 7 には走査回路 5 7 や信号回路 5 8 が形成され、それぞれの回路は端子部 2 1 と金属配線 5 によって接続される。金属配線 5 はシール領域 1 6 の外側と内側とを横断する。また、走査回路 5 7 や信号回路 5 8 から画素内に信号線が接

50

続される。図は走査回路 5 7 からコモン線 C およびゲート線 G、信号回路 5 8 からソース線 S が画素内に伸びるように配置された構造の例を示している。図では、コモン線 C およびゲート線 G とソース線 S とが交差した位置ごとに画素が配置される。また、ゲート線 G とソース線 S とが交差した位置近傍にトランジスタ 1 0 が形成され、画素内の一方の画素電極 8 はこのトランジスタ 1 0 を介してソース線 S に接続される。トランジスタ 1 0 のゲート電極はゲート線 G に接続され、走査回路 5 7 から所定の周期でゲート線 G に駆動信号が入力されて導通し、信号回路 5 8 からソース線 S の電圧が一方の画素電極 8 に与えられる。画素内の他方の画素電極 9 にはコモン線 C からコモン電位が与えられて、一方の画素電極 8 と他方の画素電極 9 との電圧によって電極間に挟まれる液晶層 1 に電界が与えられて画素が駆動される。なお、図では画素内に 2 つの画素電極を有する場合を示したが、画素内にはソース線 S から電位が与えられる画素電極 8 のみを有して、対向する基板側にコモン電位が与えられる画素電極 9 を形成する構成としてもよい。透過型の液晶表示パネルの場合、これらの画素電極 8、9 には I T O (酸化インジウムスズ) などの透明導電膜が用いられる。ゲート線 G、ソース線 S はたとえばアルミニウムやその合金などの金属線、トランジスタ 1 0 は薄膜シリコン用いた T F T が用いられる。

10

【 0 0 1 6 】

配向膜 1 8 は画素領域 1 5 全体を覆ってさらにその外側の周辺領域 1 7 にも形成される。配向膜 1 8 はその一部がシール領域 1 6 に形成されていてもよい。配向膜 1 8 は液晶層 1 に電界を印加されない状態で、液晶層 1 の液晶分子を特定の方向に配向させるためのものである。従って、画素電極 8、9 やトランジスタ 1 0、ゲート線 G、ソース線 S などの要素が形成された上に形成される。また、周辺領域 1 7 においては、金属配線 5、走査回路 5 7 や信号回路 5 8 の上にも配向膜 1 8 が形成される。配向膜 1 8 はポリイミド等の有機樹脂層であり、一般に塗布によって形成される。

20

【 0 0 1 7 】

また、配向膜 1 8 の液晶分子の配向作用は上述のように、ラビング処理によって与えられる。本来、配向膜 1 8 は画素領域 1 5 のみとしてもよいが、ラビング処理によって配向処理する場合はラビング開始付近となる配向膜の周辺部で配向状態が安定しにくいので、画素領域 1 5 よりも少し外側の周辺領域 1 7 まで配向膜 1 8 を延在させる。この周辺領域 1 7 には周辺回路や、画素領域 1 5 と基板 2 の周辺回路や外部回路と電気信号を伝達するための金属配線 5 などが形成されており、配向膜 1 8 はこれらの上に形成されることになる。

30

【 0 0 1 8 】

しかしながら、これらの周辺領域 1 7 の金属配線 5 の上、特にその段差部付近で配向膜 1 8 が剥離しやすいことを見出した。一方、金属配線 5 の上であっても画素領域内では配向膜 1 8 の剥離はほとんど生じない。画素周辺領域 1 7 では金属配線 5 のパターン幅が画素領域 1 5 内よりも比較的大きいことや、ラビング開始付近となる配向膜 1 8 の周辺部で配向状態が安定しにくいこととも関係していると思われる。

【 0 0 1 9 】

そこで、以下のように配向膜 1 8 が形成される下地材質と配向膜 1 8 の剥離との関係を確認する実験を行った。実験では、ガラス基板上に、C r 金属配線層、A l 合金配線層、S i N 絶縁層、I T O 透明導電膜層のパターンを形成して、その上に配向膜 1 8 を塗布して、その後にラビング処理を行い、光学顕微鏡にて配向膜 1 8 の剥離の有無を検査した。各層の厚みはおおよそ 1 5 0 n m 厚として C r 金属配線層、A l 合金配線層、I T O 透明導電膜層はスパッタ法で形成し、S i N 絶縁層はプラズマ C V D 法により形成した。それらの膜をパターニング加工によってそれぞれの層に段差部を形成した。また、それらの上に形成した配向膜 1 8 の厚みは 7 0 n m 厚とした。配向膜 1 8 は、J S R 株式会社製低温処理型配向膜オプトマー A L シリーズなどのポリイミド樹脂材料を塗布して形成した。また、配向膜で覆われた段差を横切る方向にラビングを実施した。ラビングは長さ 2 ~ 3 m m のレーヨン製のパイルを有するラビング布をラビングローラーに巻き付けたものを使用した。そのラビングローラーを回転しながら配向膜 1 8 表面にパイルを押し付けることで

40

50

ラビングを行った。このときパイルが押し込まれる量であるラビングローラーの押込み量は 0.3 mm、0.5 mm、0.7 mmとした。押込み量が大きくなるほど配向膜 18 を強い力でこすることになる。各々の条件で 10 枚の基板をラビングし、顕微鏡観察により段差部分での配向膜剥離の有無を確認した。

【0020】

図 3 は上記のように本実施の形態 1 の液晶表示パネルについて行った実験結果を示す表である。図 3 では各下地の基板に各ラビング押し込み量でラビング処理した際に、配向膜の剥離が発生した基板の割合が 10 基板あたり何枚となるかを分数で表示している。下地が Cr 金属配線層、Al 合金配線層からなる段差では、押込み量が 0.3 mm の段階で既に剥離が発生しており、SiN 絶縁層からなる段差も押込み量が 0.5 mm で剥離が発生した。これに対し、ITO 透明導電膜層からなる段差では、押込み量が 0.7 mm でも剥離がまったく発生せず、配向膜 18 との密着性に優れることが示された。また、段差以外の平坦領域においては、いずれの条件でも配向膜の剥離は見られなかった。

10

【0021】

以上のように、ラビングに対する配向膜 18 との密着性は Cr や Al などの金属配線層より SiN 絶縁層が良好で、さらに ITO 透明導電膜層で最も良好であった。ITO 透明導電膜層では表面に微細な凹凸ができやすいため、配向膜 18 との密着性が良好であると推定できる。

【0022】

そこで、本実施の形態 1 の液晶表示パネルでは図 2 に示したように周辺領域 17 の金属配線 5 の上を金属配線 5 に沿ったパターンの ITO 透明導電膜層 6 で覆う構成とした。複数の金属配線 5 間を短絡しないように隣り合う金属配線 5 を覆う ITO 透明導電膜層 6 どうしは分離されたパターンに加工される。また、特に金属配線 5 の側面部の段差部分で剥離が発生しやすいことから、この段差部を覆うように ITO 透明導電膜層 6 のパターンは I 金属配線 5 のパターンよりも少し広い幅とすることにより、金属配線 5 の側面部から外側にはみ出すように形成した。このように画素周辺領域 17 の金属配線 5 の上を ITO 透明導電膜層 6 で覆った部分の上では配向膜 18 の剥離を大幅に減少することができる。

20

【0023】

図 4 は本実施の形態 1 の液晶表示パネルの部分断面図である。カラーフィルタ基板 3 には画素領域 15 にカラーフィルタ 31 と遮光層 32 とが形成されている。遮光層 32 はアレイ基板 1 側のトランジスタ 10 や各配線に対向する部分に設けられる。遮光層 32 はトランジスタ 10 や各配線で反射した光がカラーフィルタ 31 を透過する表示光に混入することを防止する。配向膜 19 がカラーフィルタ基板 3 のカラーフィルタ 31 と遮光層 32 の上に形成される。アレイ基板 2 上には画素領域 15 に画素電極 8 とトランジスタ 10 が配列され、その周辺領域 17 には金属配線 5、および金属配線 5 の側面を覆う透明電極層 6 を有する。周辺領域 17 において金属配線 5 上を透明電極層 6 で覆ったことにより、直接に金属配線 5 の上に配向膜 18 を形成した場合に比べて配向膜 18 の剥離を大幅に減少する。上記のようなアレイ基板 2 とカラーフィルタ基板 3 とで液晶層 1 を挟み込み、シール領域 16 でシール材 20 により基板どうしを貼り合わすとともに液晶層 1 を封止する。

30

【0024】

また、図 5 は本実施の形態 1 の液晶表示パネルを構成するアレイ基板の部分構造図であり、図 4 と異なり基板の辺に対して斜めとなる金属配線 5 部分を示している。図 5 (a) は上面図、図 5 (b) は図 5 (a) の点線 AB 部分の断面図である。この図においても上記と同様に基板の辺に対して斜めとなる金属配線 5 も透明導電層 6 によって覆われる。また、金属配線 5 は基板の辺に対して平行な配線も同様に透明導電層 6 によって覆われるようにしてもよい。特にラビング処理時に繊維が乗り上げる金属配線 5 の側面部および繊維がラビングする方向と平行な金属配線 5 の側面部は、剥離が生じやすい部分であるので透明導電層 6 が覆うとよい。

40

【0025】

以上のように本実施の形態 1 の液晶表示パネルは、液晶層 1 と液晶層 1 を外部から入力

50

される電気信号によって駆動するアレイ基板 2 とを有し、そのアレイ基板 2 は液晶層 1 が駆動される画素領域 1 5 と、画素領域 1 5 の外側であって外部からの電気信号を伝達する金属配線 5 を備えた周辺領域 1 7 とを有する液晶表示パネルであって、基板の画素領域 1 5 および周辺領域 1 7 に配向膜 1 8 が形成され、周辺領域 1 7 の金属配線 5 と配向膜 1 8 との間に金属配線 5 の側部を覆う透明電極層 6 を有するので配向膜 1 8 の剥離が生じにくい。これにより剥離した配向膜 1 8 が画素領域 1 5 に付着して表示品質を低下させることが防止できるので、良好な液晶表示が可能となる。

【 0 0 2 6 】

以下では本実施の形態 1 の液晶表示パネルの製造方法について述べる。透過型の液晶表示パネルでは、一般にアレイ基板 2 を形成する工程中に画素内に I T O 透明導電膜層からなる画素電極 8 が形成される。そこで、I T O 透明導電膜層からなる画素電極 8 と金属配線 5 の端部を覆う I T O 透明導電膜層 6 とを同時に形成すると工程が簡単となる。

【 0 0 2 7 】

図 6 は本実施の形態 1 の液晶表示パネルを構成するアレイ基板の製造工程を説明する断面図である。まず図 6 (a) のようにアレイ基板 2 の画素領域 1 5 にトランジスタ 1 0 やソース線などの各配線、周辺領域 1 7 の金属配線 5 や回路 5 8 を形成する。次いで、図 6 (b) のように I T O 透明電極膜を形成し、その膜をパターン加工することにより画素電極 8 と、金属配線 5 の端部を覆う I T O 透明導電膜層 6 と、を同時に形成する。画素電極 8 はトランジスタ 1 0 を介してソース線に接続される。I T O 透明電極膜の厚みはたとえば約 8 0 n m とする。その後、図 6 (c) のように画素領域 1 5 と周辺領域 1 7 とに配向膜 1 8 を塗布形成する。たとえば、ポリイミド系溶液を印刷法により、シール領域 1 6 より内側となる領域に塗布し、約 2 0 0 ° で 1 時間の加熱処理をして膜厚 7 0 n m の有機高分子の配向膜を形成することができる。画素領域 1 5 の全面は配向膜 1 8 で覆われるが、周辺領域 1 7 の全面は配向膜 1 8 で覆わなくてもよい。次いで図 6 (d) のように配向膜 1 8 を繊維 7 5 でこするラビング処理を行う。繊維 7 5 はたとえばレーヨン繊維を用いることができる。図には示さないが、さらにその後に配向膜 1 8 、 1 9 を形成したアレイ基板とカラーフィルタ基板とをシール材 2 0 でシールして、その間に液晶層 1 を挟み込む工程を経て液晶表示パネルが製造される。液晶層 1 の間隔を一定にするため、柱スペーサを介し両基板を対向させてシール剤で貼り合わせるとよい。また、液晶層 1 はシール後に基板間に設けた注入口から注入してもよい。

【 0 0 2 8 】

図 7 は本実施の形態 1 の液晶表示パネルを構成するアレイ基板の製造工程を説明する説明図であり、図 6 (d) のラビング工程を説明する図である。ラビングローラー 7 3 にラビング布 7 4 が巻かれ、ラビング布 7 4 には配向膜 1 8 をこする繊維 7 5 が植え付けられている。ラビングローラー 7 3 は回転された状態で配向膜 1 8 、 1 9 が形成された基板がラビングローラー 7 3 に向かって送られる。図はラビングローラー 7 3 が高さ位置を固定して回転しており、その下を被ラビング基板が、矢印方向に一定速度で移動し、ラビングローラー 7 3 部を通過することを示している。このときラビングローラーに形成された繊維 7 5 が基板上の配向膜を擦る。また、ラビングローラーの押込み量が適当な量となるように、それぞれの高さ位置関係が調整される。

【 0 0 2 9 】

また、図では複数のアレイ基板 2 が 1 枚のマザー基板 7 1 に形成され、マザー基板 7 1 のままラビング処理される場合を示している。ラビング処理後にマザー基板 7 1 を切断して複数のアレイ基板 2 を切り出す。複数のアレイ基板 2 のラビング処理が同時にできるので処理が簡単である。カラーフィルタ基板 3 の配向膜 1 9 のラビング処理も同様にマザー基板を用いて処理できる。マザー基板 7 1 にはアレイ基板 2 領域ごとに、画素領域 1 5 が形成され、画素領域 1 5 とその周辺領域に配向膜 1 8 が塗布形成される。画素領域 1 5 には配線や画素電極が形成され、その上に配向膜がパネル形状に合わせてパターン転写される。マザー基板 7 1 の隣り合う配向膜 1 8 の間には基板ごとに切り離す切断領域、および液晶表示パネルを構成する対向基板と貼り合わせる際のシール領域がある。

【 0 0 3 0 】

以上のように、本実施の形態 1 の液晶表示パネルの製造方法では、アレイ基板 2 上の画素領域 1 5 にソース線 S などの信号線を形成する工程と、アレイ基板 2 上の画素領域 1 5 の外側の周辺領域 1 7 に金属配線 5 を形成する工程と、画素領域 1 5 に信号線に接続される I T O 透明導電材料からなる画素電極 8 と周辺領域 1 7 に金属配線 5 の側部を覆う I T O 透明導電層 6 とを同時に形成する工程と、画素電極 8 と I T O 透明導電層 6 とを同時に形成する工程の後に画素領域 1 5 および周辺領域 1 7 に配向膜 1 8 を形成する工程と、配向膜 1 8 をラビング処理する工程とを有している。ラビング処理の前に金属配線 5 の側部を I T O 透明導電層 6 で覆ったことにより、その上に形成された配向膜 1 8 がラビング処理する工程で剥離することを防止できる。また、I T O 透明導電層 6 は画素電極 8 に同時に形成されるので、製造が容易となる。

10

【 0 0 3 1 】

< 実施の形態 2 >

図 8 は本実施の形態 2 の液晶表示パネルを構成するアレイ基板の部分構造図である。実施の形態 1 の図 5 と同様の部分を示している。図 8 (a) は上面図であり、図 8 (b) は図 8 (a) の点線 C D 部の断面図である。実施の形態 1 では I T O 透明導電層 6 は金属配線 5 の幅全体を覆い、従って金属配線 5 の両側面を連続する I T O 透明導電層 6 のパターンで覆う構造としたが、本実施の形態 2 のアレイ基板の I T O 透明導電層 6 は金属配線 5 の側面近傍のみが I T O 透明導電層 6 で覆われ、金属配線 5 の上面の大部分が I T O 透明導電層 6 で覆われない構造とした。また、I T O 透明導電層 6 が金属配線 5 の一方の側面のみを覆い他方の側面は覆わない構造とした。

20

【 0 0 3 2 】

ラビング処理は、通常、一定の方向に処理される。そこで本実施の形態 2 の液晶表示パネルではラビング処理の際にラビング繊維が金属配線 5 の側面の段差部を下から上に乗りに上げる側面側を I T O 透明導電層 6 で覆う構成とした。また、図には示さないが、ラビング処理方向と平行に伸びる金属配線 5 はその両側面部を I T O 透明導電層 6 で覆うようにするが、金属配線 5 の上面の大部分には I T O 透明導電層 6 で覆われないようにした。これらのラビング繊維が下から上に乗りに上げる段差部分、およびラビング処理と平行な側面は配向膜の剥離の起点となりやすい部分であり、この部分を I T O 透明導電層 6 で覆うことにより配向膜 1 8 の剥離を防ぐことができる。周辺領域 1 7 の金属配線 5 は比較的幅が広い場合が多いが、このような金属配線 5 の上面全面を I T O 透明導電層 6 で覆うと、金属配線 5 の材料によっては金属配線 5 と I T O 透明導電層 6 との膜中残存応力の違いなどにより I T O 透明導電層 6 自体に剥離が生じるやすくなる場合がある。周辺領域 1 7 で I T O 透明導電層 6 の剥離が生じると、それが画素領域 1 5 内に拡散して表示品質を劣化させる。本実施の形態 2 では、金属配線 5 の側面を覆う I T O 透明導電層 6 は、一方の側面のみを覆うパターンからなり、金属配線 5 の上面の大部分を覆わない。このため I T O 透明導電層 6 自体の剥離が防止できる。

30

【 0 0 3 3 】

また、I T O 透明導電層 6 のパターンを金属配線 5 の外側に形成して、透明導電層の側面と金属配線の側面に接するようにして、透明導電層が金属配線の上に乗りに上げない構造としてもよい。この場合でも、金属配線の側面が透明導電層におおわれるので配向膜の剥離を防止する効果がある。また、透明導電層が金属配線に乗りに上げる場合に比べて金属配線の側面にできる段差が小さくなるので、段差による剥離を防止する効果大きい。

40

【 0 0 3 4 】

なお、I T O 透明導電層 6 が金属配線 5 の側部の外側にはみ出す幅は、金属配線 5 の幅に比べて小さいことが望ましい。はみ出す部分を小さくすると、配線全体の幅の増加が制限され、寄生容量の増加が抑えられるので、特に高速の信号を伝達する場合に信号の伝搬特性の低下を防止できる。

【 0 0 3 5 】

以上でのべた実施の形態では I T O 透明導電層 6 で側面を覆う部分を金属配線 5 とした

50

が、配線に限らず金属のパターンを有する部分は同様に透明導電層で覆うようにすると同様の効果が得られる。周辺回路の金属露出部分の段差部にITO透明導電層6を形成してもよい。また、金属配線5のすべての側面部を覆われることが望ましいが、主要な部分が覆われていれば、すべての側面部を覆うことは必須ではない。たとえば金属配線5の全長の50%のみで側面が覆われ、他の配線部分では覆われなくてもよい。また、透明導電層の材料はITOに限らずAZO（アルミニウムを添加した酸化亜鉛）などの導電性材料であってもよい。電気導電性酸化物の材料であれば同様の効果がある。

【0036】

また、以上では画素周辺領域の金属配線層の上を直接、ITO透明導電膜層で覆ったが、金属配線層がSiNなどの絶縁層で覆われていた場合や、画素周辺領域に絶縁層の段差部が形成されている場合に、その絶縁層の上をITO透明導電膜層で覆うことでその上に形成する配向膜の剥離をさらに減少させることができる。

10

【産業上の利用可能性】

【0037】

本発明の液晶表示パネルおよび液晶表示パネルの製造方法は、液晶表示パネル内の配向層の剥離を防止できるので、歩留まりが向上し、表示品質が良好である液晶表示装置を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図1】本実施の形態1の液晶表示パネルを用いた液晶表示装置の構成の説明図である。

20

【図2】本実施の形態1の液晶表示パネルのアレイ基板2構成を示す平面図である。

【図3】本実施の形態1の液晶表示パネルについて行った実験結果を示す表である。

【図4】本実施の形態1の液晶表示パネルの部分断面図である。

【図5】本実施の形態1の液晶表示パネルを構成するアレイ基板の部分構造図である。

【図6】本実施の形態1の液晶表示パネルを構成するアレイ基板の製造工程を説明する断面図である。

【図7】本実施の形態1の液晶表示パネルを構成するアレイ基板の製造工を説明する説明図である。

【図8】本実施の形態2の液晶表示パネルを構成するアレイ基板の部分構造図である。

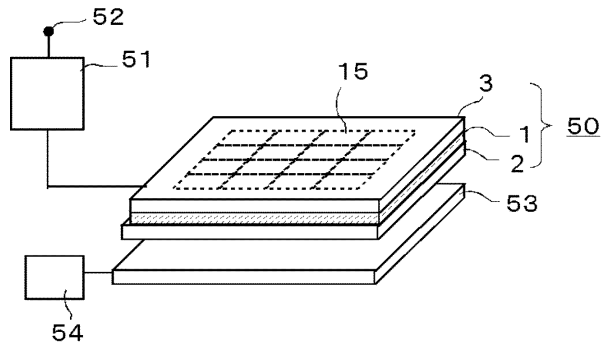
【符号の説明】

30

【0039】

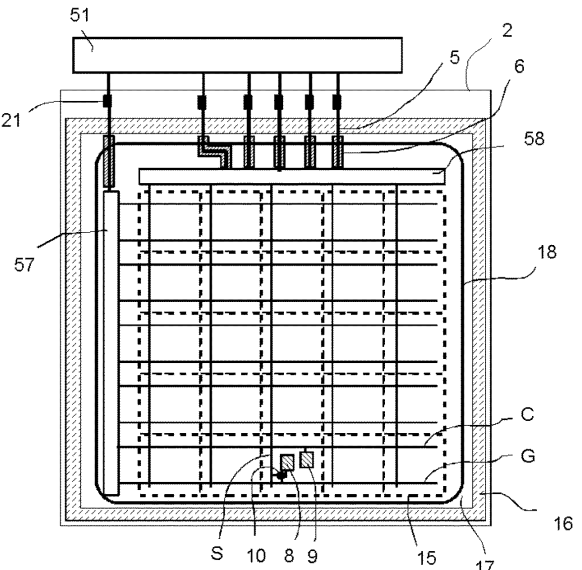
1 液晶層、2 アレイ基板、3 カラーフィルタ基板、5 金属配線、6 ITO透明電極層、8、9 画素電極、10 トランジスタ、15 画素領域、16 シール領域、17 周辺領域、18、19 配向膜、20 シール材、21 端子部、31 カラーフィルタ、32 遮光層、50 液晶表示パネル、51 駆動回路、52 画像信号入力部、53 光源、54 光源制御回路、57 走査回路、58 信号回路、71 マザー基板、73 ラッピングローラー、74 ラッピング布、75 繊維、S ソース線、C コモン線、G ゲート線。

【図 1】



1 液晶層、2 アレイ基板、3 カラーフィルタ基板、15 画素領域
50 液晶表示パネル、51 駆動回路、52 データ入力部、
53 光源、54 光源制御回路

【図 2】

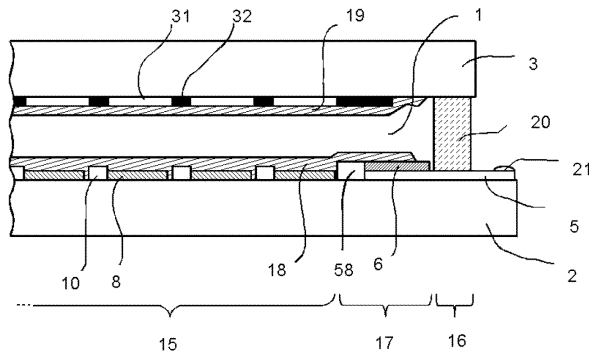


5 金属配線、6 透明導電層、8, 9 画素電極、10 トランジスタ、
15 画素領域、16 シール領域、17 周辺領域、
21 端子部、57 走査回路、58 信号回路、
C コモン線、G ゲート線、S ソース線

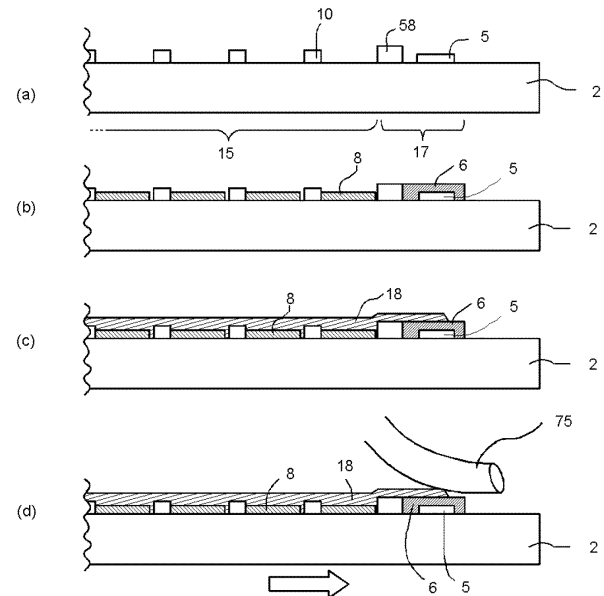
【図 3】

ラビング 押込み量	下地層 Cr 金属配線層	Al 合金配線層	SiN 絶縁層	ITO 透明導電膜層
0.3 mm	3/10	2/10	0/10	0/10
0.5 mm	10/10	10/10	4/10	0/10
0.7 mm	10/10	10/10	10/10	0/10

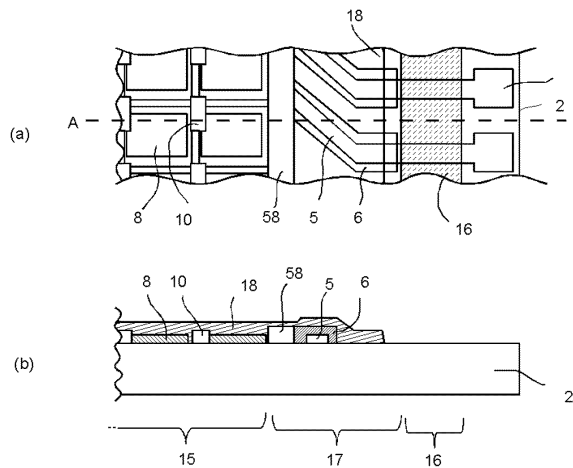
【図 4】



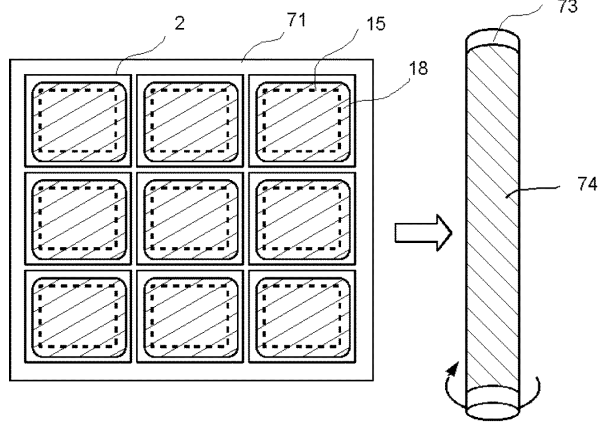
【図 6】



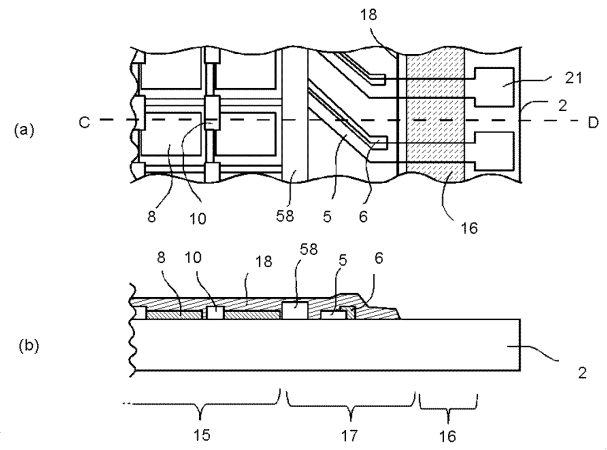
【図 5】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

- (72)発明者 長江 偉
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 佐竹 徹也
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

審査官 鈴木 俊光

- (56)参考文献 特開2003-098532(JP,A)
特開2002-049035(JP,A)
特開2004-145095(JP,A)
特開2005-326881(JP,A)
特開2006-184861(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|---------|-------------|
| G 0 2 F | 1 / 1 3 4 5 |
| G 0 2 F | 1 / 1 3 3 7 |

专利名称(译)	液晶显示面板和液晶显示面板的制造方法		
公开(公告)号	JP5071323B2	公开(公告)日	2012-11-14
申请号	JP2008240609	申请日	2008-09-19
[标]申请(专利权)人(译)	三菱电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	三菱电机株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三菱电机株式会社		
[标]发明人	藤野俊明 長江偉 佐竹徹也		
发明人	藤野 俊明 長江 偉 佐竹 徹也		
IPC分类号	G02F1/1345		
FI分类号	G02F1/1345		
F-TERM分类号	2H092/GA34 2H092/GA50 2H092/HA12 2H092/HA14 2H092/JA24 2H092/JB22 2H092/JB31 2H092/NA15 2H092/NA29 2H092/PA02 2H092/PA03 2H092/PA04 2H092/PA08		
代理人(译)	高桥省吾 稻叶忠彦 村上佳菜子		
审查员(译)	铃木俊光		
其他公开文献	JP2010072413A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为了防止在取向膜的摩擦处理中取向膜的剥离，在基板的周边区域中的金属布线上具有取向层的液晶显示面板中。
 ŽSOLUTION：液晶显示面板具有液晶层和用于利用外部输入的电信号驱动液晶层的基板，并且基板具有驱动液晶层的像素区域和位于像素外部的外围区域区域包括用于传输外部电信号的金属布线。取向层形成在基板的像素区域和周边区域中，并且覆盖金属布线的侧面的透明电极层形成在周边区域中的金属布线和取向层之间。Ž

ラビック 押込み量	下地層	Cr 金属配線層	Al 合金配線層	SiN 絶縁層	ITO 透明導電膜層
0.3 mm		3/10	2/10	0/10	0/10
0.5 mm		10/10	10/10	4/10	0/10
0.7 mm		10/10	10/10	10/10	0/10