

明 細 書

発明の名称：液晶表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、液晶表示装置に関し、特に、表示パネルの額縁領域における配向膜の塗布領域を制御するための構造に関する。

背景技術

[0002] 液晶表示装置は、薄型化が可能で低消費電力であるため、テレビ、パーソナルコンピュータ等のOA機器や携帯電話、スマートフォン等の携帯用電子機器、自動車や航空機のコックピット等のディスプレイとして広く用いられている。

[0003] 液晶表示装置は、表示パネルと、表示パネルの背面側に取り付けられたバックライトユニットとを備えている。表示パネルは、薄膜トランジスタ等のスイッチング素子を備えたアレイ基板と、アレイ基板に対向して配された対向基板と、ガシール材で貼り合わされた構成を有し、両基板間に構成される空間には液晶材料が封入されている。対向基板はアレイ基板よりも一回り小さい基板が採用されており、これによって露出したアレイ基板の端子領域上に、駆動回路が実装されている。

[0004] 表示パネルは、画像表示を行う表示領域と、表示領域を囲う非表示領域とで構成されている。

[0005] アレイ基板の液晶層に接する表面には、少なくとも表示領域を覆うように配向膜が形成されている。同様に、対向基板の液晶に接する表面には、少なくとも表示領域を覆うように配向膜が形成されている。

[0006] 配向膜は、例えば、フレキシソ印刷法やインクジェット法等を用いて成膜したポリイミド等の樹脂膜の表面にラビング処理を行って形成することができる。基板上に直接描画ができる点、非接触プロセスのため低汚染である点、溶液の消費量が少ない点、作業時間が短縮できる点等で優れていることから、ポリイミド膜等の樹脂膜の成膜には、インクジェット法が好ましく用いら

れている。

[0007] ところで、インクジェット法で配向膜を形成すると、フレキシソ法の場合よりも、配向膜の原料として粘度の低い材料の樹脂を用いるので、印刷しようとする領域（表示領域）の周辺の領域に配向膜の原料が漏れ広がりやすい。そのため、表示領域の周囲の非表示領域が小さくて、表示領域とシール材の領域との間隔が大きく確保できない場合には、シール材の領域にまで配向膜が流出してしまう。そして、この場合には、シール材と配向膜との密着性が不十分であることから、完全に封止することができずに液晶層の液晶材料が漏れる原因となる。

[0008] 上記の問題を解決するため、特許文献1には、表示領域の外側、且つ、シール材が配置される領域の内側となる概略環状の領域に、表示領域の外周に沿った方向に長く延びる溝部を有する構成の液晶表示装置が開示されている。そして、この構成によれば、インクジェット法を用いて塗布した液状の樹脂材料が表示領域の外側に広がっても、溝部において樹脂材料の広がりを止めることができ、配向膜の表示領域の外側での濡れ広がりを抑制することができる」と記載されている。特許文献1には、さらに、溝部表面にITO膜等の導電膜を形成する構成が開示されている。配向膜材料である液状の樹脂材料はITO膜に対する濡れ性が低いので、この構成を採用することで、溝部において液状の樹脂材料の濡れ広がりを止めることができると記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献1：特開2007-322627号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] ところで、近年、特に携帯用電子機器においては、表示装置全体としての小型化と、表示領域の大型化の要求を同時に満たすため、表示領域の周縁部

の額縁領域幅を狭くすることが求められている。

[0011] 特許文献1には、配向膜がシール材を形成する領域まで到達してシール材と基板との密着性が不十分となるのを防ぐため、配向膜の広がり防止構造（表示領域の外周に沿った方向に長く延びる溝部）を、シール材の領域と重ならないように設けると記載されている。しかしながら、シール領域と重ならないように配向膜の広がり防止構造を設けると、その分だけ、額縁領域が拡大してしまう。

[0012] 本発明は、表示パネルにおけるシール材の密着性を低下させることなく狭額縁化を実現した液晶表示装置を得ることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0013] 上記の課題を解決するための本発明の液晶表示装置は、アレイ基板と、上記アレイ基板に対向して配置された対向基板と、表示領域外側に設けられ、上記アレイ基板及び対向基板を貼り合わせるシール材と、上記アレイ基板と対向基板との間の上記シール材に囲まれた領域に設けられた液晶層と、上記アレイ基板及び対向基板の液晶層側表面のうち表示領域を含む領域にそれぞれ設けられた配向膜と、を備えたものであって、上記アレイ基板の上記液晶層側表面には、該シール材に沿って延びる複数の溝が、シール材の幅方向に互いに離間して形成され、上記シール材の幅方向中途部よりも表示領域側に形成された上記複数の溝の一部又は全部に上記配向膜が充填され、上記シール材と該配向膜とが接触し、且つ、上記シール材の該幅方向中途部よりも反表示領域側は上記配向膜を介さず、シール材と上記アレイ基板とが直接接触していることを特徴とする。

[0014] また、本発明の液晶表示装置は、好ましくは、上記対向基板の上記液晶層側表面には、該シール材に沿って延びる複数の溝が、シール材の幅方向に互いに離間して形成され、上記シール材の幅方向中途部よりも表示領域側に形成された上記アレイ基板及び対向基板の複数の溝の一部又は全部に上記配向膜が充填され、上記シール材と該配向膜とが接触し、且つ、上記シール材の該幅方向中途部よりも反表示領域側は上記配向膜を介さず、シール材と上記

アレイ基板及び対向基板とが直接接触している。

[0015] 上記の構成によれば、基板の額縁領域においてシール材が設けられたシール領域に複数の溝が形成されているので、インクジェット法を用いて配向膜材料を塗布すると、配向膜材料が基板外方に流れ出すのが溝によって規制され、シール領域の幅方向中途部まで配向膜が広がることとなる。

[0016] ここでは、シール領域の幅方向中途部よりも表示領域側では、アレイ基板、対向基板の表面に配向膜が設けられているので、基板とシール材との接着性は配向膜がない場合と比較して劣るものの、シール領域の幅方向中途部の反表示領域側では、配向膜は存在しないので、各基板が直接シール材と接触し、各基板とシール材との間で優れた密着性が得られる。従って、アレイ基板及び対向基板がシール材で良好に接着されると共に液晶層が設けられる空間が十分に封止される。

[0017] シール領域の幅方向中途部の反表示領域側での基板とシール材との接着状態について詳しくみると、基板は、溝のある部分では、有機絶縁材料等を経ることなくシール材に接着されている。つまり、シール材は溝のある部分では無機材料や透明導電膜等の金属からなる構成と接着されており、溝において強固に接着されていることが分かる。

[0018] 従って、上記の構成の液晶表示装置によれば、配向膜材料の流出を規制するための複数の溝をシール領域に形成することにより、基板とシール材の密着性を損なうことなく額縁領域の幅を小さくすることができる。

[0019] 上記アレイ基板を構成する絶縁膜の少なくとも一部は有機絶縁膜で構成され、上記複数の溝は、上記有機絶縁膜が除去されて形成されていることが好ましい。また、本発明の液晶表示装置は、上記複数の溝は、上記有機絶縁膜が厚さ方向に全て除去されて形成されていることがより好ましい。この場合、有機絶縁膜としてアクリル樹脂が好適に用いられる。

[0020] 上記の構成によれば、第2絶縁膜のうち少なくとも有機絶縁膜は溝によってシール領域の内周側と外周側とに完全に分断されている。そのため、外気に含まれる水分等がシール領域の反表示領域側から有機絶縁膜に浸入してき

ても、表示領域側の第2絶縁膜には水分は透湿することがないので、水分の透湿によって配向膜と第2絶縁膜の界面における密着性が劣化する虞がない。従って、シール領域の幅方向中途部の表示領域側において、配向膜が存在する領域であっても、シール材と基板の密着性が高められる。

[0021] 本発明の液晶表示装置は、上記対向基板は、少なくとも表示領域及び上記シール材が設けられた領域にカラーフィルタ層が設けられ、溝は、上記シール領域におけるカラーフィルタ層が厚さ方向に一部又は全て除去された箇所に形成されていてもよい。

[0022] また、対向基板は、少なくとも表示領域及びシール材が設けられた領域にオーバーコート層が設けられ、溝は、上記シール領域におけるオーバーコート層が厚さ方向に一部又は全て除去された箇所に形成されていてもよい。

[0023] 本発明の液晶表示装置は、アレイ基板において、第1配線、第1絶縁膜、第2配線及び第2絶縁膜が順に積層され、平面視で上記第1配線及び上記溝が重なる領域では、第1絶縁膜と第2絶縁膜の間に上記第2配線と同一層からなるストッパ層が設けられていることが好ましい。

[0024] 上記の構成によれば、溝の形成時に第1配線が溝の表面に露出することがないので、溝表面に存在する導電性のダスト等の物体を介して隣接する第1配線同士がリークする虞もない。従って、溝が第1配線等を横切るように形成されていても、第1配線同士が短絡等する問題が抑制される。

[0025] この場合、溝表面に、少なくとも上記ストッパ層を覆うように透明導電膜が設けられていることが好ましい。

[0026] 上記の構成によれば、ストッパ層が溝の表面に露出することがなく、ストッパ層が腐蝕して劣化するのが抑制される。

[0027] 本発明の液晶表示装置は、上記複数の溝が2～20列並ぶように設けられていることが好ましい。

発明の効果

[0028] 本発明によれば、液晶表示装置の表示パネルにおけるシール材の密着性を低下させることなく狭額縁化を実現することができる。

図面の簡単な説明

- [0029] [図1]実施形態 1 に係る液晶表示装置の平面図である。
- [図2]図 1 の I I - I I 線における断面図である。
- [図3]実施形態 1 に係るアレイ基板の概略平面図である。
- [図4]図 3 の領域 A R 1 における拡大平面図である。
- [図5]図 4 の領域 A R 2 における拡大平面図である。
- [図6]図 5 の V I - V I 線における断面図である。
- [図7]図 5 の V I I - V I I 線における断面図である。
- [図8]実施形態 2 に係る液晶表示装置の断面図である。
- [図9]変形例 1 に係るアレイ基板の概略平面図である。
- [図10]変形例 1 に係る液晶表示装置の断面図である。
- [図11]変形例 2 に係る液晶表示装置の断面図である。
- [図12]変形例 3 に係るアレイ基板の概略平面図である。
- [図13]変形例 4 に係るアレイ基板の概略平面図である。
- [図14]変形例 5 に係るアレイ基板の概略平面図である。
- [図15]実施形態 3 に係るアレイ基板の概略平面図である。
- [図16]実施形態 3 に係る液晶表示装置の断面図である。
- [図17]変形例 6 に係る液晶表示装置の断面図である。

発明を実施するための形態

[0030] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。

[0031] <実施形態 1>

(液晶表示装置)

図 1 及び 2 は、本実施形態に係る液晶表示装置 1 0 の全体概略図を示す。

図 3 は、アレイ基板 2 0 の概略平面図であり、図 4 は図 3 の領域 A R 1 の拡大図、及び図 5 は図 4 の領域 A R 2 の拡大図である。また、図 6 は図 5 の V I - V I 線における断面を含む液晶表示装置の断面図、及び図 7 は図 5 の V I I - V I I 線における断面を含む液晶表示装置の断面図である。

[0032] 液晶表示装置 1 0 は、図 1 及び 2 に示すように、基板周縁部に枠状の額縁

領域Fが規定され、額縁領域Fに囲まれた領域が表示領域Dとなっている。
液晶表示装置10は、互いに対向して配置されたアレイ基板20及び対向基板30を備えている。アレイ基板20及び対向基板30は、それらの外周縁部をシール領域SLとして枠状に配置された環状のシール材40で貼り合わされている。そして、両基板20及び30の間のシール材40に囲まれた空間には液晶層50が設けられており、表示領域Dを構成している。また、アレイ基板20のうち表示領域Dの周囲の額縁領域Fの一部は、対向基板30から突出し、実装部品などの外部接続端子を取り付けるための端子領域Tとなっている。

[0033] (アレイ基板)

アレイ基板20は、ボトムゲート型の薄膜トランジスタを備える場合、基板本体21上に、ゲート信号線（不図示）を含む第1導電膜（第1配線）、ゲート絶縁膜23（第1絶縁膜）、ソース信号線（不図示）を含む第2導電膜（第2配線）、層間絶縁膜25（第2絶縁膜）、及び画素電極26aを含む第3導電膜が積層形成されている（図6を参照。）。第1導電膜や第2導電膜は、例えば、チタン（Ti）膜とその上層の銅（Cu）膜とが積層されて形成されている。ゲート絶縁膜23（第1絶縁膜）は、例えば、窒化シリコン（SiNx）膜で形成されている。層間絶縁膜25（第2絶縁膜）は、例えば、パッシベーション膜としての無機絶縁膜（例えば、窒化シリコン（SiNx）膜）と、その上層の有機絶縁膜（例えば、アクリル樹脂膜）とが積層されて形成されている。なお、薄膜トランジスタがトップゲート型の場合には、第1導電膜の形成前にゲート絶縁膜23を形成し、第1導電膜を覆う絶縁膜を第1絶縁膜として形成することとなる。

[0034] 具体的には、アレイ基板20の表示領域Dでは、複数のゲート信号線及び複数のソース信号線のそれぞれが互いに並行し、且つ、ゲート信号線とソース信号線とが直交するように配設されている。ゲート信号線及びソース信号線で区画された領域が単一の画素を構成し、画素毎に薄膜トランジスタが設けられ、その薄膜トランジスタに対応するように複数の画素電極26aが配

置されている。層間絶縁膜 25 は、額縁領域 F を含めた基板全面を覆うように設けられている。また、アレイ基板 20 の額縁領域 F では、ソース信号線及びゲート信号線が引き出し線（例えば、図 6 や 7 における配線 22 a）で端子領域 T に引き出され、それぞれ、ゲートドライバ（不図示）やソースドライバ（不図示）に接続されている。

[0035] アレイ基板 20 の液晶層 50 側の表面には、表示領域 D を含む領域を覆って配向膜 27 が設けられている。配向膜 27 は、図 5 に示すように、表示領域 D から外側に、シール領域 S L の幅方向中途部にまで延びるように設けられている。配向膜 27 は、例えばポリイミド樹脂等で形成されている。

[0036] アレイ基板 20 には、図 3 及び 4 に示すように、シール領域 S L において、表示領域 D を囲うように環状に溝 28 が設けられている。溝 28 は、互いにシール材 40 の幅方向に離間してシール材 40 に沿って延びるように、複数列設けられている。溝 28 は、2 ～ 20 列形成されていることが好ましい（図 3 ～ 7 では 6 列）。溝 28 は、図 6 及び 7 に示すように、層間絶縁膜 25 が除去された箇所に形成されている。溝 28 は、幅が 2 ～ 50 μm 、より好ましくは 4 ～ 20 μm となっている。また、複数の溝 28 は、例えば 4 ～ 100 μm のピッチで並ぶように形成されている。

[0037] 溝 28 の底面となる領域には、図 5 及び 6 に示すように、配線 22 a と溝 28 の交差する部分に対応して島状のストッパ層 24 a が形成されている。ストッパ層 24 a は第 2 導電膜で構成され、ソース信号線と同時に形成される。ストッパ層 24 a が設けられているので、溝 28 の底面に位置する配線 22 a が溝 28 の表面に露出することがなく、溝 28 表面に存在する導電性のダスト等の物体を介して隣接する配線 22 a 同士がリークする虞もない。従って、溝 28 が第 1 導電膜からなる配線 22 a 等を横切るように形成されていても、配線 22 a 同士が短絡等する問題は生じない。

[0038] ストッパ層 24 a の一部は、後述する共通電極 34 に共通電位を与えるトランスファパッド（不図示）と接続されていてもよい。この場合、導電性ビーズ（不図示）等を介してストッパ層 24 a が共通電極 34 と導通すること

があるが、ストッパ層 24 a も共通電極 34 も同じ共通電位に保持されるのみで、電流のリークに起因する表示不良等の問題は生じない。また、トランスファパッドに接続されないストッパ層 24 a はフローティング状態となるが、フローティング状態のストッパ層 24 a が共通電極 34 と導通してしまっても、やはり、電流のリークに起因する表示不良等の問題は生じない。

[0039] 配線 22 a と溝 28 の交差する部分には、さらに、溝 28 の表面を覆うように透明導電膜 26 b が島状に形成されている。これにより、溝 28 の底面に設けられたストッパ層 24 a が溝 28 の表面に露出することがなく、ストッパ層 24 a が腐蝕して劣化するのが抑制される。透明導電膜 26 b は第 3 導電膜で構成され、画素電極 26 a と同時に形成される。なお、透明導電膜 26 b は必須の構成ではない。

[0040] (対向基板)

対向基板 30 は、基板本体 31 上に、カラーフィルタ層 32 a 及びブラックマトリクス 33、並びに共通電極 34 が積層形成されており、基板外周縁部の額縁領域 F においては、ブラックマトリクス 33 で遮光領域（不図示）が構成されている。具体的には、対向基板 30 の表示領域 D では、カラーフィルタ層 32 a は、各画素に対応するように設けられ、発光色に応じて例えば赤色、緑色及び青色に着色されている。また、ブラックマトリクス 33 は、カラーフィルタ層 32 a を区画する遮光領域に設けられている。共通電極 34 は、額縁領域 F を含めた基板全面を覆うように設けられ、シール材 40 に混入された導電性ビーズ（不図示）等を介して、アレイ基板 20 の額縁領域 F に設けられたトランスファパッド（不図示）から与えられた共通電位に保持されている。そして、対向基板 30 の額縁領域 F では、カラーフィルタ層 32 a を構成する材料と同一の樹脂でカラーフィルタ層 32 b が形成されている。カラーフィルタ層 32 b は、額縁領域 F のうち少なくともシール領域 S L に対応するように形成されている。

[0041] 対向基板 30 の液晶層 50 側の表面には、表示領域 D を含む領域を覆って配向膜 35 が設けられている。配向膜 35 は、表示領域 D から外側に、シー

ル領域SLの幅方向中途部にまで延びるように設けられている。配向膜35は、例えばポリイミド樹脂等で形成されている。

[0042] 対向基板30には、アレイ基板20と同様に、シール領域SLにおいて、表示領域Dを囲うように環状に溝36が設けられている（図6及び7参照）。溝36は、互いにシール材40の幅方向に離間してシール材40に沿って延びるように複数列設けられている。溝36は、2～20列形成されることが好ましい（図6では6列）。溝36は、図6及び7に示すように、カラーフィルタ層32aと同一層からなるカラーフィルタ層32bが除去された箇所に形成されている。溝36は、幅が2～50 μm 、より好ましくは4～20 μm となっている。また、複数の溝36は、例えば4～100 μm のピッチで並ぶように形成されている。

[0043] アレイ基板20及び対向基板30のそれぞれにおいて、表示領域Dを囲うように環状に溝28、36が形成されているので、配向膜27、35の形成時に表示領域Dから額縁領域Fに向かって液状の配向膜材料が流れていくのが抑制され、配向膜材料が流れ出す面積を小さくすることができる。

[0044] 上述のように、シール材40は、表示領域Dの外側に環状に設けられ、アレイ基板20及び対向基板30とを貼り合わせている。図6及び図7に示すように、複数の溝28、36のうちの一部（図6及び7では、6つの溝28、36のうちの4つ）は、それぞれ配向膜27、35で覆われており、シール材40のうち幅方向中途部よりも表示領域D側は、配向膜27、35で覆われた溝28、36に充填されて配向膜27、35と接触している。一方、シール材40のうち当該幅方向中途部よりも表示領域の反対側（反表示領域側）は、配向膜27、35が存在しないので、アレイ基板20側においては、シール材40は層間絶縁膜25や透明導電膜26bと直接接触している。また、対向基板30側においては、シール材40は共通電極34と直接接触している。

[0045] シール材40には、アレイ基板20と対向基板30の間の距離を一定に保持するためのスペーサとして、ガラス繊維粉砕物41が混入されている。ガ

ラス繊維粉砕物 41 は、例えば、繊維径が 4 ~ 8 μm 程度、及び長さが 10 ~ 100 μm 程度である。ガラス繊維粉砕物 41 が溝 28 や溝 36 に挟まらないようにするため、ガラス繊維粉砕物 41 の繊維径と長さは、好ましくは、溝 28 や溝 36 の幅よりも大きいものを使用する。ただし、系を大きくできない場合は長さだけでもよい。ガラス繊維粉砕物 41 は、層間絶縁膜 25 の表面と、カラーフィルタ層 32b の表面とで挟まれて、アレイ基板 20 及び対向基板 30 の基板間距離を一定に保持する。

[0046] 液晶層 50 は、例えば、ネマチック液晶等で形成されている。

[0047] 上記の構成の液晶表示装置 10 は、各画素において、TFT がオン状態になったときに、画素電極 26a と共通電極 34 との間で電位差が生じ、液晶層 50 からなる液晶容量に所定の電圧が印加されるように構成されている。そして、液晶表示装置 10 では、その印加電圧の大きさに応じて液晶分子の配向状態が変わることを利用して、外部から入射する光の透過率を調整され、所望の画像が表示される。

[0048] (液晶表示装置の製造方法)

次に、上記の構成の液晶表示装置の製造方法を説明する。

[0049] まず、公知の方法を用いて、基板本体 21 上に、ゲート信号線及び配線 22a を含む第 1 導電膜、ゲート絶縁膜 23、並びにソース信号線及びストッパ層 24a を含む第 2 導電膜を順番に積層する。

[0050] 次に、基板全面を覆うように無機絶縁膜として例えば窒化シリコン (SiN_x) 膜を成膜し、さらに、有機絶縁膜としてアクリル樹脂膜を成膜して、層間絶縁膜 25 を形成する。そして、有機絶縁膜として感光性のアクリル樹脂膜を感光した後に現像処理を行って溝 28 の部分のアクリル樹脂膜を除去し、さらに、そのアクリル樹脂膜をマスクにして窒化シリコン (SiN_x) 膜をドライエッチングして溝 28 の部分の窒化シリコン膜を除去することで、溝 28 を形成する。或いは、有機絶縁膜として感光性を有しないアクリル樹脂を形成した場合には、各々の層ごと或いは、2 層を一括して、レジスト剤を塗布した後に現像処理を行い、さらにエッチングを行って層間絶縁膜 2

5を除去することで溝28を形成する。このとき、層間絶縁膜25を除去してできた溝28の表面にストッパ層24a又は基板本体21が完全に露出することとなる。

[0051] 次いで、例えばITOやIZO等の透明導電材料を用いて、画素電極26a及び透明導電膜26bを含む第3導電膜を積層する。

[0052] さらに、表示領域Dを覆うように、インクジェット法を用いて配向膜27を形成する。このとき、配向膜材料である液状のポリイミドが額縁領域Fにまで流れてきて広がるが、溝28がポリイミドの流出を規制するので、複数の溝28のうちの途中部分より外周側にはポリイミド膜は形成されない。

[0053] 一方、公知の方法を用いて、基板本体31上に、カラーフィルタ層32a、32b及びブラックマトリクス33を形成し、カラーフィルタ層32bを感光した後に現像処理を行ってカラーフィルタ層32bを除去し、溝36を設ける。カラーフィルタ層32bが感光性を有しない場合には、レジスト材料を塗布した後に現像処理を行い、さらにエッチングを行ってカラーフィルタ層32bを除去し、溝36を設ける。そして、これらを覆うように共通電極34を積層する。さらに、アレイ基板20の配向膜27と同様にして、配向膜35を積層する。このとき、配向膜材料である液状のポリイミドが額縁領域Fにまで流れてきて広がるが、溝36がポリイミドの流出を規制するので、複数の溝36のうちの途中部分より外周側にはポリイミド膜は形成されない。

[0054] 続いて、上記作製したアレイ基板20及び対向基板30のいずれか一方の表面にシール材40を塗布し、シール材40で囲まれた領域に液晶材料を滴下した後、両基板を重ね合わせてシール材40を硬化して、両基板20、30を接着する。これにより、表示パネルが完成する。

[0055] なお、上記工程の他、毛細管現象を利用した真空注入法を用いて液晶材料を2枚の基板20、30間に導入してもよい。この場合、具体的には、液晶材料注入口となる開口を有するように枠状にシール材40を塗布してから基板20、30を貼り合わせ、シール材40を硬化させる。そして、基板をセ

ルサイズに分断してから、真空雰囲気下でシール材40の開口より液晶材料を注入し、最後に、注入口を封止材で封止する。

[0056] 最後に、基板をセルサイズに分断した後、表示パネルに偏光板貼り付け、実装部材を実装し、バックライト装着等のモジュール化处理等を行う。こうして、液晶表示装置10が完成する。

[0057] (実施形態1の効果)

本実施形態の構成の液晶表示装置10によれば、アレイ基板20と対向基板30の額縁領域Fにおいてシール領域SLに溝28や溝36が形成されているので、インクジェット法を用いて配向膜材料を塗布すると、配向膜材料が基板外方に流れ出すのが溝によって規制され、シール領域SLの幅方向の中途部まで配向膜27, 35が広がるように形成されることとなる(図5の斜線で示す領域を参照。)

[0058] ここでは、シール領域SLの幅方向中途部の内側では、アレイ基板20、対向基板30の表面に配向膜27, 35が設けられているので、基板とシール材40との接着性は配向膜がない場合と比較して劣るものの、シール領域SLの幅方向中途部の外側では、配向膜27, 35は存在しないので、各基板とシール材40との間で優れた接着性が得られる。従って、アレイ基板20及び対向基板30がシール材40で良好に接着されると共に液晶層50が設けられる空間が十分に封止される。

[0059] シール領域SLの幅方向中途部の外側でのアレイ基板20とシール材40との接着状態について詳しくみると、アレイ基板20は、溝28のある部分では、透明導電膜26b(図6を参照。)又は基板本体21(図7を参照。)においてシール材40に接着されている。つまり、シール材40は溝28のある部分では無機材料からなる構成と接着されており、溝28において強固に接着されていることが分かる。

[0060] また、シール領域SLの幅方向中途部の外側での対向基板30とシール材40との接着状態について詳しくみると、対向基板30は、溝36のある部分では、共通電極34(図6を参照。)においてシール材40に接着されて

いる。つまり、シール材４０は溝３６のある部分では無機材料からなる構成と接着されており、溝３６において強固に接着されていることが分かる。

[0061] 従って、本実施形態の液晶表示装置１０によれば、配向膜材料の流出を規制するための複数の溝２８、３６をシール領域ＳＬに形成されているので、基板の接着性を損なうことなく額縁領域Ｆの幅を小さくすることができる。

[0062] また、本実施形態の液晶表示装置１０によれば、アレイ基板２０において溝２８の底面にストッパ層２４ａが設けられているので、溝２８の底面においては、有機絶縁材料からなる層間絶縁膜２５は完全に除去された構成となっている。つまり、シール領域ＳＬよりも外周側に設けられた層間絶縁膜２５は、環状に設けられた溝２８によって、シール領域ＳＬの内周側の層間絶縁膜２５と完全に独立している。従って、外気にさらされた状態のシール領域ＳＬの外周側の層間絶縁膜２５から水分等が浸入してきても、内周側の層間絶縁膜２５には水分は透湿することがないので、水分の透湿によって配向膜と層間絶縁膜２５の界面における密着性が劣化する虞がない。

[0063] <実施形態２>

次に、実施形態２の液晶表示装置１０について説明する。なお、実施形態１と同一又は対応する構成については実施形態１と同一の参照符号を用いて説明する。

[0064] 液晶表示装置１０は、実施形態１と同様、アレイ基板２０と対向基板３０とが対向して配置され、それらの外周縁部に配置されたシール材４０で接着され、シール材４０に囲まれた空間には、表示層として液晶層５０が設けられている。この液晶表示装置１０は、ＩＰＳ（In Plane Switching）液晶ディスプレイである点が実施形態１と異なる。すなわち、共通電極が対向基板３０ではなくアレイ基板２０上に形成され、また、画素電極２６ａが平面視で櫛歯状に設けられている点で、実施形態１と異なっている。

[0065] アレイ基板２０は、図８に示すように、基板本体２１上に、ゲート信号線（不図示）を含む第１導電膜、ゲート絶縁膜２３、ソース信号線（不図示）を含む第２導電膜、第１層間絶縁膜２５ａ、共通電極２９として設けられた

第1透明電極、第2層間絶縁膜25b、画素電極26aを含む第2透明電極、及び配向膜27が積層形成されている。第1層間絶縁膜25aは、例えば、窒化シリコン(SiNx)等の無機絶縁材料で形成されている。また、第2層間絶縁膜25bは、例えば、アクリル樹脂等の有機絶縁材料で形成されている。

[0066] 溝28は、第1及び第2層間絶縁膜25a、25bが除去された箇所に形成される。溝28の底部には、実施形態1と同様、第1層間絶縁膜25aの下層に設けられたストッパ層24aが露出し、ストッパ層24aを含む溝28の表面を覆うように透明導電膜26bが設けられている。第2層間絶縁膜25bを感光性のアクリル樹脂で形成している場合には、感光性アクリル樹脂を感光した後に現像処理を行い、さらに、そのアクリル樹脂をマスクにして第1層間絶縁膜25a(窒化シリコン膜)をドライエッチングして、層間絶縁膜25を除去することにより、溝28を形成する。或いは、第2層間絶縁膜25bが感光性を有しないアクリル樹脂で形成されている場合には、第2層間絶縁膜25bにレジスト剤を塗布した後に現像処理を行い、エッチングを行って第2層間絶縁膜25bを除去し、さらに、第1層間絶縁膜25aにレジスト剤を塗布した後に現像処理を行い、エッチングを行って第1層間絶縁膜25aを除去することにより、溝28を形成する。なお、第1層間絶縁膜25aと第2絶縁膜25bを一括して現像処理及びエッチングを行って、溝28を形成してもよい。また、第1層間絶縁膜25a(窒化シリコン膜)を成膜した後第2層間絶縁膜25bを形成する前に、先に第1層間絶縁膜25aのエッチングを行って溝28部分を除去し、共通電極29を含む第1透明電極、第2層間絶縁膜25b(感光性アクリル樹脂)を形成した後に現像処理を行って第2層間絶縁膜25bの溝28の部分を除去することで、溝28を形成してもよい。

[0067] 対向基板30は、基板本体31上に、カラーフィルタ層32a及びブラックマトリクス33、オーバーコート層37並びに配向膜35が積層形成されている。具体的には、オーバーコート層37は、例えば透明アクリル樹脂か

らなり、カラーフィルタ層 3 2 a 及びブラックマトリクス 3 3 を覆うように基板全面に設けられている。

[0068] 溝 3 6 は、額縁領域 F に設けられたオーバーコート層 3 7 を除去された箇所に形成される。なお、溝 3 6 は、オーバーコート層 3 7 を感光した後に現像処理を行うことによって、或いは、オーバーコート層 3 7 が感光性を有しない場合にはレジスト材料を塗布した後に現像処理を行い、さらにエッチングを行って、オーバーコート層 3 7 を除去して形成する。

[0069] その他の構成は、実施形態 1 と同様又は一般に公知の IPS 液晶ディスプレイの構成に準じる。

[0070] 上記構成の液晶表示装置 1 0 は、アレイ基板 2 0 上の各画素電極 2 6 a と共通電極 2 9 との間の液晶層 5 0 に画素毎に所定の電圧を印加して、横方向に生じる電界によって、液晶層 5 0 の配向状態を変化させる。これにより、表示パネル内を透過する光の透過率が調整され、所望の画像の表示が行われる。

[0071] 上記の構成の液晶表示装置 1 0 は、従来の IPS 液晶表示装置の製造方法をベースとして、実施形態 1 の作製方法に準じて製造することができる。

[0072] 上記の構成の液晶表示装置 1 0 では、対向基板 3 0 側には共通電極が設けられていないので、配向膜 3 5 のない領域では基板本体 3 1 が表面に露出している。そのため、シール材 4 0 が、直接ガラス基板である基板本体 3 1 と接着されることとなり、対向基板 3 0 とシール材 4 0 との間でより高い密着性が得られる。

[0073] その他の構成や効果については実施形態 1 に記載の通りである。

[0074] (変形例 1)

上記の実施形態では、アレイ基板 2 0 や対向基板 3 0 において、複数の溝 2 8, 3 6 の全てがシール領域 S L に形成されるとして説明しているが、特にこれに限定されない。例えば、図 9 及び図 1 0 に変形例 1 として示すように、6 列の溝 2 8 のうち内側の 2 列は、シール領域 S L よりも内周側に形成されていてもよい。この場合でも、配向膜材料の外方への流出を規制するた

めの溝 2 8 のうち 4 列がシール領域 S L に形成されているので、額縁領域 F の幅を小さくすることができる。

[0075] (変形例 2)

上記の実施形態では、アレイ基板 2 0 にも対向基板 3 0 にも溝 2 8, 3 6 が 6 列ずつ形成されているとして説明しているが、両基板に形成される溝の数が異なってもよい。例えば、図 1 1 に変形例 2 として示すように、アレイ基板 2 0 側には溝 2 8 が 6 列形成される一方で、対向基板 3 0 側には溝 3 6 が 7 列形成されていてもよい。この場合、アレイ基板 2 0 と対向基板 3 0 の溝 2 8, 3 6 の位置が 1 対 1 で対応しないこととなるが、スペーサとしてシール材 4 0 に混入するガラス繊維粉砕物 4 1 は、アレイ基板 2 0 及び対向基板 3 0 で挟まれるので、問題は生じない。

[0076] (変形例 3)

上記の実施形態では、アレイ基板 2 0 や対向基板 3 0 において、シール領域 S L に沿って枠状に溝 2 8, 3 6 が形成されているとして説明したが、特にこれに限定されない。例えば、シール領域 S L の 1 つの辺のみに沿うように溝が設けられていてもよい。例えば、図 1 2 に変形例 3 として示すように、アレイ基板 2 0 の 1 つの辺（図 1 2 では上辺）に沿って端子領域 T が設けられている場合には、上辺に沿うように溝 2 8 が形成されていてもよい。

[0077] (変形例 4)

また、溝 2 8, 3 6 は、上記の実施形態のように連続して延びるように形成されていることに限定されない。例えば、図 1 3 に変形例 4 として示すように、溝 2 8 が非連続であって破線状に形成されていてもよい。この場合、隣接する溝 2 8 と溝が形成されていない領域が隣接しないように、複数の溝 2 8 を千鳥状に配列して形成すると、配向膜材料が流れるのを抑制する効果を高めることができる。

[0078] 上記の実施形態の構成に加えて、ゲート絶縁膜 2 3 とストッパ層 2 4 a との間に、薄膜トランジスタの半導体層と同一のシリコン膜を島状に形成してもよい。配線 2 2 a が存在することが原因でゲート絶縁膜 2 3 の表面に隆起

がある場合でも、ストッパ層 24 a の下層にシリコン層を重ねると、より確実にリークの発生を防止することができる。

[0079] (変形例 5)

上記の実施形態では、アレイ基板 20 の溝 28 の形成において、層間絶縁膜 25 のうち有機絶縁膜と無機絶縁膜の両方を除去して溝 28 の表面にストッパ層 24 a 又は基板本体 21 を露出させるとして説明したが、層間絶縁膜 25 のうち少なくとも有機絶縁膜のみが除去されていればよい。例えば、実施形態 2 のように、第 1 層間絶縁膜 25 a を窒化シリコン (SiN_x) 等の無機絶縁材料で、第 2 層間絶縁膜 25 b をアクリル樹脂等の有機絶縁材料で形成した IPS 方式の液晶表示装置 10 の場合には、変形例 5 として図 14 に示すように、第 1 層間絶縁膜 25 a を溝 28 形成時のストッパ層として用いて、第 2 層間絶縁膜 25 b にのみ溝 28 を形成することが可能である。この場合、第 1 層間絶縁膜 25 a をストッパ層として用いるので、第 2 導電膜でストッパ層 24 a を設ける必要がない。

[0080] (その他の変形例)

上記の実施形態では、対向基板 30 には、表示領域 D と額縁領域 F の境界にブラックマトリクス 33 が設けられて遮光されているとして説明したが、対向基板 30 ではなくアレイ基板 20 側において、表示領域 D と額縁領域 F の境界が遮光されていてもよい。この場合、例えば第 2 導電膜を用いて当該領域を遮光することができる。

[0081] 上記の実施形態ではアレイ基板 20 と対向基板 30 の両方に溝 28, 36 がそれぞれ形成されているとして説明したが、アレイ基板 20 には溝 28 が形成される一方で、対向基板 30 側には溝が形成されていなくてもよい。この場合、対向基板 30 側においては、トランスファパッド等を設けた所定の領域において、レーザー照射等を行って配向膜 35 を部分的に除去して、額縁領域をアレイ基板 20 と同等の狭額縁とすることができる。

[0082] <実施形態 3>

次に、実施形態 3 の液晶表示装置 10 について説明する。なお、実施形態

1 と同一又は対応する構成については実施形態 1 や 2 と同一の参照符号を用いて説明する。

[0083] 液晶表示装置 10 は、実施形態 1 と同様、アレイ基板 20 と対向基板 30 とが対向して配置され、それらの外周縁部に配置されたシール材 40 で接着され、シール材 40 に囲まれた空間には、表示層として液晶層 50 が設けられている。

[0084] この液晶表示装置 10 は、図 15 に示すように、ゲートドライバ領域 GD 及びソースドライバ領域 SD がシール領域 SL の内側に配置されている点で実施形態 1 及び 2 と異なっている。また、この液晶表示装置 10 は、トップゲート構造の TFT を備えた FFS (Fringe Field Switching) 液晶ディスプレイである。すなわち、実施形態 2 と同様に、共通電極 29 が対向基板 30 ではなくアレイ基板 20 上にスリット状に形成され、また、画素電極 26a が平面視でベタ状に設けられている。

[0085] アレイ基板 20 は、図 16 に示すように、基板本体 21 上に、第 1 無機絶縁膜 21B、半導体膜 21C、ゲート絶縁膜 23、ゲート電極 22 を含む第 1 導電膜、第 2 無機絶縁膜 23B、配線層 24a 及びソース／ドレイン電極 24b を含む第 2 導電膜、有機絶縁膜 25a、画素電極 26a を含む第 1 透明導電膜、第 3 無機絶縁膜 25b、共通電極 29 として設けられた第 2 透明導電膜、及び配向膜 27 が積層形成されている。第 1 無機絶縁膜 21B、第 2 無機絶縁膜 23B、第 3 無機絶縁膜 25b は、例えば、シリコン酸化膜 (SiO_2) や窒化シリコン (SiN_x) 等の無機絶縁材料で形成されている。また、有機絶縁膜 25a は、例えば、アクリル樹脂等の有機絶縁材料で形成されている。なお、半導体膜 21C、ゲート電極 22、ソース／ドレイン電極 24b がトップゲート構造の TFT を構成している。なお、半導体膜 21C としては、例えば低温ポリシリコン (LTPS) 膜や CG シリコン (連続粒界結晶シリコン) 膜等が用いられる。

[0086] 溝 28 は、有機絶縁膜 25a が除去された箇所に形成されている。溝 28 には、その表面を覆うように第 3 無機絶縁膜 25b が設けられている。溝 2

8のうちゲートメタル22bや半導体膜21Cbと重なる領域には、必要に応じストッパ層として、ソース/ドレイン電極24bと同一の第2導電膜からなる配線層24aが設けられていてもよい。なお、ここで、溝28と重なる半導体膜21Cbやゲートメタル22bは、ゲートドライバGDの一部を構成するものである。感光性のアクリル樹脂で有機絶縁膜25aを形成している場合、感光性アクリル樹脂を感光した後に現像処理を行うことにより溝28を形成する。あるいは、感光性を有しないアクリル樹脂で有機絶縁膜25aを形成している場合、有機絶縁膜25aにレジスト剤を塗布した後に現像処理を行い、エッチングを行って有機絶縁膜25aを除去し、さらに、有機絶縁膜25aにレジスト剤を塗布した後に現像処理を行い、エッチングを行って有機絶縁膜25aを除去することにより、溝28を形成する。この場合、エッチングによって有機絶縁膜の下層の絶縁膜まで除去されないように、第2導電膜をストッパ層として溝領域に設けるとよい。

[0087] なお、配線層24aは配線として利用しているため、ゲートドライバGDの一部を構成する半導体膜21Cbやゲートメタル22bが存在しない領域においても設けられていてもよい。また、溝28の表面は、画素電極26aと同一の第1透明導電膜や共通電極29と同一の第2透明導電膜で覆われていても良い。溝28の表面が第1透明導電膜や第2透明導電膜で覆われていて、下層の配線層24aなどを配線として利用している場合は、これらの透明導電膜を介して配線間ショートが生じない設計とする必要がある。例えば、配線層24aと透明導電膜とが重ならないパターンニング設計としたり、第2無機絶縁膜25b等を介在させる設計としたりする必要がある。

[0088] 対向基板30は、基板本体31上に、カラーフィルタ層32a及びブラックマトリクス33、オーバーコート層37並びに配向膜35が積層形成されている。具体的には、オーバーコート層37は、例えば透明アクリル樹脂からなり、カラーフィルタ層32a及びブラックマトリクス33を覆うように基板全面に設けられている。

[0089] 溝36は、額縁領域Fに設けられたオーバーコート層37を除去された箇

所に形成される。なお、溝 36 は、オーバーコート層 37 を感光した後に現像処理を行うことによって、或いは、オーバーコート層 37 が感光性を有しない場合にはレジスト材料を塗布した後に現像処理を行い、さらにエッチングを行って、オーバーコート層 37 を除去して形成する。

[0090] その他の構成は、実施形態 1 と同様又は一般に公知の IPS 液晶ディスプレイの構成に準じる。

[0091] 上記構成の液晶表示装置 10 は、アレイ基板 20 上の各画素電極 26a と共通電極 29 との間の液晶層 50 に画素毎に所定の電圧を印加して、横方向に生じるフリンジ電界によって、液晶層 50 の配向状態を変化させる。これにより、表示パネル内を透過する光の透過率が調整され、所望の画像の表示が行われる。

[0092] 上記の構成の液晶表示装置 10 は、従来の IPS 液晶表示装置の製造方法をベースとして、実施形態 1 の作製方法に準じて製造することができる。

[0093] 上記の構成の液晶表示装置 10 では、シール領域 SL の内側にソースドライバ領域 SD やゲートドライバ領域 GD が設けられているので、ソースドライバ領域 SD やゲートドライバ領域 GD に設けられる回路を、アレイ基板 20 と対向基板 30 間の封止空間内に設けることができる。シール領域 SL には複数の溝 28 が形成されており、溝 28 により有機絶縁膜が内側と外側で分断されているので、封止空間外部に存在する水分や酸素等が有機絶縁膜を伝って封止空間の内部に到達するのが抑制され、画素領域の回路のみならず、ソースドライバ領域 SD やゲートドライバ領域 GD に設けられる回路についても、水分や酸素による劣化を抑制することができる。

[0094] また、上記の構成の液晶表示装置 10 では、対向基板 30 側には共通電極が設けられていないので、配向膜 35 のない領域では基板本体 31 が表面に露出している。そのため、シール材 40 が、直接ガラス基板である基板本体 31 と接着されることとなり、対向基板 30 とシール材 40 との間でより高い密着性が得られる。

[0095] その他の構成や効果については実施形態 1 に記載の通りである。

[0096] (変形例6)

実施形態3では、液晶表示装置10のFFS液晶ディスプレイがトップゲート構造のTFTを備えるとして説明したが、図17に変形例6として示すように、FFS液晶ディスプレイがボトムゲート構造のTFTを備えていてもよい。

[0097] この場合、アレイ基板20は、図17に示すように、基板本体21上に、ゲート電極22を含む第1導電膜、ゲート絶縁膜23、半導体膜21C、配線層24a及びソース／ドレイン電極24bを含む第2導電膜、第1無機絶縁膜23B、有機絶縁膜25a、共通電極29として設けられた第1透明導電膜、第2無機絶縁膜25b、画素電極26aを含む第2透明導電膜、及び配向膜27が積層形成されている。第1無機絶縁膜23B、第2無機絶縁膜25bは、例えば、窒化シリコン(SiNx)等の無機絶縁材料で形成されている。また、有機絶縁膜25aは、例えば、アクリル樹脂等の有機絶縁材料で形成されている。なお、ゲート電極22、半導体膜21C、ソース／ドレイン電極24bがボトムゲート構造のTFTを構成している。なお、半導体膜21Cとしては、例えばアモルファスシリコン(a-Si)膜や酸化物半導体膜(例えば、In-Ga-Zn系酸化物(IGZO)膜)等が用いられる。なお、TFTとしては、図17に示すように、画素駆動用のTFTとゲートドライバ領域の回路内のTFTとが存在する。ゲートドライバ領域GDの回路内に設けられるTFTは、図17のように溝28と重複するように設けられていても、溝28と重複しないように設けられていても、いずれでもよい。

[0098] 溝28は、有機絶縁膜25aが除去された箇所に形成されている。溝28には、その表面を覆うように第2無機絶縁膜25bが設けられている。感光性のアクリル樹脂で有機絶縁膜25aを形成している場合、感光性アクリル樹脂を感光した後に現像処理を行うことにより溝28を形成する。あるいは、感光性を有しないアクリル樹脂で有機絶縁膜25aを形成している場合、有機絶縁膜25aにレジスト剤を塗布した後に現像処理を行い、エッチング

を行って有機絶縁膜 25 a を除去し、さらに、有機絶縁膜 25 a にレジスト剤を塗布した後に現像処理を行い、エッチングを行って有機絶縁膜 25 a を除去することにより、溝 28 を形成する。

[0099] 対向基板 30 やその他の構成は、実施形態 3 に準じる。

[0100] 上記構成の液晶表示装置 10 は、アレイ基板 20 上の各画素電極 26 a と共通電極 29 との間の液晶層 50 に画素毎に所定の電圧を印加して、横方向に生じるフリンジ電界によって、液晶層 50 の配向状態を変化させる。これにより、表示パネル内を透過する光の透過率が調整され、所望の画像の表示が行われる。

産業上の利用可能性

[0101] 本発明は、液晶表示装置について有用である。特に、表示パネルの額縁領域における配向膜の塗布領域を制御するための構造に関して有用である。

符号の説明

[0102]	10	液晶表示装置
	20	アレイ基板
	21	基板本体
	22 a	配線（第 1 配線）
	23	ゲート絶縁膜（第 1 絶縁膜）
	24 a	ストッパ層（第 2 配線）
	25	層間絶縁膜（第 2 絶縁膜）
	26 b	透明導電膜
	27	配向膜
	28	溝
	30	対向基板
	32 a	カラーフィルタ層
	32 b	カラーフィルタ層
	34	共通電極
	35	配向膜

3 6	溝
3 7	オーバーコート層
4 0	シール材
5 0	液晶層

請求の範囲

[請求項1]

アレイ基板と、
上記アレイ基板に対向して配置された対向基板と、
表示領域外側に設けられ、上記アレイ基板及び対向基板を貼り合わせるシール材と、
上記アレイ基板と対向基板との間の上記シール材に囲まれた領域に設けられた液晶層と、
上記アレイ基板及び対向基板の液晶層側表面のうち表示領域を含む領域にそれぞれ設けられた配向膜と、を備えた液晶表示装置であって、
上記アレイ基板の上記液晶層側表面には、該シール材に沿って延びる複数の溝が、シール材の幅方向に互いに離間して形成され、
上記シール材の幅方向中途部よりも表示領域側に形成された上記複数の溝の一部又は全部に上記配向膜が充填され、上記シール材と該配向膜とが接触し、且つ、上記シール材の該幅方向中途部よりも反表示領域側は上記配向膜を介さず、シール材と上記アレイ基板とが直接接触している
ことを特徴とする液晶表示装置。

[請求項2]

請求項1に記載された液晶表示装置において、
上記対向基板の上記液晶層側表面には、該シール材に沿って延びる複数の溝が、シール材の幅方向に互いに離間して形成され、
上記シール材の幅方向中途部よりも表示領域側に形成された上記アレイ基板及び対向基板の複数の溝の一部又は全部に上記配向膜が充填され、上記シール材と該配向膜とが接触し、且つ、上記シール材の該幅方向中途部よりも反表示領域側は上記配向膜を介さず、シール材と上記アレイ基板及び対向基板とが直接接触していることを特徴とする液晶表示装置。

[請求項3]

請求項1又は2に記載された液晶表示装置において、

上記アレイ基板を構成する絶縁膜の少なくとも一部は有機絶縁膜で構成され、

上記複数の溝は、上記有機絶縁膜が除去されて形成されたことを特徴とする液晶表示装置。

[請求項4] 請求項3に記載された液晶表示装置において、

上記複数の溝は、上記有機絶縁膜が厚さ方向に全て除去されて形成されたことを特徴とする液晶表示装置。

[請求項5] 請求項3又は4に記載された液晶表示装置において、

上記有機絶縁膜はアクリル樹脂で形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

[請求項6] 請求項2に記載された液晶表示装置において、

上記対向基板は、少なくとも表示領域及び上記シール材が設けられた領域にカラーフィルタ層が設けられ、

上記溝は、上記シール材が設けられた領域におけるカラーフィルタ層が厚さ方向に一部又は全て除去された箇所に形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

[請求項7] 請求項2に記載された液晶表示装置において、

上記対向基板は、少なくとも表示領域及びシール材が設けられた領域にオーバーコート層が設けられ、

上記溝は、上記シール材が設けられた領域におけるオーバーコート層が厚さ方向に一部又は全て除去された箇所に形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

[請求項8] 請求項1～7のいずれか1項に記載された液晶表示装置において、

上記アレイ基板において、第1配線、第1絶縁膜、第2配線及び第2絶縁膜が順に積層され、平面視で上記第1配線及び上記溝が重なる領域では、上記第1絶縁膜と第2絶縁膜の間に上記第2配線と同一層からなるストッパ層が設けられていることを特徴とする液晶表示装置。

- [請求項9] 請求項8に記載された液晶表示装置において、
 上記溝表面に、少なくとも上記ストッパ層を覆うように透明導電膜が設けられていることを特徴とする液晶表示装置。
- [請求項10] 請求項1～9のいずれか1項に記載された液晶表示装置において、
 上記アレイ基板に形成された複数の溝は、2～20列並ぶように設けられていることを特徴とする液晶表示装置。
- [請求項11] 請求項2，7及び8のいずれか1項に記載された液晶表示装置において、
 上記対向基板に形成された複数の溝は、2～20列並ぶように設けられていることを特徴とする液晶表示装置。
- [請求項12] 基板本体上に第1配線、第1絶縁膜、第2配線及び第2絶縁膜が順に積層されたアレイ基板と、
 上記アレイ基板に対向して配置された対向基板と、
 表示領域外側に設けられ、上記アレイ基板及び対向基板を貼り合わせる環状のシール材と、
 上記アレイ基板と対向基板との間の上記シール材に囲まれた領域に設けられた液晶層と、
 上記アレイ基板及び対向基板の液晶層側表面のうち表示領域を含む領域にそれぞれ設けられ、表示領域外側に延びる配向膜と、
 上記シール材が設けられた領域において上記アレイ基板の上記液晶層側表面に形成され、互いにシール材の幅方向に離間して該シール材に沿って延びる複数の溝と、
 を備えた液晶表示装置であって、
 上記シール材の幅方向中途部よりも表示領域側が上記複数の溝の一部又は全部に充填されて上記配向膜と接触し、且つ、上記シール材の該幅方向中途部寄りの反表示領域側が上記アレイ基板と直接接触している
 ことを特徴とする液晶表示装置。