

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4469331号
(P4469331)

(45) 発行日 平成22年5月26日(2010.5.26)

(24) 登録日 平成22年3月5日(2010.3.5)

(51) Int.Cl.

F I

G O 2 F 1/1337 (2006.01)

G O 2 F 1/1337 5 0 0

G O 2 F 1/1337 5 0 5

G O 2 F 1/1337 5 2 0

請求項の数 13 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2005-368199 (P2005-368199)	(73) 特許権者	501426046
(22) 出願日	平成17年12月21日(2005.12.21)		エルジー ディスプレイ カンパニー リ
(65) 公開番号	特開2006-189834 (P2006-189834A)		ミテッド
(43) 公開日	平成18年7月20日(2006.7.20)		大韓民国 ソウル, ヨンドゥンポーク, ヨ
審査請求日	平成17年12月21日(2005.12.21)		イドードン 20
(31) 優先権主張番号	10-2004-0117245	(74) 代理人	100110423
(32) 優先日	平成16年12月30日(2004.12.30)		弁理士 曾我 道治
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	100084010
			弁理士 古川 秀利
		(74) 代理人	100094695
			弁理士 鈴木 憲七
		(74) 代理人	100111648
			弁理士 梶並 順

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置の配向膜形成方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板上に配向膜を塗布する段階と、
前記配向膜をラビングする段階と、
ラビング処理の後、前記基板の上または下に熱風が通るようにして前記配向膜の熱処理
をする段階と、

熱処理の後、前記配向膜に光照射する段階と

を含み、

前記配向膜に熱処理をする段階は、前記基板の温度を T_c とすれば、ラビング実施温度 $(T_r) < T_c < \text{配向膜のガラス転移温度}(T_g)$ の関係式を満足させる温度で、前記基板が加熱することを特徴とする液晶表示装置の配向膜形成方法。

【請求項 2】

前記配向膜に光照射する段階は、前記基板に熱処理を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置の配向膜形成方法。

【請求項 3】

前記配向膜は、ポリイミド(polyimide)、ポリアミック酸(polyamic acid)、ポリエチレンイミン(polyethyleneimine)、ポリビニールアルコール(polyvinyl alcohol)、ポリアミド(polyamide)、ポリエチレン(polyethylene)、ポリスチレン(polystyrene)、ポリベンリナフタルアミド(polyphenylenaphthalamide)、ポリエステル(polyester)、ポリウレタン(polyurethane)、ポリメチルメタクリレート(polymethylmethacrylate)の中から選択され

10

20

た物質であることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置の配向膜形成方法。

【請求項 4】

前記光は、線偏光、部分偏光、非偏光された UV 光を用いることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置の配向膜形成方法。

【請求項 5】

前記光は、基板の全面に照射されることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置の配向膜形成方法。

【請求項 6】

前記光は、基板の一部に照射されることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置の配向膜形成方法。

10

【請求項 7】

前記ラビング方向と光照射方向は、対称であることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置の配向膜形成方法。

【請求項 8】

前記ラビング方向と光照射方向は、非対称であることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置の配向膜形成方法。

【請求項 9】

前記ラビング方向と光照射方向は、一致することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置の配向膜形成方法。

【請求項 10】

20

前記光は、前記基板に傾いて照射されることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置の配向膜形成方法。

【請求項 11】

前記光は、基板をスキャンしながら照射することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置の配向膜形成方法。

【請求項 12】

前記基板は、角度を持って傾くことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置の配向膜形成方法。

【請求項 13】

前記配向膜をラビングする段階の前に、前記配向膜は焼成されることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置の配向膜形成方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置に関し、特に、高画質を具現するための液晶表示装置の配向膜形成方法に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、画像情報を画面に示す表示装置の中で、ブラウン管表示装置(或いは CRT : Cathode Ray Tube)が最も多く使用されているが、表示面積に比べて体積が大きく、かつ重いので、使用に不便があった。

40

【0003】

また、現在、電子産業の発達に伴って TV、モニタなどに制限的に使われていた表示装置は、パーソナルコンピュータ、ノートブックコンピュータ、無線端末機、自動車計器板、電光板などにまで拡大使用されている。そして、情報通信技術の発達に伴って大容量の画像情報を伝送できるようになり、これを処理して表示する次世代表示装置の重要性が高まっている。

【0004】

このような次世代表示装置は、軽薄短小、高輝度、大画面、低消費電力および低価格化を実現する必要があるが、その一つとして、最近、液晶表示装置が注目されている。前記

50

液晶表示装置(LCD:Liquid Crystal Display)は、表示解像度が他の平板表示装置より優れており、動画像を表示するとき、ブラウン管に比べられるほど速い応答速度を有している。

【0005】

現在、主に使用されている液晶表示装置の一つとして、ツイストネマティック(TN:Twisted nematic)方式の液晶表示装置が挙げられる。前記TN方式は、二つの基板にそれぞれ電極を設け、液晶方向子(director)が90°ツイストされるように配列した後に電極に電圧を印加して、液晶方向子を駆動する方式である。

【0006】

しかし、前記TN方式の液晶表示装置は、視野角が狭いという大きな短所を有している。これに対し、最近、前記の狭小な視野角の問題を解決するため、様々な新しい方式を採用した液晶表示装置に対する研究が活発に行われている。その方式としては、横電界方式(IPS:in-plane switching mode)またはOCB方式(optically compensated birefringence mode)などがある。

【0007】

そのうち、前記横電界方式の液晶表示装置は、液晶分子を基板に対して水平を維持した状態で駆動するために、二つの電極を同一基板上に形成し、前記二つの電極の間に電圧を印加して、基板に対して水平方向に電界を発生する。すなわち、液晶分子の長軸が基板に対して立ち上がり、横方向に回らなくなる。このため、視覚方向に対する液晶の複屈折率の変化が小さく、従来のTN方式の液晶表示装置に比べて視野角特性が格段に優れている。

【0008】

図1は、従来の液晶表示装置の製造方法を具体的に示すフローチャートである。

まず、液晶表示装置の第1、2基板を製作する(S100)。

前記液晶表示装置の第2基板はカラーフィルタを有し、前記第1基板には薄膜トランジスタを含むマトリックス形態のアレイ素子が形成される。

【0009】

そして、多様なパターンが形成された基板上的の異物質を除去するために洗浄工程(S110)を行い、配向膜印刷装置を用いて基板上面に配向膜の原料液であるポリイミド(Poly Imide:PI)を印刷する配向膜印刷工程(S120)を行う。

【0010】

次に、前記配向膜原料液に高温の熱を与えて、溶媒を乾燥させて硬化させる配向膜焼成工程(S130)を行う。

続いて、ラビング装置を用いて、焼成処理された配向膜の表面を一定の方向に擦る配向膜ラビング工程(S140)を行う。

【0011】

前記配向膜形成工程が終了した後、第2基板のエッジ部に接着剤の役目をするシールパターン(seal pattern)を、液晶注入口を除いた領域に形成し、下部基板にスペーサ(space r)を散布する(S150)。

次に、前記第1、2基板を対向合着するが、与えられたマージンから外れたら光が漏れるので、通常数マイクロメートル程度の精密度が要求される(S160)。

【0012】

そして、前記のように対向合着された基板を単位セルに切断するセル切断工程を行うが(S170)、これは、完全に合着された両基板を必要なサイズに切断するためである。前記セル切断工程は、第1、2基板の表面にラインを形成するスクライブ工程とスクライブされたラインに衝撃を与えて基板を分離するブレイク工程とを含む。

【0013】

最後に、前記単位セルに切断された両基板の間に液晶を注入し、液晶が流れ出ないように液晶注入口を封止すると、求める液晶表示装置が完成する(S180)。

【0014】

10

20

30

40

50

一方、前記液晶注入方法の代わりに、基板上に液晶を滴下して合着する液晶滴下方式を使用することもできる。

ここで、液晶の物理的特性は分子配列状態によって変わり、よって、電界などの外力に対する応答にも差ができる。

【 0 0 1 5 】

前記のような液晶分子の性質のため、液晶分子の配列制御は、液晶物性の研究には勿論、液晶表示装置の構成上にも必須の技術である。特に、液晶分子を一定の方向に均一に配向させるためのラビング工程は、液晶ディスプレイの正常的な駆動と画面の均一なディスプレイ特性のための重要な要素であって、これに対する多くの研究が行われてきた。

【 0 0 1 6 】

ここで、従来の液晶分子の初期配列方向を決めるための配向膜形成過程についてより詳細に説明する。

まず、配向膜は、高分子薄膜を塗布し、配向膜を一定の方向に配列する工程で形成される。前記配向膜には、一般に、ポリイミド(polyimide)系列の有機物質が使われ、前記配向膜を配列する方法としては、主にラビング方法が用いられている。

【 0 0 1 7 】

このようなラビング方法は、まず、基板上にポリイミド系列の有機物質を塗布し、60～80程度の温度で溶剤を揮発させ、整列してから、80～200程度の温度で硬化させてポリイミド配向膜を形成する。その後、ベルベットなどを巻いたラビング布を用いて、前記配向膜を一定の方向に擦ることによって、配向方向を形成する。

【 0 0 1 8 】

このようなラビングによる方法には、配向処理が容易なので大量生産に適合し、安定した配向ができる長所がある。しかし、前記ラビング方法は、ラビングを行うとき欠陥のあるラビング布が付着されたローラを使う場合、ラビングの不良が発生する。

【 0 0 1 9 】

すなわち、前記のようなラビング布を用いたラビング方法は、配向膜とラビング布の直接的な接触を通じて行われるので、埃の発生による液晶セルの汚染、静電気の発生による予め基板に設けられたTFT素子の破壊、ラビング後の追加的な洗浄工程の必要、大面積適用時の配向の不均一性などの様々な問題点が発生して、液晶表示装置の製造時の不良率を増加させ、製造収率を下げる問題点がある。

【 0 0 2 0 】

従来の液晶表示装置は、画素領域に画素電極および共通電極のような電極パターンを形成しているので、これに対する段差が発生し、図2に図示した通りとなる。図2Aおよび図2Bは、従来の横電界方式の液晶表示装置において、段差部の液晶配向を示す断面図および平面図である。特に、最近では、横電界方式の液晶表示装置において、視野角改善のため改善された構造の横電界方式の液晶表示装置が適用され、工程数を減らすため3～4マスクを用いた横電界方式の液晶表示装置が開発されている。よって、基板の段差はますます増加しており、これによってラビング時に配向不良発生が増加する問題がある。

【 0 0 2 1 】

図2Aおよび図2Bに図示されたように、横電界方式の液晶表示装置において、第1基板上にパターンニングされた画素電極130上に配向膜151を形成しており、前記画素電極130のエッジ部分には段差が形成されている。前記第1基板と対向する第2基板には、カラーフィルタ層160と配向膜152が形成されており、第1基板と第2基板との間に液晶層190が形成されている。

【 0 0 2 2 】

前記段差は、画素電極だけでなく共通電極のエッジ部分にも形成され、薄膜トランジスタ領域とゲート配線、データ配線部分にも発生する。このように画素領域内の電極パターンと配線パターンのエッジ部分に発生する段差は、配向が思うように行われなく、液晶の駆動時に問題点をもたらす。

【 0 0 2 3 】

まず、前記横電界方式の液晶表示装置がノーマリブラックモード(Normally black mode)である場合、電圧を印加しない状態の時は、画面がブラックに表示される。しかし、図2に示したA領域は、ゲート電圧がオフ状態のとき、光漏れ現象が発生する。

【0024】

すなわち、電圧が印加されない場合、液晶は配向膜151、152のラビング方向に平行の状態を整列すべきである。しかし、A領域には、電極パターンのエッジ部分での段差によって、液晶がラビング方向と一致しない現象によって、液晶不均一層191が形成され、これによって、上部の液晶均一層192でも前記のような現象が発生する。

【0025】

よって、前記電極のエッジ部に不均一に整列されている液晶によって、光の位相遅延(retardation)が発生し、この位相遅延によって、透過される線偏光は楕円偏光へと変化し、この楕円偏光はカラーフィルタ側に近接して形成されている均一な液晶層でも位相遅延を発生して、より大きい位相遅延を発生するようになる。

【0026】

結果的に、ノーマリブラックモードで電圧が印加されないとき、バックライトの光が前記A領域をそのまま通過し、これによって、ブラック表示状態で光漏れが発生し、色コントラスト比を減少させるので、高画質の表示が難しい。

【0027】

特に、最近では、横電界方式の液晶表示装置において、視野角改善のため改善された構造の横電界方式の液晶表示装置を適用し、工程数を減らすため3～4マスクを用いた横電界方式液晶表示装置を開発することによって、段差はますます増加しており、これによる配向不良の発生が増加する問題点がある。

【0028】

したがって、ラビング時にラビング布の不均一によって液晶配向整列度が崩れたり、段差部周辺でラビングが思うように行われないので、ブラック輝度増加および色コントラスト比の増加のような、液晶表示装置の画質を低下させる問題点が発生している。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0029】

本発明の目的は、液晶表示装置に配向膜を形成する際、1次配向処理のラビングをした後、2次配向処理の光照射の前に、配向膜に前処理(pre-treatment)過程を行うことにより、配向処理効率を向上させることができる液晶表示装置の配向膜形成方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0030】

前記の目的を達成するため、本発明に係る液晶表示装置の配向膜形成方法は、基板上に配向膜を塗布する段階と、前記配向膜をラビングする段階と、ラビング処理の後、前記基板の上または下に熱風が通るようにして前記配向膜の熱処理をする段階と、熱処理の後、前記配向膜に光照射する段階とを含み、前記配向膜に熱処理をする段階は、前記基板の温度を T_c とすれば、ラビング実施温度(T_r) $< T_c <$ 配向膜のガラス転移温度(T_g)の関係式を満足させる温度で、前記基板が加熱することを特徴とする。

【0032】

したがって、前記配向膜に1次配向処理をした後、2次配向処理の前処理過程を行うことによって、液晶の配向整列を安定且つ均一にできるので、光漏れを防止し、高画質を具現することができる。

【発明の効果】

【0033】

本発明は、液晶表示装置の配向膜の全面にラビング処理をしてから、ラビング処理された配向膜の全面または電極周辺の段差部分に、前処理工程と共に光照射をして、光漏れを防止し、色コントラスト比を向上させることによって、高画質を具現し、製品の信頼性を

10

20

30

40

50

向上させる効果がある。

【 0 0 3 4 】

なお、本発明は、ラビングを行った配向膜に光照射するとき、非偏光された光を照射することが可能なので、別途の偏光装備なしに高画質を具現でき、工程が簡単で、製造費用を節減する効果もある。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 3 5 】

以下、添付図面を参照して本発明に係る具体的な実施の形態について説明する。

図 3 A 乃至図 3 G は、本発明に係る一実施の形態として、横電界方式の液晶表示装置の製造工程を順次示す図面である。

10

【 0 0 3 6 】

図 3 A に図示されたように、第 1 基板 2 1 0 上に、信号遅延を防止するために、低い比抵抗を有する低抵抗金属を蒸着してから、フォトリソグラフィ(photo lithography)方法でパターンニングして、ゲート配線(図示せず)および前記ゲート配線から分岐される薄膜トランジスタのゲート電極 2 1 4 を形成する。

【 0 0 3 7 】

前記低抵抗金属としては、銅(Cu)、アルミニウム(Al)、アルミニウム合金(AlNd)、モリブデン(Mo)、クロム(Cr)、チタン(Ti)、タンタル(Ta)、モリブデン-タングステン(MoW)などを使用する。前記ゲート配線およびゲート電極 2 1 4 を形成するとき、前記ゲート配線と平行する共通配線(図示せず)および前記共通配線から分岐される複数の共通電極 2 1 7 を同時に形成する。

20

【 0 0 3 8 】

続いて、前記ゲート配線を含める全面に、シリコン窒化物(SiNx)またはシリコン酸化物(SiOx)などの無機絶縁物質を PECVD(Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition)方法などで蒸着して、ゲート絶縁膜 2 1 9 を形成する。そして、前記ゲート絶縁膜 2 1 9 の上に、非晶質シリコンなどの物質を蒸着し、選択的に除去して、前記ゲート電極 2 1 4 上部のゲート絶縁膜 2 1 9 の上に、島(island)状の半導体層 2 2 7 を形成する。このとき、図示してはいないが、前記非晶質シリコンに不純物イオンを注入したオーミックコンタクト層をさらに形成して、パターンニングすることができる。

30

【 0 0 3 9 】

そして、図 3 B に図示されたように、前記ゲート絶縁膜 2 1 9 上部の全面に、Cr、Al、Cu、Mo、Ti、Ta、MoW、Al 合金などの金属を蒸着してからフォトリソグラフィでパターンニングして、前記ゲート配線と垂直方向に交差されて画素領域を定義するデータ配線 2 2 4 を形成し、前記データ配線 2 2 4 と同時に前記半導体層 2 2 7 の両端にそれぞれ配置されるソース電極およびドレイン電極 2 2 6、2 2 8 を形成する。そして、前記データ配線 2 2 4 を含める第 1 基板 2 1 0 の全面に、シリコン窒化膜または有機絶縁膜の BCB(benzo-cyclo-butene)を塗布して保護膜 2 3 8 を形成し、前記ドレイン電極 2 2 8 にコンタクトホール(図示せず)を形成する。

【 0 0 4 0 】

そして、全面に透明導電物質のITO(Indium Tin Oxide)またはIZO(Indium Zinc Oxide)を用いて、透明導電膜を蒸着し、パターンニングして、前記ドレイン電極 2 2 8 と連結され、前記データ配線 2 2 4 と平行し、且つ前記共通電極 2 1 7 の間に位置して、前記共通電極 2 1 7 と互いに交番する複数の画素電極 2 3 0 を形成する。

40

【 0 0 4 1 】

ここで、前記画素電極 2 3 0 を金属物質で形成する場合、図面には図示されていないが、前記保護膜 2 3 8 を形成する前に、前記データ配線 2 2 4 と同一物質で前記データ配線 2 2 4 と同時に形成することもでき、別途設けられたレイヤに形成することもできる。なお、前記共通電極 2 1 7 は、前記画素電極 2 3 0 と同一物質で同時に形成することもできる。

【 0 0 4 2 】

50

図 3 C に図示されたように、前記画素電極 2 3 0 を含める基板全面に配向膜物質を形成するが、耐熱性、液晶との親和性の優れたポリイミド(polyimide)樹脂を基板上に印刷し、乾燥して、第 1 配向膜 2 8 1 を形成し、ラビング工程を用いて 1 次配向処理を行う。

【 0 0 4 3 】

前記配向膜物質として、ポリイミド樹脂のほかにも、UV 照射時に選択的に切断される結合を有する高分子を含むポリアミック酸(polyamic acid)、ポリエチレンイミン(polyethyleneimine)、ポリビニールアルコール(polyvinyl alcohol)、ポリアミド(polyamide)、ポリエチレン(polyethylene)、ポリスチレン(polystyrene)、ポリフェニルナフタルアミド(polyphenylenaphthalamide)、ポリエステル(polyester)、ポリウレタン(polyurethane)、ポリメチルメタクリレート(polymethylmethacrylate)などが使用できる。

10

【 0 0 4 4 】

続いて、図 3 D に図示されたように、前記 1 次配向処理が行われた第 1 配向膜 2 8 1 に熱処理を行う。前記熱処理は、以降行われる 2 次配向処理の前処理過程であって、これは、1 次配向処理の後、配向整列性が乱れた状態で、第 1 配向膜 2 8 1 の表面を安定的な構造に形成することにより、2 次配向処理時の効率を向上させるためである。

【 0 0 4 5 】

前記基板 2 1 0 の温度を一定温度 T_c とすれば、ラビングを行った温度 $(T_r) < T_c <$ 配向膜のガラス転移温度 (T_g) の関係式を満足させる温度まで加熱する。このような熱処理は、以降の 2 次配向処理時に配向膜と UV との反応性を向上させることができ、小さな有効エネルギーでも効率の良い配向処理が行われるようにする。この熱処理は、2 次配向処理の前に行われることもでき、熱処理を行いながら 2 次配向処理を行うこともできる。そして、前記熱処理は、基板の下だけでなく、基板の上で「熱風」などによって行うこともできる。なお、前記熱処理は、基板をインラインタイプ(in-line type)で移動させながら行うこともでき、所定のチェンバで行うこともでき、停止状態で熱処理することもできる。

20

【 0 0 4 6 】

そして、図 3 E に図示されたように、前記前処理が行われた第 1 配向膜 2 8 1 に光を照射して 2 次配向処理をする。前記光は、線偏光(linearly polarized light)、部分偏光(partially polarized light)、または非偏光された光が使用できる。そして、前記光を照射する方法としては、傾斜照射または垂直照射方法が用いられる。このために、前記光照射装置を基板に対して傾けて光を照射したり、前記基板を傾けた状態で光を照射することができる。前記光を照射する装置には、基板全面に光を照射する全面照射装置や、基板をスキャンしながら照射するスキャンタイプ装置がある。

30

【 0 0 4 7 】

前記ラビング方向と光配向方向は、一致させることができる。前記ラビング方向と光照射方向は、一致しても、一致しなくてもよい。前記ラビング方向と前記光照射方向は、対称でも非対称でもよい。このように 1 次配向処理を行った第 1 配向膜 2 8 1 に熱処理をしてから、2 次配向処理をすれば、配向効率を極大化して、電極部周辺段差部でも配向が均一になる。前記段差部は、共通電極、画素電極、データ配線、ゲート配線、共通配線、薄膜トランジスタ領域などで発生しうる。

40

【 0 0 4 8 】

その後、図 3 F に図示されように、第 2 基板 2 7 0 上において、液晶の制御ができない部分、すなわち、ゲート配線、データ配線、薄膜トランジスタ部分での光漏れを防止するために、クロム(Cr)、クロム酸化物(CrO_x)などの金属またはブラックレジン(black resin)を用いて、ブラックマトリックス 2 7 3 を形成する。

【 0 0 4 9 】

その後、前記ブラックマトリックス 2 7 3 の間に、電着法、顔料分散法、塗布法などを用いて、色相具現のための赤(R)、緑(G)、青(B)のカラーフィルタ層 2 7 5 を形成し、前記カラーフィルタ層 2 7 5 を保護するために、カラーフィルタ層 2 7 5 を含める全面に、オーバーコート層 2 7 9 を形成することも可能である。

50

【 0 0 5 0 】

次に、前記オーバーコート層 2 7 9 の上部に、液晶との親和性が優れており、感光特性を有するポリイミド物質を印刷して、第 2 配向膜 2 7 7 を形成し、前記第 1 配向膜 2 8 1 と互いに平行な方向に配向方向を形成するが、前述した第 1 配向膜 2 8 1 の配向処理方法のように、ラビング工程の 1 次配向処理と熱処理のような前処理と光照射方法の 2 次配向処理を通じて、前記第 2 配向膜 2 7 7 を形成する。

【 0 0 5 1 】

続いて、前記第 1 基板 2 1 0 または第 2 基板 2 7 0 にコラムスペーサ(図示せず)を形成した後、前記第 1 基板 2 1 0 または第 2 基板 2 7 0 のエッジ部にシールパターンを形成して、前記第 1 基板 2 1 0、第 2 基板 2 7 0 を真空状態で合着する。以降、前記第 1 基板 2 1 0 または第 2 基板 2 7 0 の表示領域に m 液晶注入方式を用いて液晶層 2 8 8 を形成する。

10

【 0 0 5 2 】

一方、前記第 1 基板 2 1 0 または第 2 基板 2 7 0 のエッジ部にシールパターンを形成し、前記第 1 基板 2 1 0 または第 2 基板 2 7 0 の表示領域に液晶滴下方式を用いて液晶層 2 8 8 を形成し、前記第 1 基板 2 1 0 と第 2 基板 2 7 0 を合着することも可能である。

【 0 0 5 3 】

図 3 G は、本発明に係る前処理工程で、熱風を用いた前処理工程を示す断面図である。熱風によって前処理が行われた基板上に、2 次配向処理工程の光照射が行われる。前記熱風処理は、2 次配向処理工程と同時に行われることも可能である。

20

【 0 0 5 4 】

図 4 は、本発明に係る液晶表示装置の配向膜形成工程を示すフローチャートである。

まず、液晶表示装置の上、下基板を製作する(S 2 0 0)。そして、パターンらが形成された基板上の異物質を除去するために洗浄工程(S 2 1 0)を行い、配向膜印刷装置を用いて、基板の上面に配向膜原料液のポリイミド(Polyimide: P I)などを印刷する配向膜印刷工程(S 2 2 0)を行う。

【 0 0 5 5 】

次に、前記配向膜原料液に高温の熱を与えて、溶媒を乾燥し、硬化させる配向膜焼成工程(S 2 3 0)を行う。そして、ラビング装置を用いて、焼成処理された配向膜の表面を一定の方向に擦って溝を作る配向膜ラビング工程を経て、1 次配向処理をする(S 2 4 0)。続いて、前記配向膜に熱処理のような前処理工程を行う(S 2 5 0)。このとき、前記熱処理は、以降行われる 2 次配向処理の前処理過程であって、これは、配向膜の表面が 1 次配向処理の後、配向整列性が乱れた状態で安定的な構造を形成するので、2 次配向処理時の効率を向上させるためである。

30

【 0 0 5 6 】

前記基板の温度を一定温度 T_c とすれば、ラビングを行った温度 $T_c < T_g$ 配向膜のガラス転移温度 T_g の関係式を満足させる温度まで加熱する。このような熱処理は、以降の光照射工程時、配向膜と UV との反応性を向上させることができ、小さい有効エネルギーでも効率の良い配向処理が行われるようにする。この熱処理は、光を照射する前に行われることも、熱処理を実施しながら光を照射することも可能である。

40

【 0 0 5 7 】

以降、前記配向膜に、光照射方法を用いた 2 次配向処理を行う(S 2 6 0)。前記光は、線偏光、部分偏光、または非偏光された光が使用できる。

【 0 0 5 8 】

図 5 A および図 5 B は、本発明に係る横電界方式液晶装置で、電極部の光漏れを示す写真である。

図 5 A に図示されたように、前記基板上に形成されている配向膜は 1 次配向処理されて形成される。前記 1 次配向処理は、ポリイミドのような配向物質からなる前記配向膜上にベルベット、レーヨン、ナイロンなどを巻いたラビング布を用いて、前記配向膜を一定の方向にこすることにより、配向方向を形成するラビング方法で行われる。このとき、基板

50

上に段差が $0.1\text{ }\mu\text{m}$ 以上の電極部周辺をラビングすると、前記段差部によりラビング布が配向膜に届かなく配向が行われなかったり、ラビング布が段差を通過しながらラビング布が乱れるようになって、配向整列度が不均一になり、光漏れが発生する。

【0059】

したがって、図5Bに図示されたように、基板上の1次配向処理された配向膜に、熱処理などの前処理と光照射を用いた2次配向処理をする。このように、1次配向処理を行った配向膜に、前処理および光照射のような2次配向処理をすると、電極部周辺の段差部で配向が均一に行われるので、光漏れが殆ど発生しない。このとき、前記1次配向処理と熱処理と2次配向処理を同時に行うことも可能である。前記2次配向処理は光照射を用い、前記光は、線偏光、部分偏光、または非偏光された光が使用できる。そして、前記光を照射する方法は、傾斜照射または垂直照射方法が用いられる。このために、前記光照射装置を基板に対して傾けて光を照射することと、前記基板を傾けた状態で光を照射することが可能である。前記光を照射する装置としては、基板の全面に光を照射する全面照射装置、または基板をスキャンしながら照射するスキャンタイプ装置がある。

10

【0060】

前記ラビング方向と光配向方向は、一致させることが可能である。前記ラビング方向と光照射方向は、一致しても、一致しなくてもよい。前記ラビング方向と前記光照射方向は、対称でも非対称でもよい。このように1次配向処理を行った配向膜に、熱処理をしてから2次配向処理をすると、配向効率を極大化して、電極部周辺の段差部でも配向が均一に行われる。なお、前記光は基板の全面に照射されても、基板の一部に照射されてもよい。

20

【0061】

図6は、本発明に係る他の実施の形態として、配向工程を行う装置を示す図面であって、図7は、図6で前処理工程と2次配向処理工程を示す基板の断面図である。ここで、図7は、図3に提示した図面において、2次配向処理工程の他の実施の形態を示す断面図である。

【0062】

まず、1次配向処理が行われた配向膜311に光を照射して、2次配向処理をする。そして、図6および図7に図示されたように、光照射装置330を備えるチェンバ300内の酸素(O_2)濃度を増加させる。前記チェンバ300内の酸素濃度を増加させると、光と反応して活性酸素に変わる酸素量が増加し、前記活性酸素の増加によって配向膜311と光の反応性が向上するので、光照射効率を増加させるようになる。このとき、光照射時の空气中酸素濃度は、20%以上となるようにする。

30

【0063】

このように、基板310の配向膜の全面に、ラビング方法で1次配向処理してから、酸素濃度を増加させた雰囲気中で光照射で2次配向処理して、前記基板310の全面または段差部分を処理することによって、電極または配線のエッジ部分での光漏れ現象を減少させて、画質を改善することができる。

【0064】

ここで、前記光は線偏光、部分偏光、または非偏光された光が使用できる。そして、前記光を照射する方法としては、基板に対して傾斜照射または垂直照射方法が用いられる。前記基板を傾けて光を照射する方法を用いることも可能である。前記光照射装置330としては、基板310の全面に光を照射する全面照射装置、または基板をスキャンしながら照射するスキャンタイプ装置がある。

40

【0065】

前記ラビング方向と光照射方向は、対称でも非対称でもよい。前記ラビングによる配向方向と前記光照射による配向方向は、実質的に一致することが好ましく、このために前記ラビング方向と光照射方向は一致しても、一致しなくてもよい。これは前記配向物質の特性次第であり、前記光の入射方向に対して水平な方向に配向される物質もあれば、前記光の入射方向に対して垂直な方向に配向される物質もある。

50

【 0 0 6 6 】

なお、本発明は、上記実施の形態に限定されるものではなく、本発明に係る技術的思想から逸脱しない範囲内で様々な変更が可能であり、それらも本発明の技術的範囲に属する。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 6 7 】

【図 1】従来の液晶表示装置の製造方法を具体的に示すフローチャートである。

【図 2 A】従来の横電界方式液晶表示装置において、段差部の液晶配向を示す断面図である。

【図 2 B】従来の横電界方式液晶表示装置において、段差部の液晶配向を示す平面図である。 10

【図 3 A】本発明に係る一実施の形態として、横電界方式液晶表示装置の製造工程を示す図面である。

【図 3 B】図 3 A に続く製造工程を示す図面である。

【図 3 C】図 3 B に続く製造工程を示す図面である。

【図 3 D】図 3 C に続く製造工程を示す図面である。

【図 3 E】図 3 D に続く製造工程を示す図面である。

【図 3 F】図 3 E に続く製造工程を示す図面である。

【図 3 G】図 3 F に続く製造工程を示す図面である。

【図 4】本発明に係る液晶表示装置の配向膜形成工程を示すフローチャートである。 20

【図 5 A】本発明に係る横電界方式液晶表示装置において、電極部の光漏れを示す写真である。

【図 5 B】本発明に係る横電界方式液晶表示装置において、電極部の光漏れを示す写真である。

【図 6】本発明に係る他の実施の形態として、配向工程を行う装置を示す図面である。

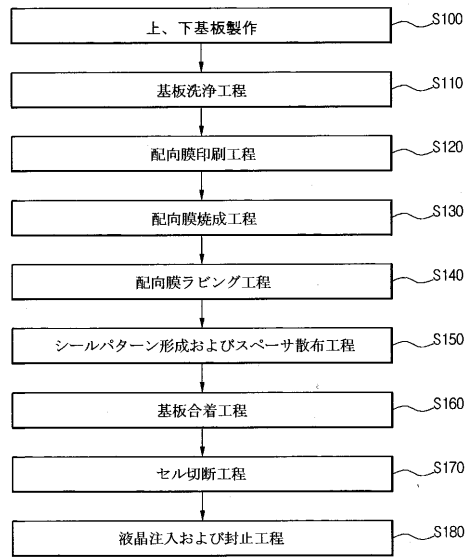
【図 7】図 6 において前処理工程と 2 次配向処理工程を示す基板の断面図である。

【符号の説明】

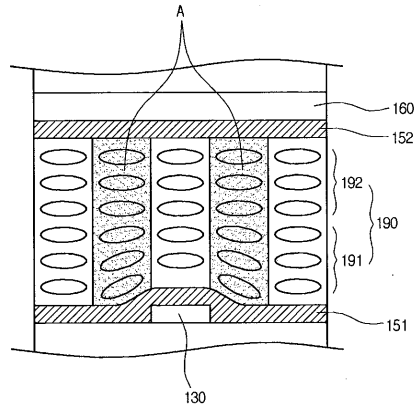
【 0 0 6 8 】

2 1 0 : 第 1 基板	2 1 4 : ゲート電極	30
2 1 7 : 共通電極	2 1 9 : ゲート絶縁膜	
2 2 4 : データ配線	2 2 6 : ソース電極	
2 2 7 : 半導体層	2 2 8 : ドレイン電極	
2 3 0 : 画素電極	2 3 8 : 保護膜	
2 7 0 : 第 2 基板	2 7 3 : ブラックマトリックス	
2 7 5 : カラーフィルタ層	2 7 7 : 第 2 配向膜	
2 7 9 : オーバーコート層	2 8 1 : 第 1 配向膜	
2 8 8 : 液晶層		

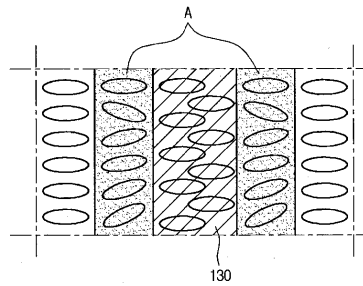
【図 1】



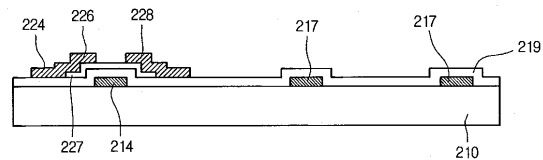
【図 2 A】



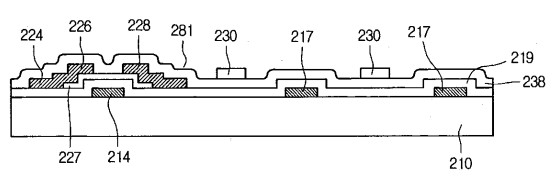
【図 2 B】



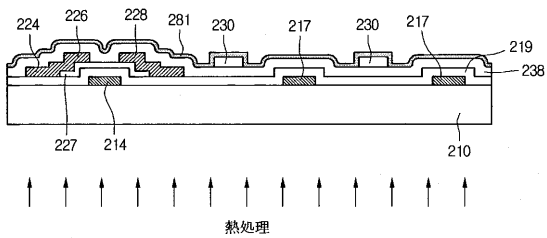
【図 3 A】



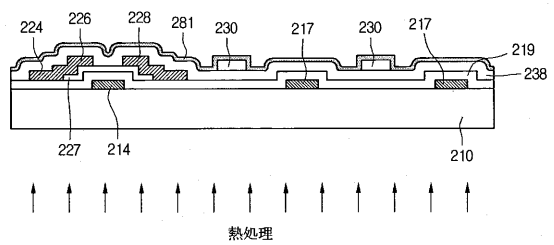
【図 3 B】



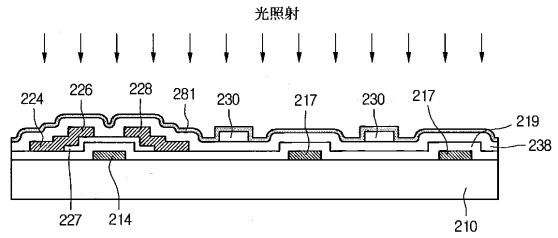
【図 3 C】



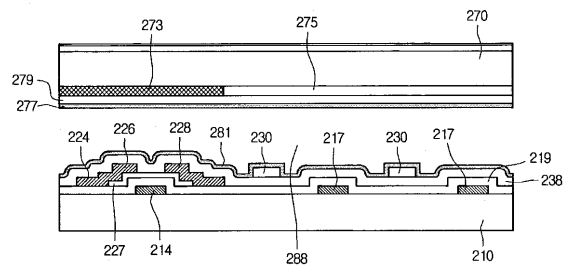
【図 3 D】



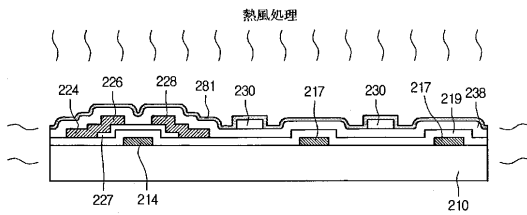
【図 3 E】



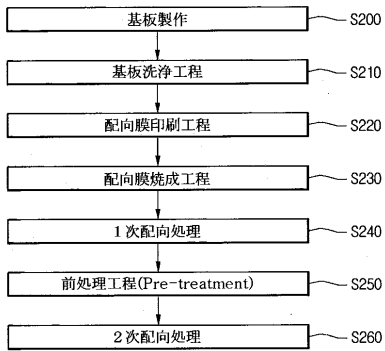
【図 3 F】



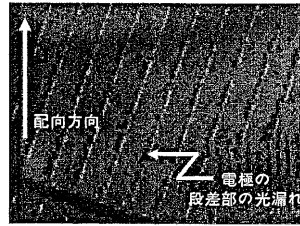
【図 3 G】



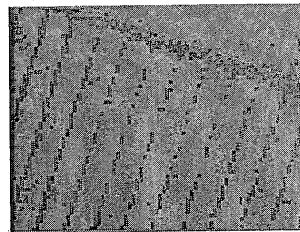
【図 4】



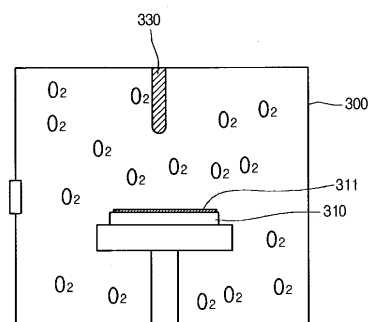
【図 5 A】



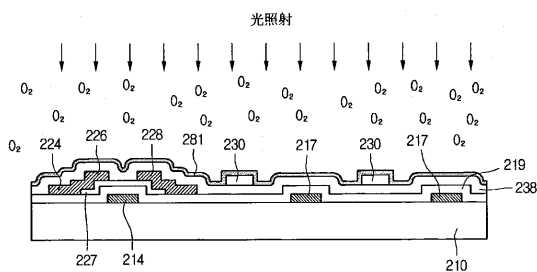
【図 5 B】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(72)発明者 ヨンソン・ハム

大韓民国、キョンギ - ド、アニョン - シ、ドンアン - グ、ホゲエ・１ - ドン ９５７ - ５、セカン
ド・フロア ２０１

(72)発明者 ミキョン・チョ

大韓民国、キョンギ - ド、アニョン - シ、ドンアン - グ、ホゲ１・１ - ドン ９５２ - １３、３０
２ホ

審査官 藤田 都志行

- (56)参考文献 特開平１１ - １１９２２２ (ＪＰ, Ａ)
特開平０８ - １２２７９２ (ＪＰ, Ａ)
特開平１１ - ３０５２５６ (ＪＰ, Ａ)
特開平０２ - ０４０６２３ (ＪＰ, Ａ)
特開平０２ - ０５５３３０ (ＪＰ, Ａ)
特開平１１ - ０９５２１９ (ＪＰ, Ａ)
特開２００３ - １６７２５２ (ＪＰ, Ａ)
特開平０６ - １４８６３７ (ＪＰ, Ａ)
特開平１０ - １９７８７０ (ＪＰ, Ａ)
特開２００４ - ２２６４７５ (ＪＰ, Ａ)

(58)調査した分野(Int.Cl. , ＤＢ名)

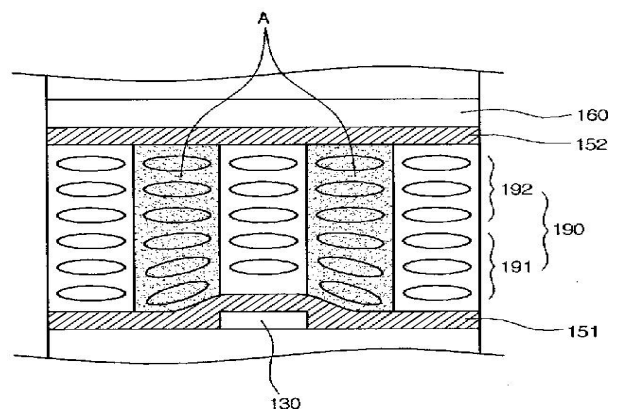
G 0 2 F 1 / 1 3 3 7

专利名称(译)	形成液晶显示装置的取向膜的方法		
公开(公告)号	JP4469331B2	公开(公告)日	2010-05-26
申请号	JP2005368199	申请日	2005-12-21
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	Eruji飞利浦杜迪股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	Eruji显示有限公司		
[标]发明人	ヨンソンハム ミキヨンチョ		
发明人	ヨンソン・ハム ミキヨン・チョ		
IPC分类号	G02F1/1337		
CPC分类号	G02F1/133784 G02F1/133788 Y10T428/10 Y10T428/1005 Y10T428/1036		
FI分类号	G02F1/1337.500 G02F1/1337.505 G02F1/1337.520		
F-TERM分类号	2H090/HB08Y 2H090/HB13Y 2H090/MA02 2H090/MB01 2H090/MB12 2H090/MB13 2H090/MB14 2H290/AA73 2H290/BE04 2H290/BF13 2H290/BF23 2H290/BF42		
代理人(译)	英年古河 Kajinami秩序		
优先权	1020040117245 2004-12-30 KR		
其他公开文献	JP2006189834A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种液晶显示器，用于通过在初次取向处理中摩擦后在取向膜上进行预处理工艺并且在形成取向膜时在二次取向处理中进行光照射之前进行预处理工艺来提高取向处理效率提供了一种用于形成器件的配向膜的方法。 解决方案：在液晶显示装置中，在一次取向处理中和二次取向处理中的光照射之前进行摩擦之后，在形成取向膜时对取向膜进行预处理，从而提高取向处理效率，它可以防止台阶部分的漏光，提高色彩对比度，体现高图像质量，并提高产品的可靠性。在预处理步骤中，在热处理或热处理之后进行二次取向处理的光照射，或者在氧气氛中进行二次取向处理的光照射，从而提高光照射时的取向处理效率。 点域4

【 图 2 A 】



【 图 2 B 】