

(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2005-10393

(P2005-10393A)

(43) 公開日 平成17年1月13日(2005.1.13)

(51) Int.Cl.⁷

G02F 1/1335

F I

G02F 1/1335 520

テーマコード(参考)

2H091

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2003-173590 (P2003-173590)	(71) 出願人	302020207 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
(22) 出願日	平成15年6月18日(2003.6.18)	(74) 代理人	100058479 弁理士 鈴江 武彦
		(74) 代理人	100091351 弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100088683 弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100108855 弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100084618 弁理士 村松 貞男

最終頁に続く

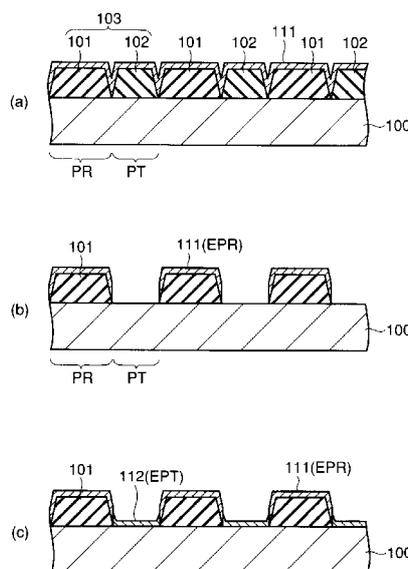
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 透過表示及び反射表示ともに表示性能の良好な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】 マトリクス状に配置された複数の画素 P X のそれぞれに反射部 P R 及び透過部 P T を有する液晶表示装置の製造方法であって、配線基板 100 上に形成されたレジスト体 103 上に光反射性を有する金属材料 111 を成膜する工程と、レジスト体 103 を透過部 P T に対応して金属材料 111 とともに選択的に除去する工程と、を備えたことを特徴とする。

【選択図】 図 4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

マトリクス状に配置された複数の画素のそれぞれに反射部及び透過部を有する液晶表示装置の製造方法であって、

配線基板上に形成されたレジスト体上に光反射性を有する金属材料を成膜する工程と、前記レジスト体を透過部に対応して前記金属材料とともに選択的に除去する工程と、を備えたことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 2】

マトリクス状に配置された複数の画素のそれぞれに反射部及び透過部を有する液晶表示装置の製造方法であって、

配線基板上に反射部に対応して所定膜厚の第 1 レジスト層を形成する工程と、前記配線基板上に透過部に対応して第 2 レジスト層を形成する工程と、

前記第 1 レジスト層及び前記第 2 レジスト層上に光反射性を有する金属材料を成膜する工程と、

前記第 2 レジスト層を前記金属材料とともに除去する工程と、を備えたことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 3】

前記第 2 レジスト層を形成する工程は、

前記第 1 レジスト層を形成した前記配線基板の第 1 主面側にネガ型レジスト材料を成膜する工程と、

前記配線基板の第 2 主面側から前記第 1 レジスト層をマスクとして前記ネガ型レジスト材料を露光する工程と、

前記ネガ型レジスト材料を現像して反射部に対応した未露光部分を除去する工程と、を含む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】

マトリクス状に配置された複数の画素のそれぞれに反射部及び透過部を有する液晶表示装置の製造方法であって、

配線基板上にレジスト材料を成膜する工程と、

前記レジスト材料を露光する工程と、

前記レジスト材料上に光反射性を有する金属材料を成膜する工程と、

前記レジスト材料を現像して前記レジスト材料を透過部に対応して前記金属材料とともに選択的に除去する工程と、

を備えたことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 5】

前記レジスト材料を露光する工程では、ネガ型の前記レジスト材料のうち、反射部に対応した部分を露光することを特徴とする請求項 4 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 6】

前記レジスト材料を露光する工程では、ポジ型の前記レジスト材料のうち、透過部に対応した部分を露光することを特徴とする請求項 4 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

この発明は、液晶表示装置の製造方法に係り、特に、一画素内に外光を反射することによって画像を表示する反射部とバックライト光を透過することによって画像を表示する透過部とを有する半透過型液晶表示装置の製造方法に関する。

【0002】**【従来技術】**

半透過型液晶表示装置は、一画素内において、反射画素電極を有する反射部と、透過画素電極を有する透過部とを備えている。このような半透過型液晶表示装置は、暗所においては、画素内の透過部を利用してバックライト光を選択的に透過することによって画像を表

10

20

30

40

50

示（透過表示）する透過型液晶表示装置として機能し、明所においては、画素内の反射部を利用して外光を選択的に反射することによって画像を表示（反射表示）する反射型液晶表示装置として機能する。このため、消費電力の大幅な低減が期待できる。

【0003】

この半透過型液晶表示装置において、透過部と反射部とでは互いに液晶層厚（セルギャップ）が異なる。すなわち、反射部では外光が液晶層を1往復するのに対して、透過部ではバックライト光が液晶層を1回通過するのみである。このため、反射部のセルギャップは、透過部の約1/2に設定されている。

【0004】

このようなマルチギャップ構造の半透過型液晶表示装置では、それぞれの表示状態において光の利用効率を向上することが望まれている。特に、反射表示の場合、表示性能を改善するためには、外光の利用効率を向上することが要求される。このような要求に対して、白色反射層を設けてコントラスト比の高い明るい表示を可能とする反射型液晶表示装置が提案されている（例えば、特許文献1参照。）。

10

【0005】

しかしながら、半透過型液晶表示装置の場合、反射表示及び透過表示ともに光利用効率を向上して表示性能を改善する必要がある。つまり、反射部は、セルギャップを制限するためのバンクを有しており、さらに、このバンク上に反射画素電極を有している。通常のパターンング技術では、反射画素電極を精度良くバンク上のみに配置することは困難であるため、反射画素電極をバンクよりも大きな範囲にわたって形成する必要がある。

20

【0006】

このため、反射画素電極は、透過部の一部を覆ってしまうことになるため、透過部の開口率が低下（反射部が拡大）してしまう。つまり、透過部において、光利用効率を低下させてしまうことになり、良好な表示性能を得ることができないといった課題が生ずる。

【0007】

また、反射表示については、良好な表示性能を実現するためにはセルギャップを均一化する必要があるが、透過部に及ぶ反射画素電極は、バンク上の反射画素電極と比較してセルギャップが大幅に拡大してしまうことになる。つまり、反射部は、バンク上のセルギャップの小さい部分と、バンク外のセルギャップの大きい部分とで構成されてしまい、光学特性にバラツキが生じてしまう。したがって、反射部において、良好な表示性能を得ることができないといった課題が生ずる。

30

【0008】

【特許文献1】

特開平9-090351号公報

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

この発明は、上述した問題点に鑑みなされたものであって、その目的は、透過表示及び反射表示ともに表示性能の良好な液晶表示装置の製造方法を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

40

この発明の第1の様態による液晶表示装置の製造方法は、マトリクス状に配置された複数の画素のそれぞれに反射部及び透過部を有する液晶表示装置の製造方法であって、配線基板上に形成されたレジスト体上に光反射性を有する金属材料を成膜する工程と、前記レジスト体を透過部に対応して前記金属材料とともに選択的に除去する工程と、を備えたことを特徴とする。

【0011】

この発明の第2の様態による液晶表示装置の製造方法は、マトリクス状に配置された複数の画素のそれぞれに反射部及び透過部を有する液晶表示装置の製造方法であって、

50

配線基板上に反射部に対応して所定膜厚の第1レジスト層を形成する工程と、
前記配線基板上に透過部に対応して第2レジスト層を形成する工程と、
前記第1レジスト層及び前記第2レジスト層上に光反射性を有する金属材料を成膜する工程と、
前記第2レジスト層を前記金属材料とともに除去する工程と、
を備えたことを特徴とする。

【0012】

この発明の第3の様態による液晶表示装置の製造方法は、
マトリクス状に配置された複数の画素のそれぞれに反射部及び透過部を有する液晶表示装置の製造方法であって、
配線基板上にレジスト材料を成膜する工程と、
前記レジスト材料を露光する工程と、
前記レジスト材料上に光反射性を有する金属材料を成膜する工程と、
前記レジスト材料を現像して前記レジスト材料を透過部に対応して前記金属材料とともに選択的に除去する工程と、
を備えたことを特徴とする。

10

【0013】**【発明の実施の形態】**

以下、この発明の一実施の形態に係る液晶表示装置の製造方法について図面を参照して説明する。

20

【0014】

図1及び図2に示すように、液晶表示装置は、アクティブマトリクスタイプの半透過型カラー液晶表示装置であって、液晶表示パネルLPNを備えている。この液晶表示パネルLPNは、アレイ基板(第1基板)ARと、アレイ基板ARと互いに対向して配置された対向基板(第2基板)CTと、これらアレイ基板ARと対向基板CTとの間に保持された液晶層LQと、を備えて構成されている。

【0015】

また、この液晶表示装置は、アレイ基板ARの液晶層LQを保持する面とは反対の外面に設けられた第1偏光制御素子POL1、及び、対向基板CTの液晶層LQを保持する面とは反対の外面に設けられた第2偏光制御素子POL2を備えている。さらに、この液晶表示装置は、第1偏光制御素子POL1側から液晶表示パネルLPNを照明するバックライトユニットBLを備えている。

30

【0016】

このような液晶表示装置は、画像を表示する表示領域DSPにおいて、 $m \times n$ 個のマトリクス状に配置された複数の画素PXを備えている。各画素PXは、外光を反射することによって画像を表示(反射表示)する反射部PRと、バックライトユニットBLからのバックライト光を透過することによって画像を表示(透過表示)する透過部PTと、を有している。

【0017】

アレイ基板ARは、ガラス板や石英板などの光透過性絶縁基板10を用いて形成される。すなわち、このアレイ基板ARは、表示領域DSPにおいて、画素毎に配置された $m \times n$ 個の画素電極EP、これら画素電極EPの行に沿ってそれぞれ形成されたn本の走査線Y($Y_1 \sim Y_n$)、これら画素電極EPの列に沿って形成されたm本の信号線X($X_1 \sim X_m$)、各々対応走査線Y及び対応信号線Xの交差位置近傍に画素毎に配置された $m \times n$ 個のスイッチング素子すなわち薄膜トランジスタW、液晶容量CLCと並列に各々補助容量CSを構成するよう対応行の画素電極EPに容量結合してn本の走査線Yと略平行に形成された補助容量線AYなどを備えている。

40

【0018】

走査線ドライバYDは、コントローラCNTによる制御に基づいてn本の走査線Yに順次走査信号(駆動信号)を供給する。また、信号線ドライバXDは、コントローラCNTに

50

よる制御に基づいて各行の薄膜トランジスタWが走査信号によってオンする毎にm本の信号線Xに映像信号(駆動信号)を供給する。これにより、各行の画素電極EPは、対応する薄膜トランジスタWを介して供給される映像信号に応じた画素電位にそれぞれ設定される。

【0019】

アレイ基板ARにおいて、各薄膜トランジスタWは、Nチャネル薄膜トランジスタであり、絶縁基板10上に配置されたポリシリコン半導体層12を備えている。ポリシリコン半導体層12は、チャンネル領域12Cを挟んだ両側にそれぞれソース領域12S及びドレイン領域12Dを有している。このポリシリコン半導体層12は、ゲート絶縁膜14によって覆われている。

【0020】

薄膜トランジスタWのゲート電極WGは、1本の走査線Yに接続され、走査線Y及び補助容量線AYとともにゲート絶縁膜14上に形成されている。これらゲート電極WG、走査線Y、及び補助容量線AYは、層間絶縁膜16によって覆われている。

【0021】

薄膜トランジスタWのソース電極WS及びドレイン電極WDは、層間絶縁膜16上においてゲート電極WGの両側に配置されている。ソース電極WSは、1個の画素電極EPに接続されるとともに、ポリシリコン半導体層12のソース領域12Sにコンタクトしている。ドレイン電極WDは、1本の信号線Xに接続されるとともに、ポリシリコン半導体層12のドレイン領域12Dにコンタクトしている。これらソース電極WS、ドレイン電極WD、及び信号線Xは、有機絶縁膜18によって覆われている。

【0022】

画素電極EPは、反射部PRに対応して設けられた反射画素電極EPR及び透過部PTに対応して設けられた透過画素電極EPTを有している。反射画素電極EPRは、所定膜厚のバンプとして機能する有機絶縁膜18上に配置され、ソース電極WSと電氣的に接続されている。

【0023】

反射画素電極EPRは、アルミニウムなどの光反射性を有する金属材料(第1金属材料)によって形成される。透過画素電極EPTは、層間絶縁膜16上に配置され、反射画素電極EPRと電氣的に接続されている。透過画素電極EPTは、インジウム・ティン・オキサイド(ITO)などの光透過性を有する金属材料(第2金属材料)によって形成される。すべての画素PXに対応した画素電極EPは、配向膜20によって覆われている。

【0024】

一方、対向基板CTは、ガラス板や石英板などの光透過性絶縁基板30を用いて形成される。すなわち、この対向基板CTは、表示領域DSPにおいて、各画素PXを区画するブラックマトリクス32、ブラックマトリクス32によって囲まれた各画素に配置されたカラーフィルタ34、単一の対向電極ETなどを備えている。

【0025】

ブラックマトリクス32は、アレイ基板ARに設けられた走査線Yや信号線Xなどの配線部に対向するように配置されている。カラーフィルタ34は、互いに異なる色、例えば赤色、青色、緑色といった3原色にそれぞれ着色された着色樹脂によって形成されている。赤色着色樹脂、青色着色樹脂、及び緑色着色樹脂は、それぞれ赤色画素、青色画素、及び緑色画素に対応して配置されている。

【0026】

対向電極ETは、すべての画素PXに対応して画素電極EPに対向するように配置されている。この対向電極ETは、インジウム・ティン・オキサイド(ITO)などの光透過性を有する金属材料によって形成されている。また、この対向電極ETは、配向膜36によって覆われている。

【0027】

このような対向基板CTと、上述したようなアレイ基板ARとをそれぞれの配向膜20及

10

20

30

40

50

び36を対向して配置したとき、両者の間に配置された図示しないスペーサにより、所定のギャップが形成される。すなわち、反射部PRには、透過部PTのほぼ半分程度のギャップが形成される。この実施の形態では、反射部PRのギャップは約 $2.5\mu\text{m}$ であり、透過部PTのギャップは約 $5.0\mu\text{m}$ に設定した。

【0028】

液晶層LQは、これらアレイ基板ARの配向膜20と対向基板CTの配向膜36との間に形成されたギャップに封入された液晶分子40を含む液晶組成物で構成されている。

【0029】

第1偏光制御素子POL1及び第2偏光制御素子POL2は、これらを通過する光の偏光状態を制御する。すなわち、第1偏光制御素子POL1は、これに入射したバックライト光の偏光状態を制御し、第1偏光制御素子POL1を通過した光すなわち液晶表示パネルLPNに入射する直前の光の偏光状態を所定の円偏光に変換する。また、第2偏光制御素子POL2は、これに入射した外光の偏光状態を制御し、第2偏光制御素子POL2を通過した光すなわち液晶表示パネルLPNに入射する直前の光の偏光状態を所定の円偏光に変換する。これら第1偏光制御素子POL1及び第2偏光制御素子POL2は、偏光板や位相差板などで構成されている。

10

【0030】

次に、表示モードがノーマリーホワイトモードの半透過型液晶表示装置による反射表示及び透過表示の動作について、図2を参照してより詳細に説明する。

【0031】

液晶表示装置における反射部PRは、液晶層LQに電位差を生じさせていない状態すなわち電圧無印加時において、以下のように動作する。すなわち、対向基板CT側から入射した外光は、第2偏光制御素子POL2を通過することにより例えば時計回りの円偏光の偏光状態に変換され、対向基板CTを介して液晶層LQに入射する。この円偏光は、液晶層LQを通過する際に $\pi/2$ の位相差が与えられた後に反射画素電極EPRに達する。反射画素電極EPRにより反射された反射光は、その時点で $\pi/2$ の位相差が与えられ、再び液晶層LQを通過する際に $\pi/2$ の位相差が与えられる。これにより、液晶層LQを往復した円偏光は π の位相差が与えられることになる。つまり、反射部PRによって反射された反射光は、時計回りの円偏光の偏光状態で対向基板CTを通過する。この円偏光は、第2偏光制御素子POL2を通過するため、カラーフィルタ34の色に即した単色の明表示を行う。

20

30

【0032】

一方、液晶層LQに電位差を生じさせた状態すなわち電圧印加時において、反射部PRは、以下のように動作する。すなわち、電圧無印加時と同様に、対向基板CT側から入射した外光は、第2偏光制御素子POL2を通過することにより例えば時計回りの円偏光の偏光状態に変換され、対向基板CTを介して液晶層LQに入射する。

【0033】

この円偏光は、液晶層LQを通過する際に $\pi/2$ の位相差が与えられた後に反射画素電極EPRによって反射され、再び液晶層LQを通過する際に $\pi/2$ の位相差が与えられる。この円偏光は、例えば電圧印加時の液晶層の残留リタデーションが0の場合には、液晶層LQを通過する際に位相差の影響を受けないので、そのままの偏光状態で反射画素電極EPRに達する。反射画素電極EPRにより反射された反射光は、前述と同様にその時点で $\pi/2$ の位相差が与えられ、再び液晶層LQを通過するが、位相差の影響を受けないので、液晶層LQを往復した円偏光は π の位相差が与えられることになる。つまり、反射部PRによって反射された反射光は、反時計回りの円偏光の偏光状態に変換されて対向基板CTを通過する。この円偏光は、第2偏光制御素子POL2を通過しない。このため、暗表示、すなわち黒表示を行う。

40

【0034】

このように、反射部PRでは、外光を選択的に反射することによって画像を表示する。

【0035】

50

液晶表示装置における透過部 P T は、電圧無印加時において、以下のように動作する。すなわち、バックライトユニット B L から出射されたバックライト光は、第 1 偏光制御素子 P O L 1 を通過することにより例えば反時計回りの円偏光の偏光状態に変換され、アレイ基板 A R を介して液晶層 L Q に入射する。この円偏光は、反射部 P R の約 2 倍のギャップの透過部 P T において液晶層 L Q を通過する際に の位相差が与えられる。つまり、透過部 P T を透過した透過光は、時計回りの円偏光の偏光状態で対向基板 C T を通過する。この円偏光は、第 2 偏光制御素子 P O L 2 を通過するため、カラーフィルタ 3 4 の色に即した単色の明表示を行う。

【 0 0 3 6 】

一方、電圧印加時において、透過部 P T は、以下のように動作する。すなわち、電圧無印加時と同様に、アレイ基板 A R 側から入射したバックライト光は、第 1 偏光制御素子 P O L 1 を通過することにより例えば反時計回りの円偏光の偏光状態に変換され、アレイ基板 A R を介して液晶層 L Q に入射する。この円偏光は、例えば電圧印加時の液晶層の残留リタデーションが 0 の場合には、液晶層 L Q を通過する際に位相差の影響を受けないので、そのままの偏光状態で対向基板 C T を通過する。この円偏光は、第 2 偏光制御素子 P O L 2 を通過しない。このため、暗表示、すなわち黒表示を行う。

10

【 0 0 3 7 】

このように、透過部 P T では、バックライト光を選択的に透過することによって画像を表示する。

【 0 0 3 8 】

次に、上述したマルチギャップ構造を有する半透過型液晶表示装置の製造方法について説明する。

20

【 0 0 3 9 】**(第 1 実施形態)**

図 3 の (a) に示すように、300 mm x 400 mm のサイズを有する絶縁基板 1 0 上に、金属膜及び絶縁膜の成膜とパターニングとを繰り返して、走査線 Y や信号線 X などの各種配線その他、薄膜トランジスタ W など形成した縦横 1 0 0 画素、合計 1 0 0 0 0 画素有した配線基板 1 0 0 を用意する。

【 0 0 4 0 】

続いて、図 3 の (b) に示すように、配線基板 1 0 0 上に反射部に対応して第 1 レジスト層 1 0 1 を形成する。すなわち、まず、配線基板 1 0 0 の第 1 主面上に紫外線吸収性を有する透明な第 1 レジスト材料を成膜する。そして、成膜されたレジスト材料を、各画素領域 P X の反射部 P R に対応した所定のパターン形状のフォトマスクを用いて所定波長の所定露光量で露光する。そして、このレジスト材料を、所定の現像液によって所定時間現像することで、透過部 P T に対応して選択的に除去する。そして、残ったレジスト材料を焼成することにより、膜厚 1 . 5 μ m の第 1 レジスト層 (バンプ) 1 0 1 を形成する。なお、この第 1 レジスト層 1 0 1 の形成過程において、その表面に微小な凹凸 (例えば 0 . 3 μ m 程度の凹凸) を形成するとともに、薄膜トランジスタ W のソース電極 W S とのコンタクトをとるためのコンタクトホールも形成する。

30

【 0 0 4 1 】

続いて、図 3 の (c) に示すように、配線基板 1 0 0 上の透過部に対応して第 2 レジスト層 1 0 2 を形成する。すなわち、まず、配線基板 1 0 0 の第 1 主面上に露光によって架橋して不溶化するネガ型の第 2 レジスト材料を成膜する。そして、成膜された第 2 レジスト材料を、配線基板 1 0 0 の第 2 主面側から紫外線波長 (365 nm) の所定露光量で露光する。このとき、先に形成された第 1 レジスト層は、紫外線吸収性を有するため、第 1 レジスト層 1 0 1 上の第 2 レジスト材料への紫外線露光を遮蔽するフォトマスクとして機能する。そして、この第 2 レジスト材料を、所定の現像液によって所定時間現像することで、反射部 P R に対応した未露光部分を除去する。そして、残った第 2 レジスト材料を焼成することにより、第 2 レジスト層 1 0 2 を形成する。

40

【 0 0 4 2 】

50

続いて、図4の(a)に示すように、第1レジスト層101及び第2レジスト層102からなるレジスト体103上に、光反射性を有する第1金属材料111を成膜する。ここでは、第1金属材料111として、例えばアルミニウムをスパッタリング法などにより成膜する。このとき、第1金属材料111は、第1レジスト層101に形成されたコンタクトホールを介して、薄膜トランジスタWのソース電極WSに電氣的に接続される。

【0043】

続いて、図4の(b)に示すように、レジスト体103を透過部PTに対応して第1金属材料111とともに選択的に除去する。すなわち、この第1実施形態では、第2レジスト層102を第1金属材料111とともに除去する。このとき、所定条件で所定の剥離液に浸漬することにより、第1レジスト層101を除去することなく第2レジスト層102のみを選択的に除去する。これにより、第2レジスト層102上に成膜された第1金属材料111も同時に除去される。また、第1レジスト層101上の第1金属材料111のみが残り、反射画素電極EPRが形成される。

10

【0044】

続いて、図4の(c)に示すように、レジスト体103を除去した部分に光透過性を有する第2金属材料112を配置する。すなわち、この第1実施形態では、第2レジスト層102を除去した部分(透過部PTに対応する部分)に第2金属材料112を配置する。ここでは、第2金属材料として、例えばITOをスパッタリング法などにより成膜した後、透過部PTに対応してパターンニングすることにより、透過部PTに第2金属材料112が残り、透過画素電極EPTが形成される。この透過画素電極EPTは、反射画素電極EPR及び薄膜トランジスタWのソース電極WSに電氣的に接続される。

20

続いて、反射画素電極EPR及び透過画素電極EPT上に配向膜20を形成することで、アレイ基板ARを形成する。

【0045】

一方で、絶縁基板30上に、ブラックマトリクス32、カラーフィルタ34、対向電極ET、配向膜36などを形成することで、対向基板CTを形成する。

続いて、対向基板CTの配向膜36周辺に沿って、液晶注入口を除いて、シール材を印刷する。さらに、アレイ基板AR及び対向基板CTのそれぞれの配向膜の配向方向が互いに180°異なるようスペーサを介して対向配置し、加圧しつつ加熱することでシール材を硬化させ、2枚の基板を貼り合わせる。

30

【0046】

続いて、液晶注入口から、アレイ基板ARと対向基板CTとの間に、液晶組成物を注入し、液晶注入口を封止する。注入された液晶組成物は、アレイ基板AR側の配向膜20と、対向基板CT側の配向膜36とによって挟持された液晶層LQを構成する。

【0047】

続いて、アレイ基板AR及び対向基板CTの外面に、それぞれ第1偏光制御素子POL1及び第2偏光制御素子POL2を配置する。これにより、液晶表示パネルLPNが製造される。

【0048】

このようにして製造された半透過型液晶表示装置では、透過部PTに反射画素電極が配置されておらず、透過部PTの開口率を十分確保することができる。このため、透過部PTにおいて光利用効率を向上することができ、高い透過率を有する良好な表示性能を得ることができた。

40

【0049】

また、反射部PRにおいては、パンプ上のみ精度良く反射画素電極を配置することができ、セルギャップの異なる部分が形成されることがない。このため、光学特性のバラツキを抑制することができ、良好な表示性能を得ることができた。

【0050】

(第2実施形態)

図5の(a)に示すように、300mm×400mmのサイズを有する絶縁基板10上に

50

、金属膜及び絶縁膜の成膜とパターンングとを繰り返し、走査線 Y や信号線 X などの各種配線の他、薄膜トランジスタ W などを形成した縦横 100 画素、合計 10000 画素有した配線基板 100 を用意する。

【0051】

続いて、図 5 の (b) に示すように、配線基板 100 上にレジスト材料 201 を成膜する。そして、成膜されたレジスト材料 201 を露光する。このとき、レジスト材料 201 として、ネガ型レジスト材料を露光する場合には、各画素領域 P X の反射部 P R に対応した所定のパターン形状の開口部を有するフォトマスクを用いて所定波長の所定露光量で露光する。また、レジスト材料 201 として、ポジ型レジスト材料を露光する場合には、各画素領域 P X の透過部 P T に対応した所定のパターン形状の開口部を有するフォトマスクを用いて所定波長の所定露光量で露光する。

10

【0052】

続いて、図 5 の (c) に示すように、配線基板 100 上に形成されたレジスト体上に光反射性を有する第 1 金属材料 111 を成膜する。すなわち、この第 2 実施形態では、成膜・露光したレジスト材料 201 がレジスト体に相当する。ここでは、第 1 金属材料 111 として、例えばアルミニウムをスパッタリング法などにより成膜する。

【0053】

続いて、図 6 の (a) に示すように、レジスト体 201 を透過部 P T に対応して第 1 金属材料 111 とともに選択的に除去する。すなわち、この第 2 実施形態では、レジスト材料 201 を、所定の現像液によって所定時間現像することで、レジスト材料 201 を透過部 P T に対応して第 1 金属材料 111 とともに選択的に除去する。そして、残ったレジスト材料 201 を焼成することにより、膜厚 1.5 μ m のレジスト層 (バンプ) 101 を形成する。また、レジスト層 101 上に残った第 1 金属材料 111 が反射画素電極 E P R を形成する。

20

【0054】

続いて、図 6 の (b) に示すように、レジスト体 201 を除去した部分に光透過性を有する第 2 金属材料 112 を配置する。すなわち、この第 2 実施形態では、現像処理によってレジスト材料 201 を除去した部分 (透過部 P T に対応する部分) に第 2 金属材料 112 を配置する。ここでは、第 2 金属材料として、例えば I T O をスパッタリング法などにより成膜した後、透過部 P T に対応してパターンングすることにより、透過部 P T に第 2 金属材料 112 が残り、透過画素電極 E P T が形成される。この透過画素電極 E P T は、反射画素電極 E P R 及び薄膜トランジスタ W のソース電極 W S に電氣的に接続される。

30

続いて、反射画素電極 E P R 及び透過画素電極 E P T 上に配向膜 20 を形成することで、アレイ基板 A R を形成する。

以下、第 1 実施形態と同様の工程によって液晶表示パネル L P N を製造する。

【0055】

このようにして製造された半透過型液晶表示装置では、透過部 P T に反射画素電極が配置されておらず、透過部 P T の開口率を十分確保することができる。このため、透過部 P T において光利用効率を向上することができ、高い透過率を有する良好な表示性能を得ることができた。

40

【0056】

また、反射部 P R においては、バンプ上のみ精度良く反射画素電極を配置することができ、セルギャップの異なる部分が形成されることがない。このため、光学特性のバラツキを抑制することができ、良好な表示性能を得ることができた。

【0057】

以上説明したように、1 画素内に透過部及び反射部を有する半透過型液晶表示装置の製造方法によれば、反射部のセルギャップが透過部のほぼ 1 / 2 のマルチギャップ構造を形成するとともに、反射部においてはバンプ上のみ精度良く反射画素電極を配置することができる (バンプのパターンにほぼ一致したパターンの反射画素電極を形成することができる) 。

50

【0058】

したがって、透過部の開口率を低減することがなく、しかも、反射部のセルギャップを精度良く形成することができる。このため、反射表示した際の光学特性を安定させることができ、しかも、透過表示した際の透過率を向上させることができる。これにより、透過表示及び反射表示ともにコントラスト比の高い明るい表示を実現できる。

【0059】

なお、この発明は、上記実施形態そのままに限定されるものではなく、その実施の段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。更に、異なる実施形態に亘る構成要素を適宜組み合わせてもよい。

10

【0060】

上述した各実施形態では、ホモジニアスモードの液晶表示装置を例に説明したが、この発明では、表示モードとして、例えばTN（ツイステッド ネマティック）モード、STN（スーパー ツイステッド ネマティック）モード、GH（ゲスト-ホスト）モード、ECB（電界制御複屈折）モード、強誘電性液晶などが適用可能である。

【0061】

また、今までは、レジストのリフトオフを利用して反射画素電極を形成した後に透過画素電極を形成しているが、透過画素電極を形成した後にレジストのリフトオフを利用して反射画素電極を形成してもよいことは言うまでもない。

20

【0062】

【発明の効果】

以上説明したように、この発明によれば、透過表示及び反射表示ともに表示性能の良好な液晶表示装置の製造方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、この発明の一実施の形態に係る液晶表示装置の構成を概略的に示す図である。

【図2】図2は、図1に示した液晶表示パネルの構造を概略的に示す断面図である。

【図3】図3の(a)乃至(c)は、第1実施形態における液晶表示装置の製造方法を説明するための図である。

30

【図4】図4の(a)乃至(c)は、第1実施形態における液晶表示装置の製造方法を説明するための図である。

【図5】図5の(a)乃至(c)は、第2実施形態における液晶表示装置の製造方法を説明するための図である。

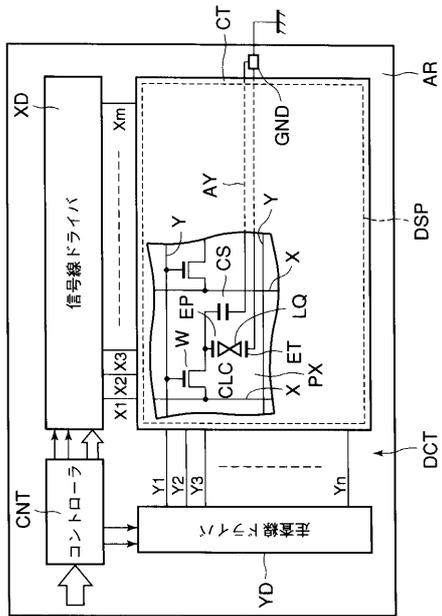
【図6】図6の(a)及び(b)は、第2実施形態における液晶表示装置の製造方法を説明するための図である。

【符号の説明】

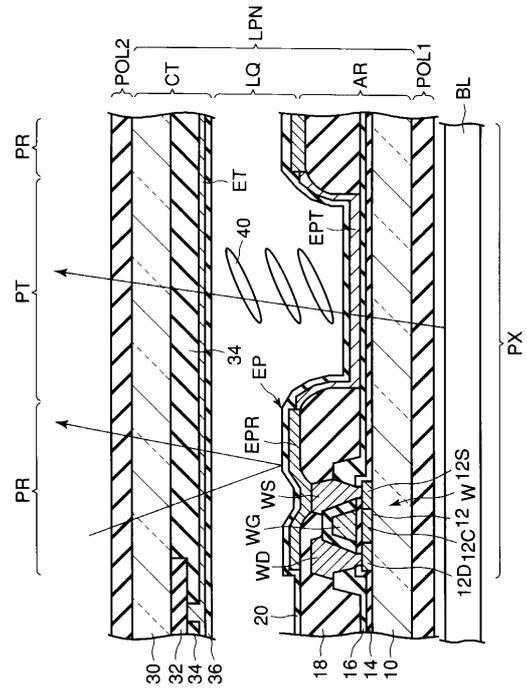
LPN...液晶表示パネル、AR...アレイ基板、CT...対向基板、LQ...液晶層、PT...透過部、PR...反射部、POL1...第1偏光制御素子、POL2...第2偏光制御素子、BL...バックライトユニット、PX...画素、18...有機絶縁膜(バンプ)、EP...画素電極、EPR...反射画素電極、EPT...透過画素電極

40

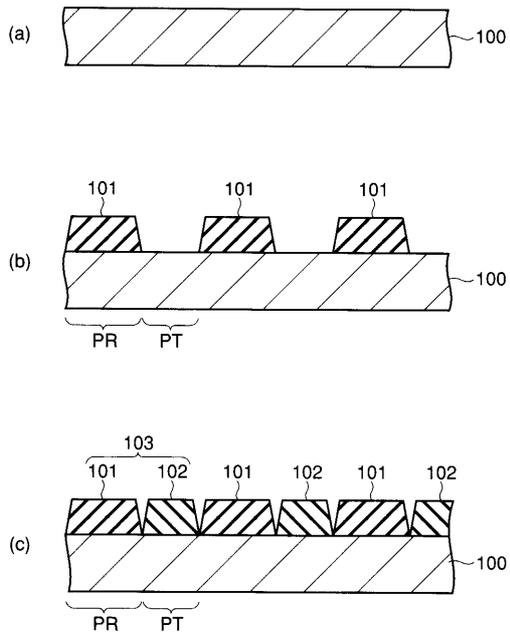
【 図 1 】



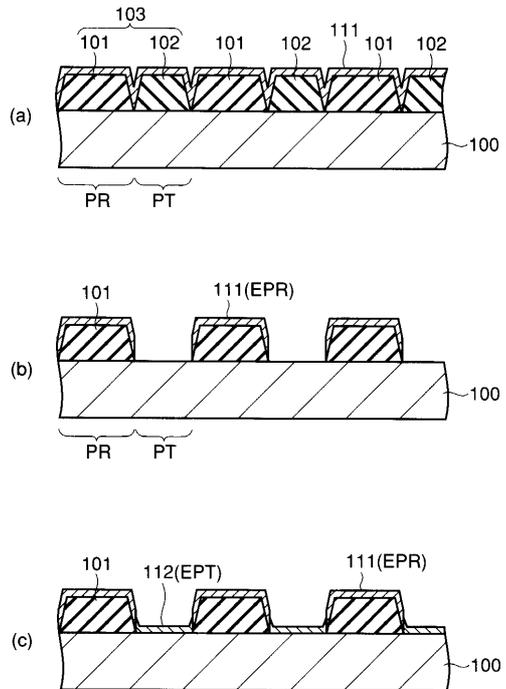
【 図 2 】



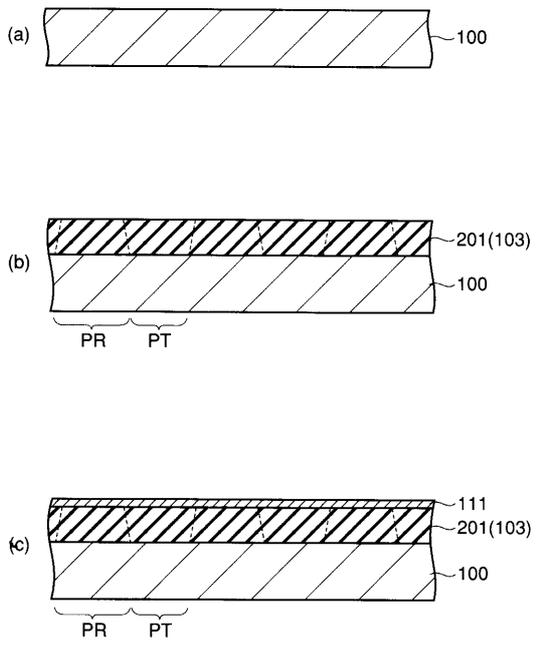
【 図 3 】



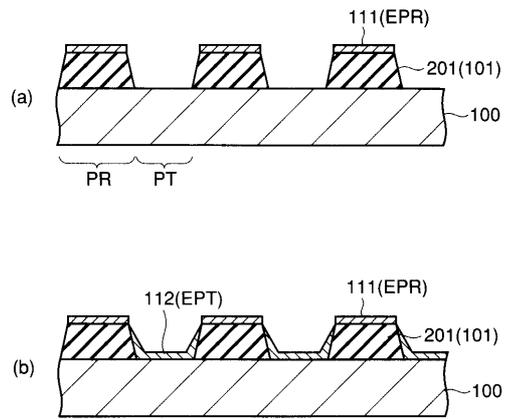
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(74)代理人 100092196

弁理士 橋本 良郎

(72)発明者 倉内 昭一

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) 2H091 FA08X FA08Z FA15Y FC14 FD04 LA16

专利名称(译)	液晶显示装置的制造方法		
公开(公告)号	JP2005010393A	公开(公告)日	2005-01-13
申请号	JP2003173590	申请日	2003-06-18
[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	倉内昭一		
发明人	倉内 昭一		
IPC分类号	G02F1/1335		
FI分类号	G02F1/1335.520		
F-TERM分类号	2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/FA15Y 2H091/FC14 2H091/FD04 2H091/LA16 2H191/FA02Y 2H191/FA14Y 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30X 2H191/FA30Z 2H191/FA31Y 2H191/FB14 2H191/FC10 2H191/FC33 2H191/FD22 2H191/FD26 2H191/GA10 2H191/GA19 2H191/HA06 2H191/HA07 2H191/HA08 2H191/HA09 2H191/HA20 2H191/JA03 2H191/LA21 2H191/NA13 2H191/NA34 2H191/PA44 2H191/PA65 2H291/FA02Y 2H291/FA14Y 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30X 2H291/FA30Z 2H291/FA31Y 2H291/FB14 2H291/FC10 2H291/FC33 2H291/FD22 2H291/FD26 2H291/GA10 2H291/GA19 2H291/HA06 2H291/HA07 2H291/HA08 2H291/HA09 2H291/HA20 2H291/JA03 2H291/LA21 2H291/NA13 2H291/NA34 2H291/PA44 2H291/PA65		
代理人(译)	河野 哲 中村诚		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的目的是提供一种在透射式显示器和反射式显示器中均具有良好显示性能的液晶显示装置的制造方法。一种制造液晶显示装置的方法，该液晶显示装置在以矩阵状排列的多个像素PX的每一个中具有反射部分PR和透射部分PT，其中，形成在布线基板100上的抗蚀剂主体103被曝光。该方法的特征在于包括形成具有反射率的金属材料111的膜的步骤和与对应于透射部分PT的金属材料111一起选择性地去除抗蚀剂主体103的步骤。 [选择图]图4

