

(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2017-198740

(P2017-198740A)

(43) 公開日 平成29年11月2日(2017.11.2)

(51) Int.Cl.

G02F 1/1333 (2006.01)

F I

G02F 1/1333

テーマコード (参考)

2H189

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2016-87367 (P2016-87367)
 (22) 出願日 平成28年4月25日 (2016. 4. 25)

(71) 出願人 000004178
 J S R株式会社
 東京都港区東新橋一丁目9番2号
 (74) 代理人 100121821
 弁理士 山田 強
 (74) 代理人 100122390
 弁理士 廣田 美穂
 (74) 代理人 100139480
 弁理士 日野 京子
 (72) 発明者 大野 龍蔵
 東京都港区東新橋一丁目9番2号 J S R
 株式会社内
 (72) 発明者 檜下 幸志
 東京都港区東新橋一丁目9番2号 J S R
 株式会社内

最終頁に続く

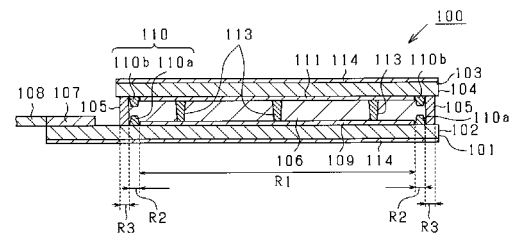
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】狭額縁化を図りながらも、局所的な電圧保持率の低下が抑制され、かつ信頼性に優れた液晶表示装置を提供すること。

【解決手段】液晶表示装置100は、第1ガラス基板101及び第2ガラス基板103の周縁部がシール材105を介して貼り合わされており、基板間に液晶層106を備える。液晶表示装置100は、少なくとも一方の基板上において、シール材105よりも内側の領域に形成された液晶配向膜109、111と、液晶配向膜109、111が形成された基板上において、基板の端縁と液晶配向膜109、111の端縁との間に、シール材105と液晶配向膜109、111とが非接触の状態になるように配置されたブロッキング材110とを備える。ブロッキング材110は、シリコン系樹脂又は炭素数1～40のフッ素含有基を側鎖に有するフッ素系樹脂を用いて形成されている。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

対向配置された第 1 基板及び第 2 基板の周縁部がシール材を介して貼り合わされており、前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に液晶層を備える液晶表示装置であって、

前記第 1 基板及び前記第 2 基板の少なくとも一方の基板上において、前記シール材よりも内側の領域に形成された液晶配向膜と、

前記液晶配向膜が形成された基板上において、前記基板の端縁と前記液晶配向膜の端縁との間に、前記シール材と前記液晶配向膜とが非接触の状態になるように配置されたブロッキング材と、を備え、

前記ブロッキング材が、シリコン系樹脂又は炭素数 1 ~ 40 のフッ素含有基を側鎖に有するフッ素系樹脂を用いて形成されている、液晶表示装置。

10

【請求項 2】

前記シリコン系樹脂は、ポリシロキサン及びポリシラザンの少なくとも一種である、請求項 1 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 3】

前記フッ素系樹脂は、炭素数 1 ~ 12 のフルオロアルキル基を側鎖に有する樹脂である、請求項 1 又は 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記ブロッキング材は、前記第 1 基板上に形成された第 1 ブロッキング材と、前記第 2 基板上に形成された第 2 ブロッキング材とを備え、

20

前記第 1 ブロッキング材と前記第 2 ブロッキング材との間に、前記シール材が前記第 1 ブロッキング材及び前記第 2 ブロッキング材に接触した状態で介在している、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記第 1 ブロッキング材と前記シール材との接触面及び前記第 2 ブロッキング材と前記シール材との接触面に、膜厚が異なる凹凸パターンを有する、請求項 4 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

対向配置された第 1 基板及び第 2 基板の周縁部がシール材を介して貼り合わされており、前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に液晶層を備える液晶表示装置の製造方法であって、

30

前記第 1 基板及び前記第 2 基板の少なくとも一方の基板上に、該基板の中央部分の表示領域を囲むようにブロッキング材を形成する工程と、

前記ブロッキング材の形成後に、前記表示領域に液晶配向膜を形成する工程と、

前記液晶配向膜の形成後に、前記表示領域よりも外側に配置された前記シール材を介して前記第 1 基板と前記第 2 基板とを貼り合わせる工程と、を含み、

前記ブロッキング材が、シリコン系樹脂又は炭素数 1 ~ 40 のフッ素含有基を側鎖に有するフッ素系樹脂を用いて形成されている、液晶表示装置の製造方法。

【請求項 7】

液晶配向剤を用いて形成した塗膜に光配向処理を施すことにより前記液晶配向膜を形成する、請求項 6 に記載の液晶表示装置の製造方法。

40

【請求項 8】

前記ブロッキング材をフォトリソグラフィ工程によって形成する、請求項 6 又は 7 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 9】

前記ブロッキング材を形成する工程は、前記第 1 基板及び前記第 2 基板のそれぞれの基板上に前記ブロッキング材を形成する工程であり、

前記第 1 基板と前記第 2 基板とを貼り合わせる工程は、前記第 1 基板上に形成された第 1 ブロッキング材と、前記第 2 基板上に形成された第 2 ブロッキング材との間に、前記シール材が前記第 1 ブロッキング材及び前記第 2 ブロッキング材に接触した状態で介在され

50

た状態になるように前記シール材を介して前記第 1 基板と前記第 2 基板とを貼り合わせる工程である、請求項 6 ~ 8 のいずれか一項に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 10】

前記ブロッキング材は、酸解離性基を有する重合体と酸発生剤とを含む感放射線性樹脂組成物を用いて形成されており、

前記ブロッキング材の形成後に前記ブロッキング材を加熱又は前記ブロッキング材に放射線照射する工程を含む、請求項 9 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

本発明は、液晶表示装置及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は、一般に、一对の基板の周縁部がシール材で貼り合わされ、それら一对の基板とシール材とによって囲まれた空間に液晶層が挟持されるとともに、液晶層側の基板上に液晶配向膜を有する構成となっている。また、液晶層は一般に水分に弱く、液晶表示装置の内部に水分が浸入した場合には表示ムラ等の表示品位の低下を招くことが懸念される。そのため、シール材部分については封止性能が高い構造とする必要がある。

【0003】

近年、スマートフォンやタブレット PC 等に代表されるタッチパネル式の表示パネルにおいて、タッチパネルの可動面積をより広く、かつパネルの小型化を両立させるために狭額縁化を図ることが試みられている。例えば、特許文献 1 には、基板上に形成された液晶配向膜の端部と、シール材が形成される領域との間に撥液性膜を形成することによって、配向膜とシール材を接近させて配置できるようにすることが開示されている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2011 - 186026 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0005】

液晶表示装置においてシール材部分の封止性能が劣る場合、外部の水分が液晶表示装置の内部に浸入し、局所的な電圧保持率の低下を招くことが懸念される。また、液晶表示装置の狭額縁化を図るにあたっては、液晶表示装置の信頼性（例えば、熱に対する信頼性）を低下させないようにすることが重要である。特に近年、液晶表示装置の多用途化に伴い、液晶表示装置は、従来にも増して高温等の過酷な環境下で使用されることが想定される。また、高精細の液晶テレビが主体となり、さらに小型の表示端末の普及が進み、液晶表示装置に対する信頼性の要求はさらに高まっている。

【0006】

本発明は、上記課題に鑑みなされたものであり、狭額縁化を図りながらも、局所的な電圧保持率の低下が抑制され、かつ信頼性に優れた液晶表示装置を提供することを一つの目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、上記課題を解決するために、以下の手段を採用した。

【0008】

第 1 の構成は、対向配置された第 1 基板及び第 2 基板の周縁部がシール材を介して貼り合わされており、前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に液晶層を備える液晶表示装置であって、前記第 1 基板及び前記第 2 基板の少なくとも一方の基板上において、前記シール材よりも内側の領域に形成された液晶配向膜と、前記液晶配向膜が形成された基板上におい

50

て、前記基板の端縁と前記液晶配向膜の端縁との間に、前記シール材と前記液晶配向膜とが非接触の状態になるように配置されたブロッキング材と、を備え、前記ブロッキング材が、シリコン系樹脂又は炭素数 1 ~ 40 のフッ素含有基を側鎖に有するフッ素系樹脂を用いて形成されていることを特徴とする。

【0009】

上記第 1 の構成では、液晶配向膜とシール材との接触を抑制するためのブロッキング材を、シリコン系樹脂又は炭素数 1 ~ 40 のフッ素含有基を側鎖に有するフッ素系樹脂を用いて形成する構成とした。こうした構成とすることにより、狭額縁化を図りながらも、液晶表示装置の局所的な電圧保持率の低下が少なく、かつ信頼性（特に熱信頼性）に優れた液晶表示装置を得ることができる。

10

【0010】

第 2 の構成は、前記シリコン系樹脂は、ポリシロキサン及びポリシラザンの少なくとも一種であることを特徴とする。また、第 3 の構成は、前記フッ素系樹脂は、炭素数 1 ~ 12 のフルオロアルキル基を側鎖に有する樹脂であることを特徴とする。こうした構成によれば、液晶配向剤に対する撥液性が高く、かつ基板との密着性に優れたブロッキング材を形成することができる。よって、液晶配向膜を形成するための重合体組成物を塗布する際に、重合体組成物の濡れ広がりを効果的に規制できる。また、塗布時に位置ずれが生じた場合にも、ブロッキング材の撥液性によって、液晶配向膜がシール材の領域にまで形成されることをより抑制することができる。

20

【0011】

第 4 の構成は、前記ブロッキング材は、前記第 1 基板上に形成された第 1 ブロッキング材と、前記第 2 基板上に形成された第 2 ブロッキング材とを備え、前記第 1 ブロッキング材と前記第 2 ブロッキング材との間に、前記シール材が前記第 1 ブロッキング材及び前記第 2 ブロッキング材に接触した状態で介在していることを特徴とする。こうした構成によれば、第 1 ブロッキング材、シール材及び第 2 ブロッキング材からなる積層構造によって第 1 基板と第 2 基板とを貼り合わせることができ、基板上においてシール材を形成する領域を狭くすることができ、狭額縁化を一層図ることができる。

【0012】

第 5 の構成は、上記第 4 の構成において、前記第 1 ブロッキング材と前記シール材との接触面及び前記第 2 ブロッキング材と前記シール材との接触面に、膜厚が異なる凹凸パターンを有することを特徴とする。この構成によれば、ブロッキング材とシール材との接触面積が増大されることで両者の密着性を向上させることができる。これにより、ブロッキング材とシール材との界面からの水分の浸入をさらに好適に抑制することができる。

30

【0013】

第 6 の構成は、液晶表示装置の製造方法に関し、前記第 1 基板及び前記第 2 基板の少なくとも一方の基板上に、該基板の中央部分の表示領域を囲むようにブロッキング材を形成する工程と、前記ブロッキング材の形成後に、前記表示領域に液晶配向膜を形成する工程と、前記液晶配向膜の形成後に、前記表示領域よりも外側に前記シール材を配置して前記第 1 基板と前記第 2 基板とを貼り合わせる工程と、を含み、前記ブロッキング材が、シリコン系樹脂又は炭素数 1 ~ 40 のフッ素含有基を側鎖に有するフッ素系樹脂を用いて形成されていることを特徴とする。

40

【0014】

上記第 6 の構成では、液晶配向膜とシール材との接触を抑制するためのブロッキング材を、シリコン系樹脂又は炭素数 1 ~ 40 のフッ素含有基を側鎖に有するフッ素系樹脂を用いて形成したことにより、狭額縁化を図りながらも、液晶表示装置の局所的な電圧保持率の低下が少なく、かつ熱信頼性に優れた液晶表示装置を得ることができる。

【0015】

第 7 の構成では、上記第 6 の構成において、液晶配向剤を用いて形成した塗膜に光配向処理を施すことにより前記液晶配向膜を形成することを特徴とする。この構成によれば、シール材周辺部において配向ムラがより少ない液晶表示装置を得ることができる。

50

【 0 0 1 6 】

第 8 の構成では、上記第 6 の構成において、前記ブロックング材をフォトリソグラフィ工程によって形成することを特徴とする。フォトリソグラフィ工程によれば、 $1\text{ }\mu\text{m}$ 以下のアライメント精度を確保することができる。したがって、例えばディスペンサ法やスクリーン印刷法等によってブロックング材を形成する場合に比べて、ブロックング材の幅を狭く設計することができ、狭額縁化に有利である。

【 0 0 1 7 】

第 9 の構成では、上記第 6 の構成において、前記ブロックング材を形成する工程は、前記第 1 基板及び前記第 2 基板のそれぞれの基板上に前記ブロックング材を形成する工程であり、前記第 1 基板と前記第 2 基板とを貼り合わせる工程は、前記第 1 基板上に形成された第 1 ブロックング材と、前記第 2 基板上に形成された第 2 ブロックング材との間に、前記シール材が前記第 1 ブロックング材及び前記第 2 ブロックング材に接触した状態で介在された状態になるように前記シール材を介して前記第 1 基板と前記第 2 基板とを貼り合わせる工程であることを特徴とする。この構成によれば、第 1 ブロックング材、シール材及び第 2 ブロックング材からなる積層構造によって第 1 基板と第 2 基板とが貼り合わされるため、シール材を形成する領域をより狭くすることができる。また、ブロックング材を上記材料で形成しているため、シール材との密着性も良好である。したがって、狭額縁化と製品歩留まりとの両立をさらに図ることができる。

【 0 0 1 8 】

第 10 の構成では、上記第 9 の構成において、前記ブロックング材は、酸解離性基を有する重合体と酸発生剤とを含む感光性樹脂組成物を用いて形成されており、前記ブロックング材の形成後に前記ブロックング材を加熱又は前記ブロックング材に放射線照射する工程を含むことを特徴とする。

【 0 0 1 9 】

上記第 10 の構成によれば、加熱又は放射線照射によってブロックング材中の重合体成分の酸解離性基が脱離され、極性官能基（水酸基又はカルボキシル基等）が生じることによって、シール材の成分が有する官能基との相互作用が生じる。これにより、ブロックング材とシール材との密着性を更に向上させることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 0 】

【 図 1 】 第 1 実施形態の液晶表示装置の平面図。

【 図 2 】 第 1 実施形態の液晶表示装置の断面図。

【 図 3 】 第 1 実施形態の液晶表示装置の断面図。

【 図 4 】 第 2 実施形態の液晶表示装置の断面図

【 図 5 】 別例の液晶表示装置の断面図。

【 図 6 】 別例の液晶表示装置の断面図。

【 図 7 】 比較例の液晶表示装置の断面図。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 1 】

（ 第 1 実施形態 ）

以下に、液晶表示装置及びその製造方法の第 1 実施形態について、適宜図面を参照しつつ説明する。なお、以下の各実施形態相互において、互いに同一もしくは均等である部分には、図中、同一符号を付しており、同一符号の部分についてはその説明を援用する。

【 0 0 2 2 】

本実施形態の液晶表示装置 100 は、IPS（In-Plane Switching）モード型であり、図 1 及び図 2 に示すように、第 1 ガラス基板 101 及び第 2 ガラス基板 103 からなる一対のガラス基板を備えている。第 1 ガラス基板 101 上には、走査線や信号線等の各種配線や、スイッチング素子としての薄膜トランジスタ（TFT:Thin Film Transistor）、ITO（Indium Tin Oxide）等の透明導電体からなる画素電極、平坦化膜等が設けられており、これらによって TFT 基板 102 が構築されている。第 1 ガラス基板 101 上には、複

10

20

30

40

50

数の画素が例えばマトリクス状に配置されており、それら複数の画素が配置された基板中央部分が、液晶表示装置 100 の表示画面を構成する表示領域 R1 となっている。TFT 基板 102 の画素電極上には、液晶の配向を規制する液晶配向膜としての第 1 配向膜 109 が表示領域 R1 の全体に亘って設けられている。なお、一对の基板はガラス基板に限らず、例えば透明プラスチック基板等を用いてもよい。

【0023】

第 2 ガラス基板 103 上には、カラーフィルタや、ITO 等の透明導電体からなる共通電極、遮光層、オーバーコート層等が設けられており、これらによって対向基板 104 が構築されている。対向基板 104 の共通電極上には、液晶の配向を規制する液晶配向膜としての第 2 配向膜 111 が表示領域 R1 の全体に亘って設けられている。TFT 基板 102 と対向基板 104 とは対向配置されており、対向配置された両基板の周縁部がシール材 105 を介して貼り合わされている。対向基板 104 上には、両基板間のセルギャップを維持するためのスペーサ 113（例えば、柱状のフォトスペーサ）が複数設けられている。TFT 基板 102 と対向基板 104 との間には、第 1 配向膜 109 及び第 2 配向膜 111 に接するようにして液晶層 106 が設けられている。

10

【0024】

シール材 105 は、TFT 基板 102 及び対向基板 104 上に、各基板に接着した状態で、表示領域 R1 を取り囲むようにして各基板の周辺に沿って配置されている。シール材 105 の材料としては、液晶表示装置用のシール材として公知の材料（例えば、熱硬化性樹脂や光硬化性樹脂）が用いられている。そして、TFT 基板 102 と対向基板 104 とシール材 105 とによって囲まれた空間に液晶が充填され、液晶層 106 が形成されている。TFT 基板 102 の一端部には端子領域 107 が設けられており、端子領域 107 に、液晶を駆動するためのドライバ IC 108 等が接続される。

20

【0025】

TFT 基板 102 及び対向基板 104 の液晶層 106 側のそれぞれの表面には、液晶配向膜 109、111 とシール材 105 との接触を抑制する部材として、疎水性樹脂からなるブロッキング材 110 が配置されている。ブロッキング材 110 は、図 2 及び図 3 に示すように、TFT 基板 102 の端縁 102a と第 1 配向膜 109 の端縁 109a との間、及び対向基板 104 の端縁 104a と第 2 配向膜 111 の端縁 111a との間に、シール材 105 と液晶配向膜 109、111 とが非接触の状態になるようにそれぞれ配置されている。本実施形態では、TFT 基板 102 に設けられた第 1 ブロッキング材 110a は、シール材 105 と第 1 配向膜 109 の端縁 109a との間に、表示領域 R1 を取り囲むように配置されている。また、対向基板 104 に設けられた第 2 ブロッキング材 110b は、シール材 105 と第 2 配向膜 111 の端縁 111b との間に、表示領域 R1 を取り囲むように配置されている（図 1 及び図 2 参照）。特に本実施形態では、ブロッキング材 110 が、シリコン系樹脂又は炭素数 1～40 のフッ素含有基を側鎖に有するフッ素系樹脂を用いて形成されている。

30

【0026】

なお、本実施形態では、図 2 及び図 3 に示すように、第 1 ブロッキング材 110a と第 2 ブロッキング材 110b とが、高さ方向において非接触の状態になっているが、第 1 ブロッキング材 110a 及び第 2 ブロッキング材 110b を高さ方向に拡張することによって、第 1 ブロッキング材 110a の上端面と第 2 ブロッキング材 110b の上端面とが接触している状態にしてもよい。液晶表示装置 100 において、TFT 基板 102 及び対向基板 104 のそれぞれの外側には偏光板 114 が配置されている。

40

【0027】

次に、本実施形態の液晶表示装置 100 の製造方法について説明する。本製造方法は、以下の工程 A～工程 C を含む。

工程 A；TFT 基板 102 及び対向基板 104 の各基板上に、基板中央部分の表示領域 R1 を囲むようにブロッキング材 110 を配置する工程。

工程 B；ブロッキング材 110 の配置後において、TFT 基板 102 及び対向基板 10

50

4の各基板上における表示領域R1に液晶配向膜109, 111を形成する工程。

工程C; 液晶配向膜109, 111の形成後に、表示領域R1よりも外側に配置されたシール材105を介してTFT基板102と対向基板104とを貼り合わせる工程。

【0028】

なお、ブロッキング材110及び液晶配向膜109, 111については、TFT基板102と対向基板104とで同じであるため、以下では、工程A及び工程BではTFT基板102について説明し、対向基板104についての説明は省略する。

【0029】

工程Aでは、TFT基板102の電極形成面上に、基板中央部分の表示領域R1を囲むように第1ブロッキング材110aを形成する。本実施形態では、第1配向膜109を形成する領域、つまり表示領域R1と、シール材105を配置する領域R3との間の領域R2に第1ブロッキング材110aを形成する。ブロッキング材110の形成方法としては、例えばフォトリソグラフィ法、ディスペンサ法、スクリーン印刷法等が挙げられる。中でも、フォトリソグラフィ法によるものとするにより、1 μ m以下のアライメント精度を確保することが可能であり、狭額縁化の観点からより好ましい。第1ブロッキング材110aの高さ及び幅は、基板の大きさに応じて適宜設定される。

【0030】

フォトリソグラフィ法によって第1ブロッキング材110aを形成する工程については既知の方法を用いることができるため、ここでは詳細な説明は省略するが、通常、膜形成工程、放射線照射工程及び現像工程を含む方法によって行う。まず、膜形成工程では、酸解離性基を有する重合体[A]と酸発生剤とを含む感放射線性樹脂組成物を基板上に塗布して塗膜を形成する。感放射線性樹脂組成物が溶媒を含む場合には、塗布面をブレークすることによって溶媒を除去することが好ましい。続く放射線照射工程では、塗膜の少なくとも一部に放射線を照射し露光する。露光する際には、ブロッキング材110の形状に応じた所定のパターンを有するフォトマスクを介して行う。次いで、放射線が照射された塗膜を現像する(現像工程)。これにより、不要な部分(ポジ型であれば放射線の照射部分)が除去されて所定のパターンを有するブロッキング材110が形成される。現像液としては、アルカリ性の水溶液が好ましい。現像後には、塗膜を加熱する加熱工程を含んでもよい。加熱により、現像液を十分に除去できるとともに、必要に応じて重合体[A]の硬化反応が促進される。

【0031】

続く工程Bでは、TFT基板102上の表示領域R1に、液晶配向剤を例えばオフセット印刷法、インクジェット印刷法等により塗布して塗膜を形成する。また、塗布した液晶配向剤の液垂れ防止等の目的で好ましくは予備加熱(ブレーク)を実施するとともに、塗膜中の溶剤を完全に除去する目的で好ましくは焼成(ポストバーク)を実施する。このときのブレーク温度は、好ましくは30~200度であり、ブレーク時間は、好ましくは0.25~10分である。また、ポストバーク温度は、好ましくは80~300度であり、ポストバーク時間は、好ましくは5~200分である。

【0032】

液晶配向剤としては、例えばポリアミック酸やポリイミド、ポリアミック酸エステル、ポリアミド、ポリオルガノシロキサン、ポリ(メタ)アクリレート等の1種又は2種以上の重合体成分が有機溶媒に分散又は溶解してなる液晶配向剤を用いる。本実施形態では、液晶配向剤として、光配向性基を有する重合体を含む光配向剤を用い、光配向剤を用いて形成した塗膜に、偏光又は非偏光の放射線を照射する光配向処理を施すことにより第1配向膜109を形成する。光配向性基は、光照射による光異性化反応、光二量化反応又は光分解反応によって膜に異方性を付与する官能基であり、例えばアゾベンゼン含有基、桂皮酸構造含有基、シクロブタン構造、フェニルベンゾエート構造等が挙げられる。光配向処理に際し、塗膜に照射する放射線は、例えば150~800nmの波長の光を含む紫外線及び可視光線を用いることができる。好ましくは、200~400nmの波長の光を含む紫外線である。放射線の照射量は、好ましくは400~50,000J/m²であり、よ

り好ましくは $1,000 \sim 20,000 \text{ J/m}^2$ である。

【0033】

なお、第1配向膜109を形成する方法は光配向法に限らず、塗膜を例えばナイロン、レーヨン、コットンなどの繊維からなる布を巻き付けたロールで一定方向に擦るラビング処理を用いてもよい。

【0034】

続く工程Cでは、TFT基板102と対向基板104とを貼り合わせるためのシール材105が、TFT基板102及び対向基板104の少なくとも一方の周縁に沿って塗布される。このとき、基板上にはブロッキング材110が設けられているため、シール材105を配置する領域R3には液晶配向膜109、111が形成されていない。これにより、シール材105が液晶配向膜109、111上に重なって形成されることが抑制される。その後、シール材105を塗布した一方の基板上に、例えばODF (One Drop Filling) 法、インクジェット法等により液晶を滴下又は塗布し、液晶配向膜109、111が対向するように他方の基板を貼り合わせる。ただし、液晶表示装置100を構築する方法としては、上記に限らず、例えばセルギャップを介して対向配置された一对の基板の周縁部をシール材105を介して貼り合わせ、基板表面及びシール材105によって囲まれたセルギャップ内に液晶を注入充填した後、注入孔を封止する方法を採用してもよい。その後、TFT基板102及び対向基板104の外側に偏光板114を貼り合わせ、液晶表示装置100が得られる。

【0035】

なお、本実施形態の工程Aでは、TFT基板102及び対向基板104のそれぞれの基板上にブロッキング材110を配置したが、TFT基板102及び対向基板104のうちの一方のみに液晶配向膜を設ける場合には、液晶配向膜を形成する基板のみにブロッキング材110を形成してもよい。

【0036】

次に、ブロッキング材110を構成する材料について詳しく説明する。ブロッキング材110は、シリコン系樹脂又は炭素数1～40のフッ素含有基を側鎖に有するフッ素系樹脂を用いて形成されている。

【0037】

シリコン系樹脂は、ケイ素原子を基本骨格に有する樹脂であれば特に限定されないが、ポリシロキサン及びポリシラザンの少なくとも一種であることが好ましい。なお、ポリシロキサンとは、繰り返し単位中にSi-O結合を含む重合体をいい、例えば「 $-(\text{Si}(\text{R})_2-\text{O})_n-$ 」(Rは水酸基、ハロゲン原子又は1価の有機基であり、nは2以上の整数である。)で表される重合体をいう。ポリシラザンとは、繰り返し単位中にSi-N結合を含む重合体をいう。合成の容易さの観点からすると、シリコン系樹脂としては、中でもポリシロキサンを好ましく使用することができる。

【0038】

シリコン系樹脂は、基板との密着性を向上させる観点から、オキセタニル基及びオキシラニル基の少なくとも一方を側鎖に有することが好ましい。オキセタニル基及びオキシラニル基の少なくとも一方を側鎖に有するシリコン系樹脂は、例えば、オキセタニル基又はオキシラニル基を有する単量体を用いた重合により得ることができる。シリコン系樹脂における、オキセタニル基又はオキシラニル基を有する単量体由来する構造単位の含有割合は、密着性の改善効果を十分に得る点で、全構成単位に対して10モル%以上とすることが好ましく、30モル%以上とすることがより好ましい。

【0039】

炭素数1～40のフッ素含有基を側鎖に有するフッ素系樹脂(以下「側鎖型フッ素系樹脂」ともいう。)の主骨格は特に限定されないが、エチレン性不飽和結合を有する単量体由来する構造単位を含む重合体が好ましく用いられる。エチレン性不飽和結合を有する単量体としては、例えば(メタ)アクリル化合物、ビニル化合物、マレイミド化合物等が挙げられる。側鎖型フッ素系樹脂は、中でも(メタ)アクリル系重合体が好ましい。なお

、本明細書において（メタ）アクリル系重合体は、単量体として（メタ）アクリル化合物のみを用いた重合体、及び（メタ）アクリル化合物とその他の単量体とを用いた共重合体を含む意味である。後者において、（メタ）アクリル化合物に由来する構造単位の含有割合は、側鎖型フッ素系樹脂の全構造単位に対して、30モル%以上が好ましく、40モル%以上がより好ましく、60モル%以上がさらに好ましい。

【0040】

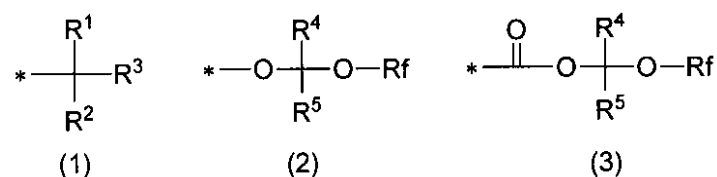
側鎖型フッ素系樹脂が有する炭素数1～40のフッ素含有基としては、例えば炭素数1～40の炭化水素基における1個以上の水素原子をフッ素原子で置換した基等が挙げられる。なお、本明細書において「炭化水素基」とは、鎖状炭化水素基、脂環式炭化水素基及び芳香族炭化水素基を含む概念である。これらの中でも、側鎖型フッ素系樹脂が有するフッ素含有基は、炭素数1～40の鎖状炭化水素基における1個以上の水素原子をフッ素原子で置換した基であることが好ましく、炭素数1～12のフルオロアルキル基であることがより好ましい。フッ素含有基におけるフッ素原子の数は、フッ素含有基の炭素数に応じて適宜設定されるが、好ましくは1～20個、より好ましくは3～15個である。

【0041】

ブロッキング材110は、例えば、シリコン系樹脂又は側鎖型フッ素系樹脂が適当な有機溶媒に分散又は溶解されてなる重合体組成物を基板上に塗布することによって形成される。基板上に塗布された重合体組成物に対し、有機溶媒を除去することを目的として、必要に応じて加熱等の処理を施してもよい。フォトリソグラフィ法によってブロッキング材110を形成する場合、酸解離性基を有する重合体[A]は、シリコン系樹脂であってもよいし、側鎖型フッ素系樹脂であってもよいし、あるいはシリコン系樹脂及び側鎖型フッ素系樹脂以外のその他の重合体であってもよい。好ましくは、シリコン系樹脂又は側鎖型フッ素系樹脂である。

酸解離性基としては、水酸基、カルボキシル基等の極性官能基中の水素原子を置換する基であって、酸の存在下で解離する基を用いる。こうした基を用いることにより、アルカリ現像液による現像が可能となる。これらの具体例としては、例えば下記式(1)～(3)のそれぞれで表される基、テトラヒドロピラニル基、テトラヒドロフラニル基、アルコキシ置換メチル基、アルキルスルファニルメチル基等が挙げられる。

【化1】



（式(1)中、 R^1 は炭素数1～4のアルキル基又は炭素数4～20の1価の脂環式炭化水素基であり、 R^2 及び R^3 は、それぞれ独立に炭素数1～4のアルキル基若しくは炭素数4～20の1価の脂環式炭化水素基であるか、又は R^2 と R^3 とが結合してそれぞれが結合している炭素原子とともに炭素数4～20の2価の脂環式炭化水素基を形成している。式(2)及び式(3)中、 R^4 及び R^5 は、それぞれ独立に水素原子又はメチル基であり、 Rf は、1価の炭化水素基が有する水素原子の少なくとも1個がフッ素原子で置換された基である。）

【0042】

ここで、液晶配向膜109, 111の形成過程では、基板上に塗布した液晶配向剤が外周方向に濡れ広がることで、シール材105を形成する領域R3まで液晶配向膜109, 111が形成されることがある。また、インクジェット印刷法やオフセット印刷法を用いて液晶配向剤を各基板上に塗布する場合、ハイスループット化を実現できる反面、塗布時に位置ずれが生じ、液晶配向膜109, 111がシール材105の領域R3まで侵入することもある。

【0043】

また、液晶配向膜109, 111がシール材105の領域R3まで形成されると、液晶

配向膜上にシール材 105 が重なって配置されることで、シール材 105 の基板に対する密着性が不十分となることが懸念される。また、シール材 105 の密着性が不十分である結果、シール材 105 と液晶配向膜 109, 111 との間の界面からの水分の浸入が許容され、表示ムラや局所的な電圧保持率 (VHR: Voltage Holding Ratio) の低下の原因となるおそれがある。液晶配向膜 109, 111 がシール材 105 の領域 R3 まで形成されることを抑制するために、液晶配向膜 109, 111 の形成領域とシール材 105 の領域 R3 との間に十分な間隔を設けて液晶配向剤を塗布することも考えられるが、この場合、液晶表示装置 100 の表示領域 R1 が狭くなり、狭額縁化を図ることができないといった問題が生じる。

【0044】

この点、上記構成の液晶表示装置 100 には、各基板の端縁 102a, 104a と、液晶配向膜 109, 111 の端縁 109a, 111a との間に、シール材 105 と液晶配向膜 109, 111 とが非接触の状態になるようにブロッキング材 110 が形成されていることから、液晶配向剤の塗布時において、液晶配向剤の外周方向への濡れ広がりや印刷の位置ずれが生じた場合にも、液晶配向膜 109, 111 が、シール材 105 が配置される領域 R3 にまで形成されることを抑制することができる。特に本実施形態では、ブロッキング材 110 を、シリコン系樹脂又は側鎖型フッ素系樹脂を用いて形成したことにより、局所的な電圧保持率の低下を抑制できるとともに、熱信頼性が高い液晶表示装置 100 を得ることができる。よって、狭額縁化を図りつつ、製造歩留まりが良好な液晶表示装置 100 が得られる。

【0045】

(第2実施形態)

次に、第2実施形態の液晶表示装置 100 について、第1実施形態との相違点を中心に説明する。上記第1実施形態では、シール材 105 が TFT 基板 102 及び対向基板 104 のそれぞれの表面に接着している構成とした。これに対し、第2実施形態の液晶表示装置 100 は、シール材 105 が TFT 基板 102 及び対向基板 104 に接着しておらず、図4に示すように、液晶表示装置 100 の厚み方向において、第1ブロッキング材 110a と第2ブロッキング材 110b との間にシール材 105 が配置された構成となっている。

【0046】

ブロッキング材 110 については、第1実施形態と同様に、シリコン系樹脂又は炭素数 1~40 のフッ素含有基を側鎖に有するフッ素系樹脂によって形成されている。そのため、ブロッキング材 110 とシール材 105 との密着性、及びブロッキング材 110 と基板 (TFT 基板 102、対向基板 104) との密着性が高く、装置内部への水分の浸入が好適に抑制される。また、平面視においてブロッキング材 110 と重なる領域にシール材 105 が配置されていることから、表示領域 R1 をより広く確保できる。これにより、製品歩留まりの向上を図りつつ、更なる狭額縁化を図ることが可能である。

【0047】

特に本実施形態では、図4に示すように、第1ブロッキング材 110a の対向基板 104 との対向面 110c 及び第2ブロッキング材 110b の TFT 基板 102 との対向面 110d のそれぞれに、膜厚が異なる凹凸パターンを有している。この凹凸形状によって、シール材 105 とブロッキング材 110 との接触面積が増加し、両者の密着性をさらに高くすることが可能となる。そのため、平面視においてシール材 105 をブロッキング材 110 に重なるように形成した場合において、水分の浸入をより効果的に抑制することができる。

【0048】

なお、対向面上の凹凸パターンの形状及び凹部と凸部の個数は、シール材 105 とブロッキング材 110 との接触面積を増加させることができればよく、特に限定されない。凹凸パターンとしては、例えば、柱形状、円錐形状、半球形状、ピラミッド形状等といった様々な形状の周期的な構造を採用することができる。

【 0 0 4 9 】

凹凸パターンを有するブロッキング材 1 1 0 は、例えばハーフトーンマスク等の多階調マスクによるフォトリソグラフィ法を用いて形成される。具体的には、酸解離性基を有する重合体 [A] と酸発生剤とを含む感放射線性樹脂組成物を基板上に塗布して塗膜を形成し、多階調マスクを介して塗膜に放射線照射することにより形成する。重合体 [A] についての説明は、上記第 1 実施形態の説明が適用される。重合体 [A] は、中でも、酸解離性基を有する側鎖型フッ素系樹脂であることが好ましく、酸解離性基がフッ素原子を有していることがより好ましい。こうした重合体としては、例えば上記式 (2) 又は式 (3) で表される基を含む構造単位を有する重合体等が挙げられる。

【 0 0 5 0 】

10

なお、上記感放射線性樹脂組成物を用いて形成した塗膜に放射線照射した場合、放射線照射部分の酸解離性基が脱離し、その後の現像処理によって放射線照射部分に凹部が形成される。このとき、放射線照射による酸解離性基の脱離によって、放射線照射部分には水酸基又はカルボキシル基が生じる。このようなブロッキング材 1 1 0 の上にシール材 1 0 5 を形成した場合、凹凸パターンによってブロッキング材 1 1 0 とシール材 1 0 5 との接触面積が増大することに加え、ブロッキング材 1 1 0 の放射線照射部分に生じた水酸基又はカルボキシル基と、シール材 1 0 5 の成分が有する官能基 (例えばエポキシ基、カルボキシル基等) との間で相互作用が生じ、これによりブロッキング材 1 1 0 とシール材 1 0 5 との密着性をより高くすることが可能になる。

【 0 0 5 1 】

20

本実施形態の液晶表示装置の製造方法は、ブロッキング材 1 1 0 の形成後に、ブロッキング材 1 1 0 を加熱又はブロッキング材 1 1 0 に放射線照射する工程を含んでもよい。このときの加熱又は放射線照射の処理によってブロッキング材 1 1 0 中の重合体 [A] の酸解離性基が脱離し、この脱離によって生じた水酸基又はカルボキシル基と、シール材 1 0 5 の成分が有する官能基との間の相互作用によってブロッキング材 1 1 0 とシール材 1 0 5 との密着性の向上を図ることが可能となる。当該工程において、加熱の際の温度は、70 ~ 300 の範囲とすることが好ましく、80 ~ 250 の範囲とすることがより好ましい。放射線照射は、波長が 190 ~ 450 nm の範囲にある放射線によることが好ましく、365 nm の紫外線を含む放射線によることがより好ましい。露光量は、500 ~ 6,000 J / m² の範囲とすることが好ましく、1,000 ~ 2,000 J / m² の範囲とすることがより好ましい。

30

【 0 0 5 2 】

また、酸解離性基がフッ素原子を有している場合には、液晶配向剤の塗布時には十分に高い撥液性を示し、その後の加熱又は放射線照射によって酸解離性基が脱離することで、水酸基又はカルボキシル基が生じるとともにフッ素原子が脱離する。これにより、ブロッキング材 1 1 0 の撥液性が低下し、ブロッキング材 1 1 0 とシール材 1 0 5 との密着性をさらに向上させることが可能となる。なお、ブロッキング材 1 1 0 を加熱又は放射線照射する処理は、ブロッキング材 1 1 0 を基板上に形成した後であればよく、シール材 1 0 5 の配置前及びシール材 1 0 5 の配置後のいずれで行ってもよい。好ましくは前者である。また、ブロッキング材 1 1 0 を加熱する処理を、液晶配向膜 1 0 9 , 1 1 1 の膜形成のための加熱 (ポストバーク) と同時に行ってもよく、ブロッキング材 1 1 0 に放射線照射する処理を、液晶配向膜 1 0 9 , 1 1 1 を得るための光配向処理と同時に行ってもよい。この場合、工程数を減らすことができ好適である。

40

【 0 0 5 3 】

第 1 ブロッキング材 1 1 0 a と第 2 ブロッキング材 1 1 0 b との間に、これらの接触した状態でシール材 1 0 5 が介在する構成については上記に限定されない。例えば、図 5 に示すように、シール材 1 0 5 の一部が T F T 基板 1 0 2 及び対向基板 1 0 4 に接着しており、残りの少なくとも一部が、第 1 ブロッキング材 1 1 0 a 及び第 2 ブロッキング材 1 1 0 b の基板との対向面 1 1 0 c , 1 1 0 d に接触している構成としてもよい。また、図 6 に示すように、第 1 ブロッキング材 1 1 0 a 及び第 2 ブロッキング材 1 1 0 b の基板との

50

対向面 110c, 110d に凹凸パターンを設けず、平坦面でシール材 105 と接触している構成としてもよい。これらの場合、重合体 [A] は、酸解離性基を有する側鎖型フッ素系樹脂であることが好ましく、酸解離性基がフッ素原子を有していることがより好ましい。また、ブロッキング材 110 の形成後にブロッキング材 110 を加熱又は放射線照射する工程を行うことで、ブロッキング材 110 とシール材 105 との密着性をさらに高めることが可能となり好ましい。

【0054】

なお、上記第 1 実施形態及び第 2 実施形態では、横電界方式の IPS モードの液晶表示装置について説明したが、これに限らず、例えば、FFS (Fringe Field Switching) モードの液晶表示装置や、縦電界方式の TN (Twisted Nematic) モード、VA (Vertical Alignment) モード、MVA (Multi-domain Vertical Alignment) モード、PSA (Polymer Sustained Alignment) モード等の各種モードの液晶表示装置に適用することができる。また、液晶表示装置 100 は種々の用途に有効に適用することができ、例えば、時計、携帯型ゲーム、ワープロ、ノート型パソコン、カーナビゲーションシステム、カムコーダー、PDA、デジタルカメラ、携帯電話、スマートフォン、各種モニター、液晶テレビ、インフォメーションディスプレイなどの各種表示装置として用いることができる。

【実施例】

【0055】

以下、実施例を挙げ、本発明をさらに具体的に説明するが、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。なお、実施例中、「部」及び「%」は、特に断らない限り質量基準である。実施例中における各種測定は下記のとおりに行った。

[重合体の重量平均分子量 (Mw) 及び数平均分子量 (Mn)] ゲルパーミエーションクロマトグラフィー (GPC) 法によるポリスチレン換算により求めた。GPC 法による測定は、下記条件において、テトラヒドロフランを溶媒として使用し、オルガノポリシロキサン 1 g を 100 cc のテトラヒドロフランに溶解して試料とした。また、標準ポリスチレンは、米国プレッシャーケミカル社製の標準ポリスチレンを使用した。

装置；米国ウオーターズ社製、恒温高速ゲル浸透クロマトグラム (モデル 150 - CASC / GPC)

カラム；昭和電工 (株) 製、SHODEX A - 80M、長さ 50 cm

測定温度；40

流速；1 cc / 分

[重合体溶液の溶液粘度 (mPa · s)] 所定の溶媒を用い、重合体濃度 10 質量% に調製した溶液について E 型回転粘度計を用いて 25 で測定した。

【0056】

< 重合体の合成 >

[合成例 1]

還流冷却器、攪拌機を備えた反応器に、2 - (3, 4 - エポキシシクロヘキシル) エチルトリメトキシシラン 100.0 g、メチルイソブチルケトン 500 g 及びトリエチルアミン 10.0 g を仕込み、室温で混合した。ここに脱イオン水 100 g を滴下漏斗から 30 分かけて滴下した後、還流下で混合しつつ、80 において 6 時間反応を行った。反応終了後、有機層を取り出し、これを 0.2 質量% 硝酸アンモニウム水溶液により洗浄後の水が中性になるまで洗浄した後、減圧下で溶媒及び水を留去することにより、オキシラニル基を有するポリオルガノシロキサンを粘調な透明液体として得た。

次いで、この透明液体をメタノールに投入して生成した沈殿物を回収し、これを酢酸エチルに溶解して溶液とし、該溶液を 3 回水洗した後、溶剤を留去することにより、オキシラニル基を有するポリオルガノシロキサン (PSi - 1) を白色粉末として 6.3 g 得た。このポリオルガノシロキサン (PSi - 1) について GPC で測定したポリスチレン換算の重量平均分子量は 3,500 であった。

【0057】

[合成例 2]

還流冷却器、攪拌機を備えた反応器に、2 - メタクリロイロキシエチルコハク酸 2.5 部、3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 8 - トリデカフルオロ - 1 - ビニルオキシ - オクタン 5.3 部、パラトルエンスルホン酸ピリジニウム 1.1 部、及びテトラヒドロフラン 200 部を仕込み、60 に加熱して 9 時間反応させた。冷却後、反応液にピリジン 0.5 部を加えクエンチした。得られた反応液を水洗、分液し、ロータリーエバポレーターで溶剤を除去し、減圧蒸留により未反応成分を除去することによりアセタール化生成物 (M - 1) を得た。

続いて、還流冷却器、攪拌機を備えた反応器に、ジメチル 2, 2' - アゾビス (2 - メチルプロピオネート) 8 部、2, 4 - ジフェニル - 4 - メチル - 1 - ペンテン 2 部及びジエチレングリコールジメチルエーテル 200 部を仕込んだ。次いで、上記で得られたアセタール化生成物 (M - 1) 7.5 部、メタクリル酸ベンジル 2.5 部を仕込み、窒素置換した後、緩やかに攪拌しつつ、溶液の温度を 80 に上昇させ、この温度を 4 時間保持して重合することにより、共重合体である重合体 (P - 1) を含む溶液を得た。この溶液の固形分濃度は 34.5 % であった。重合体 (P - 1) のポリスチレン換算の重量平均分子量は 24, 100 であった。

10

【0058】

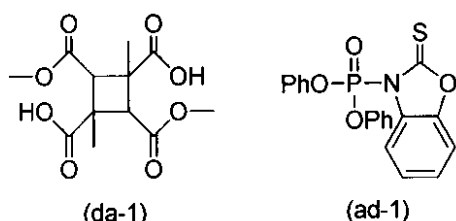
[合成例 3]

攪拌子を入れた 100 mL の四つ口フラスコに、下記式 (da - 1) で表される化合物を 2.73 g 投入した後、N - メチル - 2 - ピロリドン (NMP) 59.2 g を加えて攪拌して溶解させた。次いで、トリエチルアミンを 2.23 g、及び p - フェニレンジアミンを 1.1 g 加えて攪拌して溶解させた。この溶液を攪拌しながら、下記式 (ad - 1) で表される化合物を 8.43 g 添加し、更に NMP を 10.59 g 加え、40 で 3 時間攪拌することにより、溶液粘度 18.2 mPa · s である溶液を得た。得られた溶液をメタノール 512 g に投入し、得られた沈殿物を濾別した。この沈殿物をメタノールで洗浄した後に 100 で減圧乾燥し、ポリアミック酸エステル (PE - 1) の粉末を得た。このポリアミック酸エステル (PE - 1) のポリスチレン換算の分子量は、 $M_n = 11, 200$ 、 $M_w = 28, 500$ であった。得られたポリアミック酸エステル粉末 1.6 g を攪拌子が入った 100 mL の三角フラスコに取り、NMP 11.8 g を加えて室温で 18 時間攪拌して溶解させることで、ポリアミック酸エステル (PE - 1) を含む溶液を得た。

20

【化 2】

30



【0059】

[合成例 4]

テトラカルボン酸二無水物として 1, 2, 3, 4 - シクロブタンテトラカルボン酸二無水物 19.61 g、及びジアミンとして 4, 4' - ジアミノジフェニルアミン 19.92 g を NMP 420 g に溶解し 40 で 4 時間反応させることにより、溶液粘度 180 mPa · s であるポリアミック酸 (PA - 1) を含有する溶液を得た。

40

[合成例 5]

テトラカルボン酸二無水物として 1, 2, 4, 5 - シクロヘキサンテトラカルボン酸二無水物 18.22 g、及びジアミンとしてビス [2 - (4 - アミノフェニル) エチル] ヘキサン二酸 31.28 g を NMP 200 g に溶解し、40 で 6 時間反応させることにより、溶液粘度 125 mPa · s であるポリアミック酸 (PA - 2) を含有する溶液を得た。

。

[合成例 6]

テトラカルボン酸二無水物として 1, 2, 3, 4 - シクロブタンテトラカルボン酸二無

50

水物 19.61 g、並びにジアミンとして 4,4'-ジアミノジフェニルメタン 5.95 g 及び N4,N4'-ビス-(4-アミノフェニル)-N4,N4'-ジメチルピフェニル-4,4'-ジアミン 27.62 g を NMP 370 g に溶解し、40℃ で 3 時間反応させることにより、溶液粘度 165 mPa・s であるポリアミック酸 (PA-3) を含有する溶液を得た。

【0060】

< 液晶表示装置 >

[実施例 1]

実施例 1 では、図 1 ~ 図 3 に示した液晶表示装置 100 (上記第 1 実施形態に対応する液晶表示装置) について、シリコン系樹脂を用いてブロッキング材 110 を製造し、性能評価を行った。

10

(ブロッキング材の調製)

合成例 1 で得られたポリオルガノシロキサン (PSi-1) をプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート (PGMEA)、N-メチル-2-ピロリドン (NMP) 及び酢酸ブチル (BTAC) からなる混合溶媒 (PGMEA : NMP : BTAC = 30 : 30 : 40 (質量比)) に溶解し、固形分濃度が 28.5 質量% の溶液とした。この溶液を孔径 0.2 μm のフィルターで濾過することによりブロッキング材 (B-1) を調製した。

【0061】

(液晶配向剤の調製)

20

合成例 3 で得られたポリアミック酸エステル (PE-1) を含む溶液と、合成例 4 で得られたポリアミック酸 (PA-1) を含む溶液を、ポリアミック酸エステル (PE-1) : ポリアミック酸 (PA-1) = 50 : 50 (質量比) となるように、NMP / BCS 混合溶液 (質量比 = 50 : 50) に溶解し、固形分濃度 3.5 質量% の溶液を作製した。それぞれの溶液を十分に攪拌後、孔径 1 μm のフィルターを用いて濾過することにより液晶配向剤 (AL-1) を調製した。

【0062】

(液晶表示装置の製造及び評価)

上記で調製したブロッキング材及び液晶配向剤 (AL-1) を用いて、図 1 ~ 図 3 に示した液晶表示装置 100 を製造し、以下の (1) 及び (2) の評価に供した。なお、本実施例では、第 1 配向膜 109 が形成される領域とシール材 105 が配置される領域との間に、第 1 ブロッキング材 110a をスクリーン印刷法によって形成し、第 2 配向膜 111 が形成される領域と、シール材 105 が配置される領域との間に第 2 ブロッキング材 110b をスクリーン印刷法によって形成した。液晶配向膜 109, 111 は、基板上にブロッキング材 110 を形成した後、ブロッキング材 110 の内側の領域に液晶配向剤 (AL-1) をオフセット印刷法により塗布し、次いで、80℃ のホットプレートで 1 分間プレバークを行い、庫内を窒素置換したオープン中で 230℃ にて 30 分間加熱 (ポストバーク) した後、光配向処理により液晶配向能を付与することによって形成した。光配向処理は、偏光板を介して 254 nm の紫外線を 100 mJ / cm² の照射量で塗膜に照射することによって行った。

30

40

【0063】

(1) シール材周辺画素の VHR 評価

上記で製造した液晶表示装置 100 を用いて、シール材周辺領域の VHR 評価を行った。まず、ゲート走査線にはパルス信号を周波数 60 Hz で印加して、信号線には中間調となるような振幅の矩形波信号を周波数 30 Hz で印加し、液晶表示装置 100 をバックライト上で駆動した。その後、TOPCON (株) 社製の応答速度検出器 RD-80SA を用いて、液晶表示装置 100 の中央部分の周波数 60 Hz の Flicker (光のちらつき) 強度と、額縁部分から 2 cm 以内のシール材周辺領域の周波数 60 Hz の Flicker 強度を高速フーリエ変換法 (FFT: Fast Fourier Transform) で計測した。周波数 60 Hz の Flicker 強度は液晶表示装置 100 の VHR に相当し、VHR が良好であるほど、Flicker 強度は低く検出さ

50

れる。この測定において、シール材周辺部分のFlicker強度が液晶表示装置100の中央部分のFlicker強度を20%以上上回る場合にVHR特性「不可(×)」、10%以上20%未満の場合に「可()」、5%以上10%未満の場合に「良(○)」、5%未満の場合に「優()」とした。その結果、この液晶表示装置100のVHR特性は「優」であった。

【0064】

(2) 熱信頼性の評価

上記で製造した液晶表示装置100を用いて、高温高湿試験後の熱信頼性評価を行った。液晶表示装置100を温度80、湿度80%の高温高湿槽内に72時間保管し、その後、室温下で液晶表示装置100の点灯確認を行った。この試験においてシール材周辺部分に表示ムラが確認された場合を熱信頼性「不良(×)」、表示ムラが確認されない場合を「良好(○)」とした。その結果、この液晶表示装置100の熱信頼性は「良好」であった。

10

【0065】

[実施例2]

実施例2では、図1～3に示した液晶表示装置100(上記第1実施形態に対応する液晶表示装置)のブロッキング材110をフッ素系樹脂によって製造し、性能評価を行った。

(ブロッキング材の調製)

合成例2で得られた重合体(P-1)100部と、酸発生剤としてN-ヒドロキシナフタルイミド-トリフルオロメタンスルホン酸エステル2部、増感剤として2-イソプロピルチオキサントン1部、クエンチャーとして2-フェニルベンゾイミダゾール0.05部、重合性化合物としてジペンタエリスリトールヘキサアクリレート、感放射線性重合開始剤として2-メチル-1-(4-メチルチオフェニル)-2-モルフォリノプロパン-1-オン(イルガキュア(登録商標)907、BASF社製)2部の各成分を混合し、界面活性剤としてポリフロ-No75(共栄社化学(株)製)0.1部を加え、溶剤としてのジエチレングリコールジメチルエーテルに溶解し、固形分濃度が20質量%の溶液とした。この溶液を孔径0.5μmのフィルターで濾過することによりブロッキング材(B-2)を調製した。

20

【0066】

(液晶表示装置の製造及び評価)

実施例1の液晶表示装置100では、ブロッキング材110を、ポリオルガノシロキサンを含むブロッキング材(B-1)を用いてスクリーン印刷法により形成したが、実施例2の液晶表示装置100では、側鎖型フッ素系樹脂を含有する感放射線性樹脂組成物であるブロッキング材(B-2)を用いて、フォトリソグラフィ法により形成した。その他については、実施例1と同様にして液晶表示装置100を製造し、製造した液晶表示装置100について、実施例1と同様にシール材周辺画素のVHR評価及び熱信頼性評価を行った。

30

【0067】

その結果、本実施例におけるVHR特性は「優」、熱信頼性は「良好」であった。この結果から、フッ素含有基を側鎖に有するフッ素系樹脂を含有する感放射線性樹脂組成物を用いてブロッキング材110を形成した場合にも、実施例1のポリオルガノシロキサンを用いた場合と同様に、液晶配向剤に対する撥液性を示し、液晶配向膜とシール材105との接触を抑制することで良好な特性が得られることを確認した。

40

【0068】

[実施例3]

実施例3では、図4に示す液晶表示装置100(上記第2実施形態に対応する液晶表示装置)のブロッキング材110を、実施例2で調製したブロッキング材(B-2)によって製造し、性能評価を行った。第1ブロッキング材110a及び第2ブロッキング材110bの凹凸パターンは、ハーフトーンマスクによるフォトリソグラフィ法を用いて形成

50

した。第1ブロック材110a及び第2ブロック材110bに凹凸パターンを形成した後、実施例1と同様にして、ブロック材110の内側に液晶配向膜を形成した。なお、配向膜形成時のポストバーク工程が、ブロック材110の加熱工程に相当する。次いで、第1ブロック材110a及び第2ブロック材110bの凹凸パターン上にシール材105を塗布し、液晶配向膜109, 111が対向するように配置して一对の基板をシール材105を介して貼り合わせた。その他については、実施例1と同様にして液晶表示装置100を製造し、実施例1と同様にシール材周辺画素のVHR評価及び熱信頼性評価を行った。

【0069】

その結果、本実施例の液晶表示装置100のVHR特性は「優」、熱信頼性は「良好」であった。この結果から、ブロック材110に重なってシール材105が形成されている構成であっても、平面視においてブロック材110のシール材105との重なる領域に凹凸パターンを形成することでブロック材110とシール材105との接触面積が増加し、両者の密着性が向上したことにより良好な特性が得られることを確認した。

【0070】

[実施例4]

実施例1では光配向処理により液晶配向膜を形成したが、実施例4ではラビング処理により液晶配向膜を形成することにより図1～図3に示した液晶表示装置100（上記第1実施形態に対応する液晶表示装置）を製造し、性能評価を行った。

【0071】

（液晶配向剤の調製）

合成例5で得られたポリアミック酸（PA-2）を含む溶液と、合成例6で得られたポリアミック酸（PA-3）を、PA-2：PA-3＝20：80（質量比）となるように、NMP／BCS混合溶液（質量比50：50）に溶解し、固形分濃度4.2質量％の溶液とした。溶液を十分に攪拌後、孔径1μmのフィルターを用いて濾過することにより液晶配向剤（AL-2）を調製した。

（液晶表示装置の製造及び評価）

液晶配向剤として液晶配向剤（AL-2）を用いた点、及び液晶配向剤を用いて得られた塗膜にラビング処理を行って液晶配向性を発現させた点以外は、実施例1と同様にして図3の液晶表示装置100を製造し、実施例1と同様にシール材周辺画素のVHR評価及び熱信頼性評価を行った。

その結果、本実施例で得られた液晶表示装置100のVHR特性は「優」、熱信頼性は「良好」であった。この結果から、光配向処理に替えてラビング処理により配向膜に対して液晶配向性を付与した場合でも良好な特性が得られることを確認した。

【0072】

ただし、実施例4で製造した液晶表示装置100について、シール材周辺の液晶配向性を目視にて観察したところ、配向ムラが観測された。この理由については必ずしも明らかではないが、ブロック材110が形成された状態でラビング処理を行うことで、ブロック材110の段差により、ブロック材付近の液晶配向膜に対するラビング強度にムラが生じたためであると考えられる。

【0073】

[比較例1]

実施例1では、液晶配向膜が形成される領域とシール材105が形成される領域との間にブロック材110を配置したが、比較例1の液晶表示装置では、図7に示すように、ブロック材110を形成せずに、液晶配向膜上にシール材105を形成した。その他については実施例1と同様にして液晶表示装置を製造し、製造した液晶表示装置について実施例1と同様にシール材周辺画素のVHR評価と熱信頼性評価を行った。

【0074】

その結果、比較例1の液晶表示装置は、VHR特性は「不可」、熱信頼性は「良好」であった。この結果から、ブロック材110を形成せずに液晶配向膜とシール材105

10

20

30

40

50

とが重なる構成としたことによって、シール材 105 と液晶配向膜の間の密着性が不十分となり、シール材 105 と液晶配向膜との間の界面から水分の浸入を許し、局所的な VHR 低下を引き起こしたものと推測される。

【0075】

[比較例 2]

実施例 1 の液晶表示装置 100 では、ポリオルガノシロキサンを用いてスクリーン印刷法によりブロッキング材 110 を形成したが、比較例 2 の液晶表示装置では、テフロン(登録商標、ポリテトラフルオロエチレン)を用いてエアスプレー法によりブロッキング材 110 を形成した。その他については、実施例 1 と同様に液晶表示装置を製造するとともに、製造した液晶表示装置について、実施例 1 と同様にシール材周辺画素の VHR 評価及び熱信頼性評価を行った。

10

【0076】

その結果、比較例 2 の液晶表示装置の VHR 特性は「優」、熱信頼性は「不良」であった。この結果から、ブロッキング材 110 にテフロン用いた場合には、VHR 特性については実施例と同等の結果が得られたものの、熱信頼性は実施例のものよりも劣っていた。その理由については必ずしも明らかではないが、テフロンの線膨張係数が高いため、高温高湿試験下でのブロッキング材の寸法が変化し、液晶表示装置のシール材付近にセルギャップ由来の表示ムラが発現したものと考えられる。

【0077】

以上の実施例 1～4 及び比較例 1, 2 のシール材周辺画素の VHR 評価、熱信頼性及び配向ムラの評価結果を以下の表 1 に示す。なお、表 1 中、「配置・形状」の項目は、ブロッキング材 110 とシール材 105 との位置関係及びブロッキング材の対向面の形状を示す。

20

【0078】

【表 1】

	ブロッキング材			配向膜	評価		
	構成材料	形成方法	配置・形状	配向処理	VHR	熱信頼性	配向ムラ
実施例1	PSi-1	スクリーン印刷	隣接	光配向	◎	○	無し
実施例2	M-1	フォトリソグラフィ	隣接	光配向	◎	○	無し
実施例3	M-1	フォトリソグラフィ	積層・凹凸パターン	光配向	◎	○	無し
実施例4	PSi-1	スクリーン印刷	隣接	光配向	◎	○	有り
比較例1	—	—	—	光配向	×	○	無し
比較例2	テフロン	エアスプレー	隣接	光配向	◎	×	無し

30

【0079】

表 1 に示したように、シリコン系樹脂又は側鎖型フッ素系樹脂を用いてブロッキング材 110 を形成した実施例 1～4 の液晶表示装置 100 は、VHR 特性及び熱信頼性が良好な結果であった。これに対し、ブロッキング材 110 を形成しなかった比較例 1 では、VHR 特性が実施例よりも劣っていた。また、テフロンを用いてブロッキング材 110 を形成した比較例 2 は、熱信頼性が実施例よりも劣っていた。

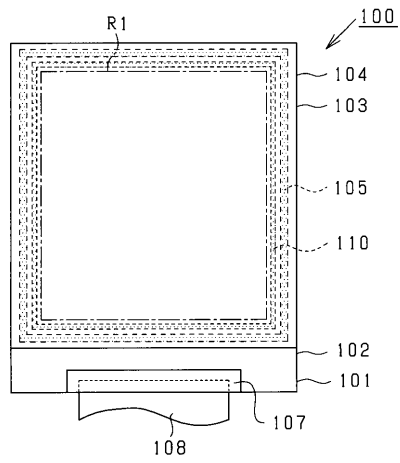
【符号の説明】

40

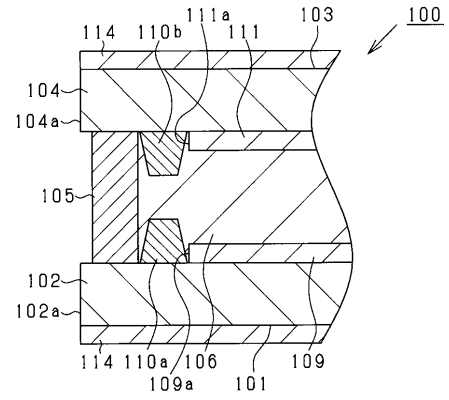
【0080】

100 ... 液晶表示装置、101 ... 第 1 ガラス基板、102 ... TFT 基板、103 ... 第 2 ガラス基板、104 ... 対向基板、105 ... シール材、106 ... 液晶層、109 ... 第 1 配向膜、110 ... ブロッキング材、110a ... 第 1 ブロッキング材、110b ... 第 2 ブロッキング材、111 ... 第 2 配向膜

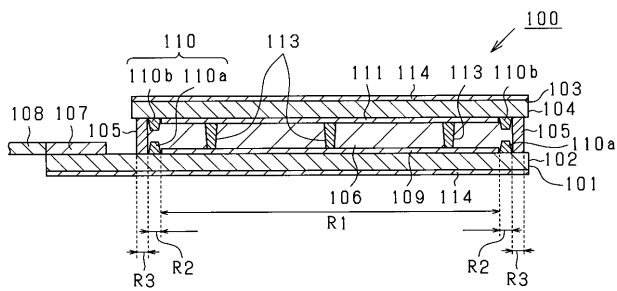
【図 1】



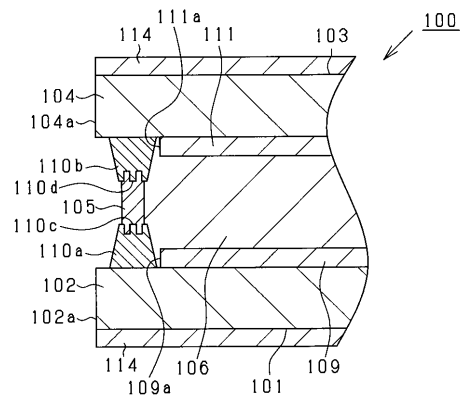
【図 3】



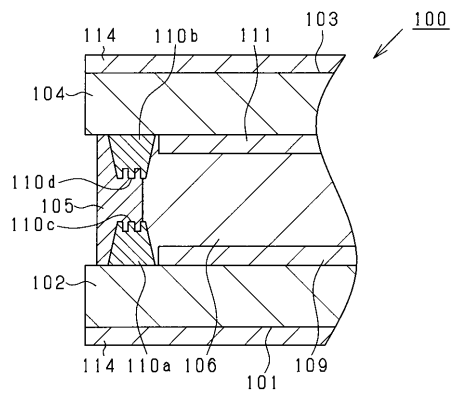
【図 2】



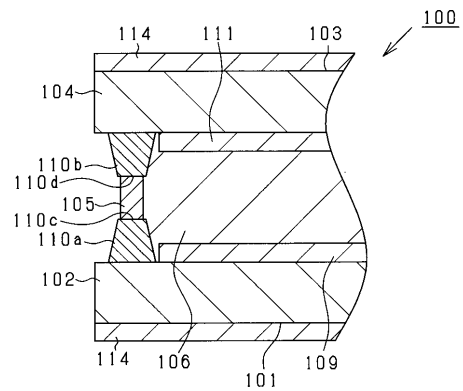
【図 4】



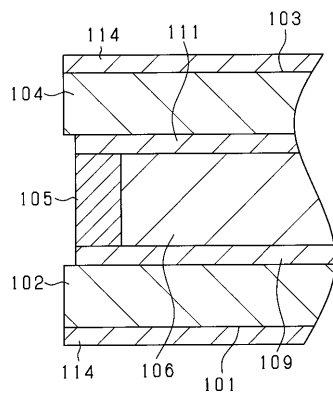
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H189 AA07 AA14 DA78 DA82 DA87 EA04Y GA49 HA07 HA11 HA16