(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第5304996号
(P5304996)
(45)発行日　平成25年10月2日(2013.10.2)　(24)登録日　平成25年7月5日(2013.7.5)

(51)Int.Cl.　　F I
G02F 1/1339 (2006.01)　　G02F 1/1339 500
G02F 1/1337 (2006.01)　　G02F 1/1337 505

請求項の数 2　(全 12 頁)

(21)出願番号　特願2008-252804(P2008-252804)
(22)出願日　平成20年9月30日(2008.9.30)
(65)公開番号　特開2010-85577(P2010-85577A)
(43)公開日　平成22年4月15日(2010.4.15)
審査請求日　平成23年3月7日(2011.3.7)

(73)特許権者　000001443
カシオ計算機株式会社
東京都渋谷区本町１丁目６番２号
(74)代理人　100096699
弁理士　鹿嶋　英實
(72)発明者　沢津橋　毅
東京都八王子市石川町２９５１番地の５
カシオ計算機株式会社八王子技術センター内

審査官　福田　知喜

最終頁に続く

(54)【発明の名称】液晶表示装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
薄膜トランジスタと複数の画素電極とが設けられた第１の基板に、対向電極が設けられた第２の基板が、枠状のシール材を介して貼り合わされ、
前記第１の基板と前記第２の基板との間における前記シール材で囲まれた領域に、液晶が封入されている液晶表示装置であって、
第１の高さに形成され、前記液晶からなる液晶層の厚さを一定に保ち、前記薄膜トランジスタに対向する部分且つ前記画素電極に対向しない部分における前記対向電極の一方の面に設けられた柱状スペーサと、
前記第１の高さよりも低い高さに形成され、前記薄膜トランジスタに対向する部分且つ前記画素電極に対向しない部分における前記対向電極の一方の面に設けられたダミースペーサと、
前記ダミースペーサと同一形状に形成され、前記薄膜トランジスタに対向しない部分且つ前記画素電極に対向する部分における前記対向電極の一方の面に設けられた配向制御用突起と、
を備えていることを特徴とする液晶表示装置。
【請求項２】
前記柱状スペーサ及び前記ダミースペーサは、前記柱状スペーサと前記ダミースペーサとの間において、対応する画素電極に対する配置位置が互いに等しくなるように配置されていることを特徴とする請求項１に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
この発明は液晶表示装置に関する。

【背景技術】
【０００２】
液晶表示装置は、一般的に、２枚の基板がほぼ方形枠状のシール材を介して貼り合わされ、シール材の内側における両基板間に液晶が封入され、シール材の内側における一方の基板の内面側に複数の画素電極がマトリクス状に配置された構造となっている。従来のこのような液晶表示装置には、液晶層の厚さ（ギャップ）を規制するために用いるスペーサの配置位置を所望の位置とするために、アクリル系樹脂等からなる柱状スペーサを１画素電極ごとに１個ずつ配置したものがある（例えば、特許文献１参照）。
【０００３】
【特許文献１】特開２００６－９８８７０号公報
【０００４】
ところで、柱状スペーサを１画素電極ごとに１個ずつ配置すると、柱状スペーサの配置数が多くなりすぎ、低温気泡の問題が発生することがある。すなわち、低温下では、一対の基板間に封入された液晶が収縮してその体積が減少するため、薄い一対の基板が互いに引き寄せられるが、柱状スペーサが邪魔になり、基板の引き寄せが不十分となってしまうことがある。この結果、基板と柱状スペーサとの接触部近傍に液晶が流入しきれず、そこに隙間つまり気泡が発生し、表示品質が低下してしまう。
【０００５】
したがって、低温気泡の問題を考慮すると、柱状スペーサを１画素電極ごとに１個ずつ配置することは好ましくない。そこで、例えば、柱状スペーサを３画素電極ごとに２個ずつ配置すると、ギャップを一定に維持することができる上、低温気泡の問題を大幅に軽減することができる。この場合、一例として、画素電極密度が１５０個／ｍｍ^{2}であると、直径１００μｍ程度の柱状スペーサの配置密度を１００個／ｍｍ^{2}とすることになる。
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００６】
柱状スペーサは、１画素電極に１個以下である。一般に、柱状スペーサはすべての画素電極にある訳ではなく、ある画素電極とない画素電極が存在する。例えば、柱状スペーサを３画素電極ごとに２個ずつ配置すると、当然のことながら、柱状スペーサが存在する画素電極と存在しない画素電極とが混在することになる。しかるに、液晶に電圧が印加されると、液晶分子の配列状態が変化するが、柱状スペーサが存在する領域と存在しない領域とでは液晶分子の配列状態が異なり、表示ムラの原因となってしまう。一方、このような表示ムラを解消するため、当該表示ムラが生じる領域を遮光膜で覆うと、開口率が低下してしまう。
【０００７】
そこで、この発明は、柱状スペーサの有無に起因する表示ムラを解消し、且つ、開口率が低下しないようにすることができる液晶表示装置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】
【０００８】
請求項１に記載の発明は、薄膜トランジスタと複数の画素電極とが設けられた第１の基板に、対向電極が設けられた第２の基板が、枠状のシール材を介して貼り合わされ、前記第１の基板と前記第２の基板との間における前記シール材で囲まれた領域に、液晶が封入されている液晶表示装置であって、第１の高さに形成され、前記液晶からなる液晶層の厚さを一定に保ち、前記薄膜トランジスタに対向する部分且つ前記画素電極に対向しない部

分における前記対向電極の一方の面に設けられた柱状スペーサと、前記第１の高さよりも低い高さに形成され、前記薄膜トランジスタに対向する部分且つ前記画素電極に対向しない部分における前記対向電極の一方の面に設けられたダミースペーサと、前記ダミースペーサと同一形状に形成され、前記薄膜トランジスタに対向しない部分且つ前記画素電極に対向する部分における前記対向電極の一方の面に設けられた配向制御用突起と、を備えていることを特徴とするものである。

請求項２に記載の発明は、請求項１に記載の液晶表示装置において、前記柱状スペーサ及び前記ダミースペーサは、前記柱状スペーサと前記ダミースペーサとの間において、対応する画素電極に対する配置位置が互いに等しくなるように配置されていることを特徴とするものである。

【発明の効果】

【０００９】

この発明によれば、柱状スペーサの有無に起因する表示ムラを解消し、且つ、開口率が低下しないようにすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１０】

（第１実施形態）

図１（Ａ）、（Ｂ）はこの発明の第１実施形態としての液晶表示装置の要部の断面図を示し、図２はそのうちの薄膜トランジスタ基板側の一部の透過平面図を示す。この場合、図１（Ａ）は図２のＩ$_{A}$－Ｉ$_{A}$線に沿う部分に相当する断面図であり、図１（Ｂ）は図２のＩ$_{B}$－Ｉ$_{B}$線に沿う部分に相当する断面図である。この液晶表示装置は、ガラス基板等からなる薄膜トランジスタ基板１および対向基板３１を備えている。

【００１１】

まず、図２を参照して、薄膜トランジスタ基板１側について説明する。薄膜トランジスタ基板１の上面側（対向基板３１と対向する内面側）には走査ライン２およびデータライン３がマトリクス状に設けられ、その各交点近傍には薄膜トランジスタ４および画素電極５が設けられ、さらに補助容量電極６が走査ライン２と平行して設けられている。ここで、図２を明確にする目的で、画素電極５の縁部に斜めの短い実線のハッチングが記入されている。

【００１２】

補助容量電極６は、櫛歯形状であり、走査ライン２と平行に配置された直線状の第１の電極部６ａと、第１の電極部６ａからデータライン３に沿うように延出された短冊形状の第２の電極部６ｂとを備えている。第１の電極部６ａの幅方向ほぼ下半分は画素電極５の上辺部と重ね合わされている。第２の電極部６ｂは、データライン３、データライン３の左側に配置された画素電極５の右辺部およびデータライン３の右側に配置された画素電極５の左辺部と重ね合わされている。

【００１３】

次に、この液晶表示装置の具体的な構造について、図１（Ａ）、（Ｂ）を参照して説明する。薄膜トランジスタ基板１の上面の所定の箇所にはクロム等からなるゲート電極１１を含む走査ライン２（図２参照）が設けられている。薄膜トランジスタ基板１の上面の他の所定の箇所にはクロム等からなる補助容量電極６が設けられている。ゲート電極１１、走査ライン２および補助容量電極６を含む薄膜トランジスタ基板１の上面には窒化シリコンからなるゲート絶縁膜１２が設けられている。

【００１４】

ゲート電極１１上におけるゲート絶縁膜１２の上面の所定の箇所には真性アモルファスシリコンからなる半導体薄膜１３が設けられている。ゲート電極１１上における半導体薄膜１３の上面の所定の箇所には窒化シリコンからなるチャネル保護膜１４が設けられている。チャネル保護膜１４の上面両側およびその両側における半導体薄膜１３の上面にはｎ型アモルファスシリコンからなるオーミックコンタクト層１５、１６が設けられている。オーミックコンタクト層１５、１６の上面にはクロム等からなるソース電極１７およびド

レイン電極１８が設けられている。

【００１５】

ここで、ゲート電極１１、ゲート絶縁膜１２、半導体薄膜１３、チャネル保護膜１４、オーミックコンタクト層１５、１６、ソース電極１７およびドレイン電極１８により、逆スタガ型でチャネル保護膜型の薄膜トランジスタ４が構成されている。

【００１６】

ゲート絶縁膜１２の上面の所定の箇所にはクロム等からなるデータライン３（図２参照）が設けられている。データライン３はドレイン電極１８に接続されている。薄膜トランジスタ４およびデータライン３を含むゲート絶縁膜１２の上面には窒化シリコンからなるオーバーコート膜１９が設けられている。ソース電極１７の所定の箇所に対応する部分におけるオーバーコート膜１９にはコンタクトホール２０が設けられている。

【００１７】

オーバーコート膜１９の上面の所定の箇所にはＩＴＯ等の透明導電材料からなる画素電極５が設けられている。画素電極５は、オーバーコート膜１９のコンタクトホール２０を介してソース電極１７に接続されている。画素電極５およびオーバーコート膜１９の上面にはポリイミド系樹脂等からなる配向膜２１が設けられている。

【００１８】

一方、対向基板３１の下面（薄膜トランジスタ基板１と対向する側の内面）の所定の箇所にはクロム等からなる遮光膜３２が設けられている。遮光膜３２の配置位置については後で説明する。遮向膜３２を含む対向基板３１の下面には樹脂からなる赤、緑、青のカラーフィルタ３３が設けられている。

【００１９】

カラーフィルタ３３の下面にはＩＴＯ等の透明導電材料からなる対向電極３４が設けられている。画素電極５の所定の箇所に対応する部分における対向電極３４の下面にはアクリル系樹脂等からなる液晶配向制御用突起部３５が設けられている。液晶配向制御用突起部３５は、断面ほぼ半楕円形状であるが、図２に示すように、平面的には円形状となっている。

【００２０】

薄膜トランジスタ４のチャネル保護膜１４の中央部に対応する部分（画素電極５の近傍）における対向電極３４の下面には、図１（Ａ）の場合、柱状スペーサ３６が設けられ、図１（Ｂ）の場合、ダミー柱状スペーサ３７が設けられている。柱状スペーサ３６およびダミー柱状スペーサ３７は共にアクリル系樹脂等によって形成されているが、ダミー柱状スペーサ３７の高さは柱状スペーサ３６の高さよりもある程度低くなっている。柱状スペーサ３６、ダミー柱状スペーサ３７および液晶配向制御用突起部３５を含む対向電極３４の下面にはポリイミド系樹脂等からなる配向膜３８が設けられている。

【００２１】

そして、薄膜トランジスタ基板１と対向基板３１とはほぼ方形枠状のシール材（図示せず）を介して互いに貼り合わされ、シール材の内側における両基板1、３１の配向膜２１、３８間には液晶４１が封入されている。この状態では、柱状スペーサ３６の下面に設けられた配向膜３８の下面は、薄膜トランジスタ基板１側の配向膜２１の上面に当接されている。つまり、溶融せずに密着しているだけである。なお、溶融して固着させてもよい。ダミー柱状スペーサ３７の下面に設けられた配向膜３８の下面は、薄膜トランジスタ基板１側の配向膜２１の上方に位置し、当該配向膜２１の上面に接触しないように配置されている。

【００２２】

また、図２において一点鎖線で示すように、遮光膜３２は、走査ライン２と平行に配置された直線状の薄膜からなり、画素電極５の下辺部と重ね合わされている。この状態では、画素電極５の４辺部は補助容量電極６および遮光膜３２と重ね合わされ、画素電極５の周囲からの光漏れが防止されている。この場合、遮光膜３２は画素電極５のコンタクトホール（開口部）20と全く掛からない位置に配置されている。また、遮光膜３２は、柱状ス

ペーサ３６およびダミー柱状スペーサ３７を含む薄膜トランジスタ４の大部分およびその周囲と重ね合わされ、薄膜トランジスタ４の周囲からの光漏れが防止されている。

【００２３】

ここで、液晶４１は垂直配向されている。そして、液晶４１に電圧が印加されない状態においては、薄膜トランジスタ基板１の下面および対向基板３１の上面にそれぞれ設けられた偏光板、位相差板等からなる光学素子４２、４３の作用により、下側の光学素子４２の下側に配置されたバックライト（図示せず）からの光が上側の光学素子４３で遮光され、黒表示となり、液晶４１に電圧が印加されると、バックライトからの光が上側の光学素子４３を透過し、白表示となるようになっている。

【００２４】

ところで、上述の如く、低温気泡の問題を考慮すると、柱状スペーサ３６を１画素電極５ごとに１個ずつ配置することは好ましくない。つまり、柱状スペーサ３６はすべての画素電極５にある訳ではなく、ある画素電極５とない画素電極５が存在する。そこで、この実施形態の液晶表示装置では、例えば、柱状スペーサ３６を３画素電極５ごとに２個ずつ配置し、且つ、柱状スペーサ３６が存在しない画素電極５に対してダミー柱状スペーサ３７を配置して、ダミー柱状スペーサ３７を３画素電極５ごとに１個ずつ配置することにより、ギャップを一定に維持し、且つ、低温気泡の問題を軽減している。

【００２５】

すなわち、この実施形態の液晶表示装置では、ダミー柱状スペーサ３７の高さを柱状スペーサ３６の高さよりもある程度低くして、ダミー柱状スペーサ３７をその下面に設けられた配向膜３８の下面が薄膜トランジスタ基板１側の配向膜２１の上面に接触しないように配置しているので、ダミー柱状スペーサ３７がギャップの規制に何ら寄与することがなく、本来の柱状スペーサ３６のみでギャップを一定に維持することができる。一方、低温下において、一対の基板１、３１が互いに引き寄せられるとき、柱状スペーサ３６よりも高さの低いダミー柱状スペーサ３７が邪魔にならないようにすることができる。

【００２６】

したがって、ある画素電極５には柱状スペーサ３６を配置し、且つ、柱状スペーサ３６が存在しない画素電極５に対してダミー柱状スペーサ３７を配置すると、ギャップを一定に維持することができる上、低温気泡の問題を大幅に軽減することができる。

【００２７】

次に、表示ムラについて説明する。図３（Ａ）、（Ｂ）および図４に示すように、液晶４１に電圧が印加されると、液晶分子４１ａの配向状態が変化する。この場合、柱状スペーサ３６の周囲およびダミー柱状スペーサ３７の周囲を除く領域においては、液晶分子４１ａが液晶配向制御用突起部３５を指向するように配向される。なお、この場合も、図４を明確にする目的で、画素電極５の縁部に斜めの短い実線のハッチングが記入されている。

【００２８】

一方、柱状スペーサ３６の周囲およびダミー柱状スペーサ３７の周囲においては、柱状スペーサ３６およびダミー柱状スペーサ３７が一種の液晶配向制御用突起部として機能することにより、液晶分子４１ａが柱状スペーサ３６およびダミー柱状スペーサ３７を指向するように配向される。

【００２９】

ここで、ダミー柱状スペーサ３７を設けない場合には、液晶４１に電圧が印加されると、１画素電極５に対応する領域における全ての液晶分子４１ａが液晶配向制御用突起部３５を指向するように配向される。この結果、上述の如く、柱状スペーサ３６が存在する領域と存在しない領域とでは液晶分子４１ａの配向状態が異なり、表示ムラの原因となってしまう。

【００３０】

これに対し、この実施形態の液晶表示装置では、柱状スペーサ３６が存在しない画素電極５に対してダミー柱状スペーサ３７を設けているので、液晶４１に電圧が印加されると

、柱状スペーサ３６が存在する領域とダミー柱状スペーサ３７が存在する領域とでは液晶分子４１ａの配向状態がほぼ同じとなり、したがって柱状スペーサ３６の有無に起因する表示ムラを解消することができる。

【００３１】

また、以上のように、柱状スペーサ３６が存在しない画素電極５に対してダミー柱状スペーサ３７を設けることにより、柱状スペーサ３６の有無に起因する表示ムラを解消することができるので、液晶分子４１ａが柱状スペーサ３６およびダミー柱状スペーサ３７を指向するように配向される領域の少なくとも一部を遮光膜３２で覆う必要がなく、したがって開口率が低下しないようにすることができる。

【００３２】

ここで、高さの異なる柱状スペーサ３６およびダミー柱状スペーサ３７の形成方法の一例について簡単に説明する。まず、図５（Ａ）に示すように、ガラス基板５１の上面にネガレジストタイプのアクリル系樹脂等のスペーサ材からなる同一膜厚の薄膜５２が形成されたものを準備する。また、露光マスク５３を準備する。

【００３３】

この場合の露光マスク５３は、ハーフトーンマスクと呼ばれるもので、ガラス板５４の下面に半透過金属薄膜５５および遮光膜５６が設けられ、柱状スペーサ形成領域に対応する部分における遮光膜５６および半透過金属薄膜５５に開口部５７が形成され、ダミー柱状スペーサ形成領域に対応する部分における遮光膜５６に開口部５８が形成された構造となっている。

【００３４】

そして、薄膜５２の上方に露光マスク５３を位置決めして配置し、露光マスク５３の上側から紫外線を照射し、露光を行う。この場合、半透過金属薄膜５５で露光量が調節される。次に、現像を行うと、図５（Ｂ）に示すように、ガラス基板５１の上面に、高さの異なる柱状スペーサ３６およびダミー柱状スペーサ３７が形成される。このように、高さの異なる柱状スペーサ３６およびダミー柱状スペーサ３７を同一の工程で同時に形成しているので、工程数が増加しないようにすることができる。

【００３５】

次に、高さの異なる柱状スペーサ３６およびダミー柱状スペーサ３７の形成方法の他の例について簡単に説明する。まず、図６（Ａ）に示すように、ガラス基板５１の上面にネガレジストタイプのアクリル系樹脂等からなる薄膜５２が形成されたものを準備する。また、露光マスク６１を準備する。

【００３６】

この場合の露光マスク６１は、グレートーンマスクと呼ばれるもので、ガラス板６２の下面に遮光膜６３が設けられ、柱状スペーサ形成領域に対応する部分における遮光膜６３に開口部６４が形成され、ダミー柱状スペーサ形成領域に対応する部分における遮光膜６３に複数の微細な開口部６５が形成された構造となっている。

【００３７】

そして、薄膜５２の上方に露光マスク６１を位置決めして配置し、露光マスク６１の上側から紫外線を照射し、露光を行う。この場合、複数の微細な開口部６５からなる微細パターンで光の回折効果により露光量が調節される。次に、現像を行うと、図６（Ｂ）に示すように、ガラス基板５１の上面に、高さの異なる柱状スペーサ３６およびダミー柱状スペーサ３７が形成される。この場合も、高さの異なる柱状スペーサ３６およびダミー柱状スペーサ３７を同一の工程で同時に形成しているので、工程数が増加しないようにすることができる。なお、柱状スペーサ３６、ダミー柱状スペーサ３７および液晶配向制御用突起部３５を同一の工程で同時に形成することもできる。

【００３８】

なお、上記実施形態では、柱状スペーサ３６およびダミー柱状スペーサ３７を対向基板３１下に設けられた対向電極３４の下面に固着しているが、これに限らず、薄膜トランジスタ基板１上に設けられたオーバーコート膜１９の上面に固着するようにしてもよい。こ

のようにした場合には、ダミー柱状スペーサ３７の上面に設けられた配向膜２１の上面は、対向基板３１側の配向膜３８の下方に位置し、当該配向膜３８の下面に接触しないようにつまり当該下面とは離間するように配置される。

【００３９】

（第２実施形態）

図７（Ａ）、（Ｂ）はこの発明の第２実施形態としての液晶表示装置の図３（Ａ）、（Ｂ）同様の断面図を示す。この液晶表示装置において、図３（Ａ）、（Ｂ）に示す液晶表示装置と異なる点は、ダミー柱状スペーサ３７の代わりに、液晶配向制御用突起部３５と同一のものからなるダミースペーサ３９を設けた点である。

【００４０】

この場合も、液晶４１に電圧が印加されると、柱状スペーサ３６が存在する領域とダミースペーサ３９が存在する領域とでは液晶分子４１ａの配向状態がほぼ同じとなり、したがって柱状スペーサ３６の有無に起因する表示ムラを解消することができ、且つ、開口率が低下しないようにすることができる。

【００４１】

（第３実施形態）

図８（Ａ）、（Ｂ）はこの発明の第３実施形態としての液晶表示装置の要部の断面図を示し、図９はそのうちの薄膜トランジスタ基板側の一部の透過平面図を示す。この場合、図８（Ａ）は図９の$VIII_A$－$VIII_A$線に沿う部分に相当する断面図であり、図８（Ｂ）は図９の$VIII_B$－$VIII_B$線に沿う部分に相当する断面図である。

【００４２】

この液晶表示装置において、図１（Ａ）、（Ｂ）および図２に示す液晶表示装置と異なる点は、液晶配向制御用突起部３５を有しておらず、液晶４１が捩れネマティック配向された点である。なお、この場合も、図９を明確にする目的で、画素電極５の縁部に斜めの短い実線のハッチングが記入されている。

【００４３】

この場合、液晶４１に電圧が印加されない状態においては、薄膜トランジスタ基板１の下面および対向基板３１の上面にそれぞれ設けられた偏光板、位相差板等からなる光学素子４２、４３の作用により、下側の光学素子４２の下側に配置されたバックライト（図示せず）からの光が上側の光学素子４３を透過し、白表示となり、液晶４１に電圧が印加されると、バックライトからの光が上側の光学素子４３で遮光され、黒表示となるようになっている。

【００４４】

ここで、図９において、左下から右上に向かう矢印は、図８（Ａ）、（Ｂ）に示す対向基板３１の配向膜３８に対する対向基板３１の上側から見たラビング処理方向を示す。この場合、特に、柱状スペーサ３６の矢印で示すラビング処理方向の下流側における配向膜３８は、柱状スペーサ３６が障害物となり、ラビング処理されない領域となる。ラビング処理されない領域では、ラビング処理された領域と比較して、液晶４１のプレチルト角が大きくなり、電圧対透過率の特性が異なり、スジ状等の表示ムラが発生する。

【００４５】

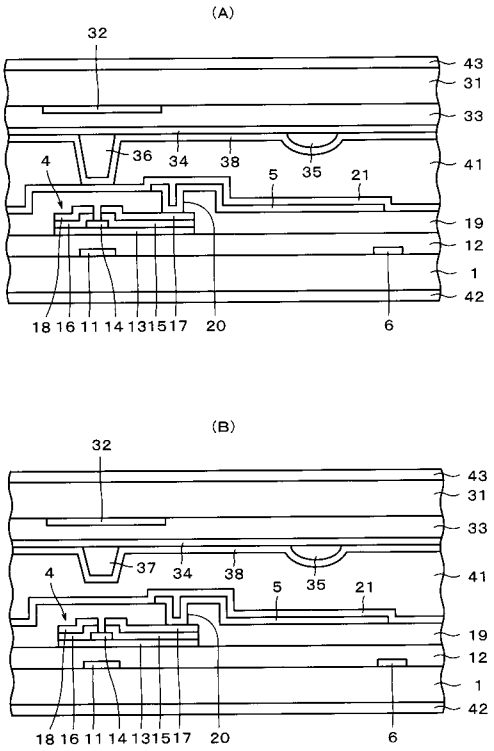
しかるに、この実施形態の液晶表示装置では、柱状スペーサ３６が存在しない画素電極５に対してダミー柱状スペーサ３７を配置しているので、ダミー柱状スペーサ３７の矢印で示すラビング処理方向の下流側における配向膜３８も、ダミー柱状スペーサ３７が障害物となることにより、ラビング処理されない領域となる。

【００４６】

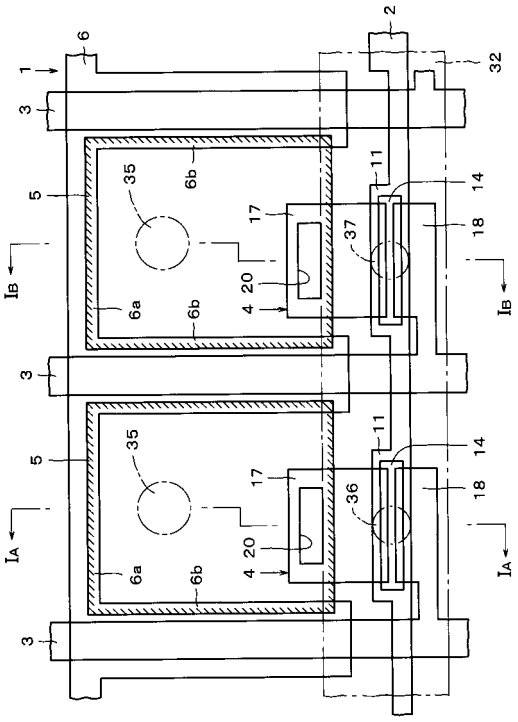
したがって、このラビング処理されない領域にもスジ状等の表示ムラが発生し、全体としての表示品質が均一化し、柱状スペーサ３６の有無に起因する表示ムラを解消することができる。また、ダミー柱状スペーサ３７を設けることにより、柱状スペーサ３６の有無に起因する表示ムラを解消することができるので、そのような領域を遮光膜３２で覆う必要がなく、したがって開口率が低下しないようにすることができる。

【図面の簡単な説明】
【００４７】
【図１】（Ａ）、（Ｂ）はこの発明の第１実施形態としての液晶表示装置の要部の断面図。
【図２】図１（Ａ）、（Ｂ）に示す液晶表示装置における薄膜トランジスタ基板側の一部の透過平面図。
【図３】（Ａ）、（Ｂ）は図１（Ａ）、（Ｂ）に示す液晶表示装置における液晶分子の配向状態を説明するために示す断面図。
【図４】図２に示す液晶表示装置における液晶分子の配向状態を説明するために示す透過平面図。
【図５】（Ａ）、（Ｂ）は高さの異なる柱状スペーサおよびダミー柱状スペーサの形成方法の一例を説明するために示す断面図。
【図６】（Ａ）、（Ｂ）は高さの異なる柱状スペーサおよびダミー柱状スペーサの形成方法の他の例を説明するために示す断面図。
【図７】（Ａ）、（Ｂ）はこの発明の第２実施形態としての液晶表示装置の図３（Ａ）、（Ｂ）同様の断面図。
【図８】（Ａ）、（Ｂ）はこの発明の第３実施形態としての液晶表示装置の要部の断面図。
【図９】図８（Ａ）、（Ｂ）に示す液晶表示装置における薄膜トランジスタ基板側の一部の透過平面図。
【符号の説明】
【００４８】
１　薄膜トランジスタ基板
４　薄膜トランジスタ
５　透過用画素電極
５　画素電極部
６　補助容量電極
１９　オーバーコート膜
２１　配向膜
３１　対向基板
３２　遮光膜
３３　カラーフィルタ
３４　対向電極
３５　液晶配向制御用突起部
３６　柱状スペーサ
３７　ダミー柱状スペーサ
３８　配向膜
３９　ダミースペーサ
４１　液晶
４１ａ　液晶分子

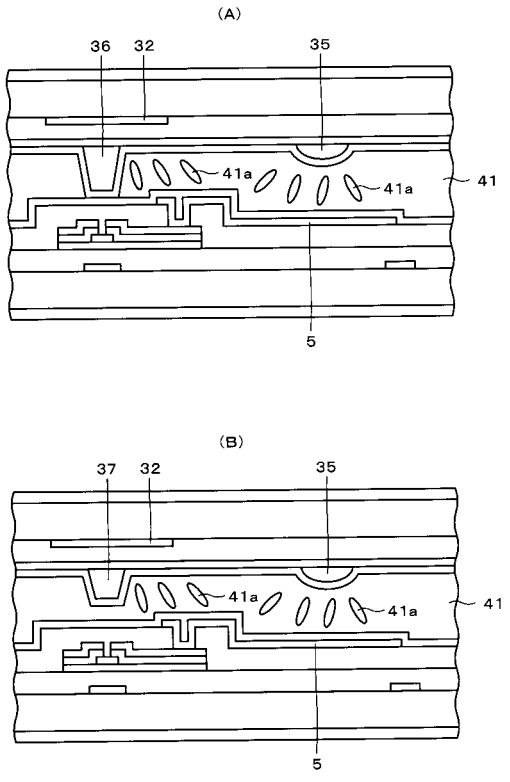
【図１】


(A)
32
43
31
33
41
19
12
1
42
4
36
34
38
5
35
21
18 16 11 14 13 15 17 20
6
(B)
32
43
31
33
41
19
12
1
42
4
37
34
38
5
35
21
18 16 11 14 13 15 17 20
6

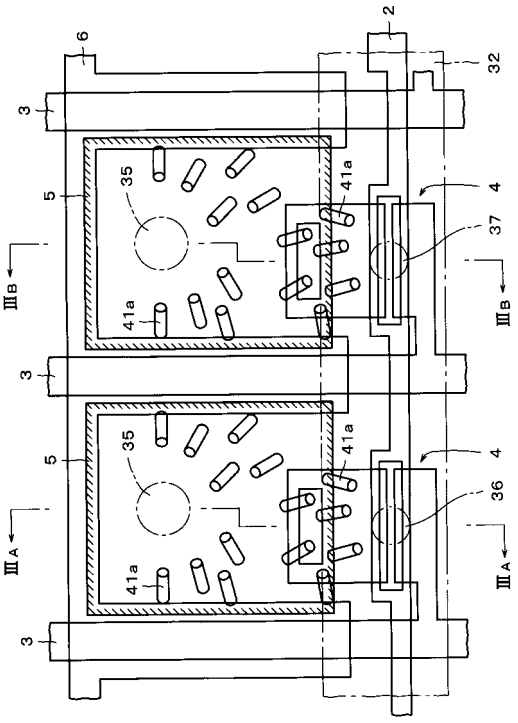
【図２】


2
6
1
32
3
5
35
6b
11
14
17
37
18
IB
4 20
6a
IA
36

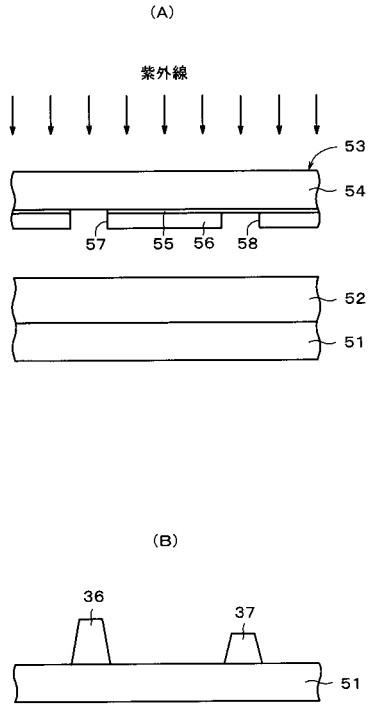
【図３】


(A)
36
32
35
41a
41
5
(B)
37
32
35
41a
41
5

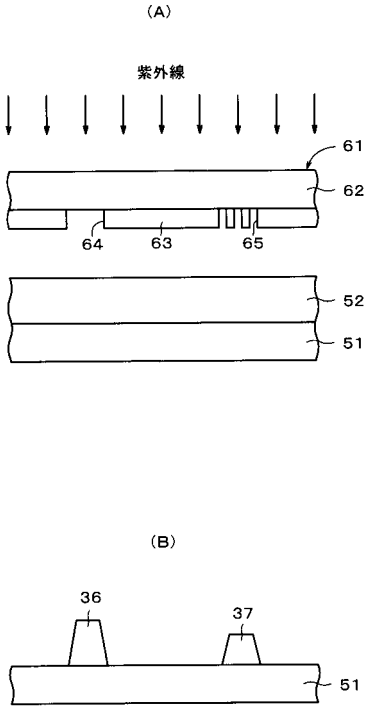
【図４】


2
6
32
3
5
35
41a
4
37
IIIB
36
IIIA

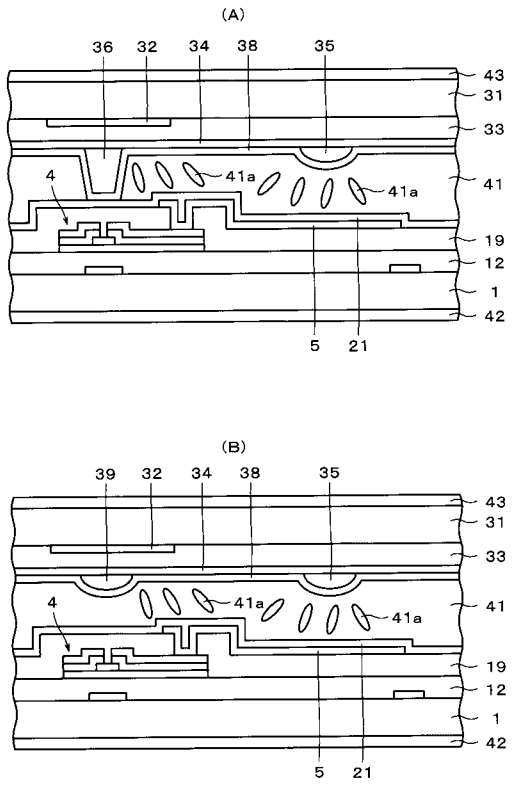
【図５】


(A)
紫外線
53
54
57
55
56
58
52
51
(B)
36
37
51

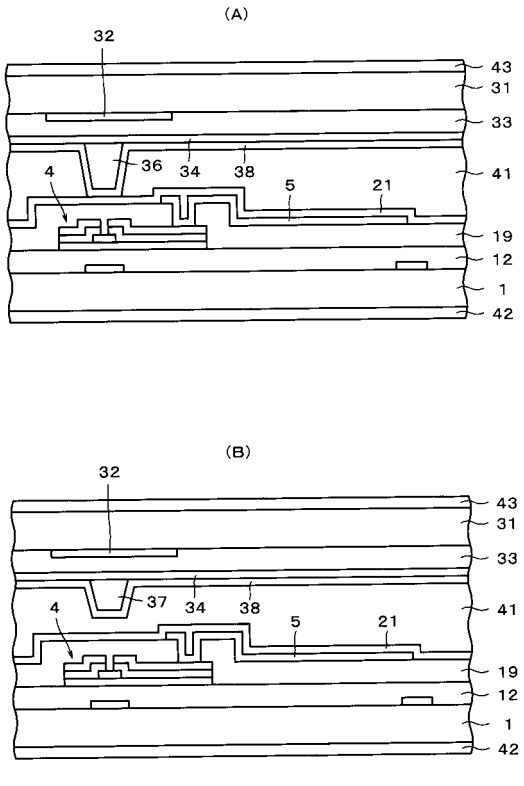
【図６】


(A)
紫外線
61
62
64
63
65
52
51
(B)
36
37
51

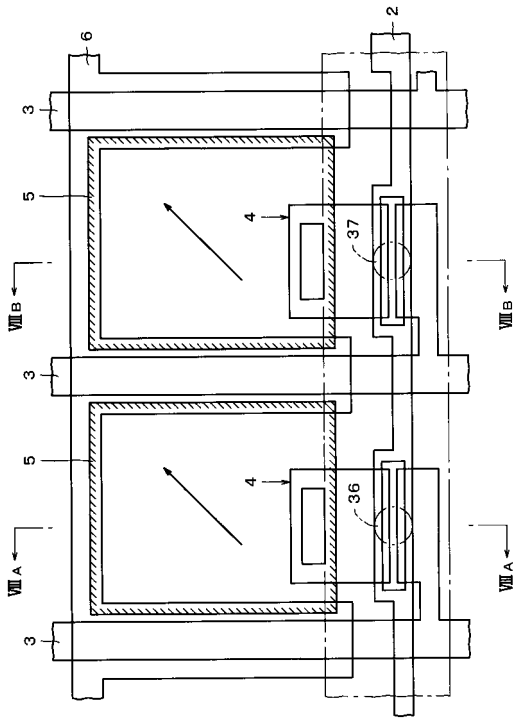
【図７】


(A)
36
32
34
38
35
43
31
33
4
41a
41a
41
19
12
1
42
5
21
(B)
39
32
34
38
35
43
31
33
4
41a
41a
41
19
12
1
42
5
21

【図８】


(A)
32
43
31
33
4
36
34
38
5
21
41
19
12
1
42
(B)
32
43
31
33
4
37
34
38
5
21
41
19
12
1
42

【図９】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開２００５－３０９２３９（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－１５６７５０（ＪＰ，Ａ）
特開２００６－３０９１１６（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｇ０２Ｆ　　１／１３３９
Ｇ０２Ｆ　　１／１３３７