

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5593332号
(P5593332)

(45) 発行日 平成26年9月24日 (2014. 9. 24)

(24) 登録日 平成26年8月8日 (2014. 8. 8)

(51) Int. Cl.

F I

G O 2 F 1/1339 (2006. 01)

G O 2 F 1/1339 5 0 5

G O 2 F 1/1337 (2006. 01)

G O 2 F 1/1337 5 2 5

G O 2 F 1/1343 (2006. 01)

G O 2 F 1/1343

G O 2 F 1/1335 (2006. 01)

G O 2 F 1/1335 5 0 5

請求項の数 8 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2011-549757 (P2011-549757)
 (86) (22) 出願日 平成22年11月10日 (2010. 11. 10)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2010/006610
 (87) 国際公開番号 W02011/086624
 (87) 国際公開日 平成23年7月21日 (2011. 7. 21)
 審査請求日 平成24年6月20日 (2012. 6. 20)
 (31) 優先権主張番号 特願2010-4236 (P2010-4236)
 (32) 優先日 平成22年1月12日 (2010. 1. 12)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 000005049
 シャープ株式会社
 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
 (74) 代理人 110001427
 特許業務法人前田特許事務所
 (72) 発明者 森脇 弘幸
 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
 シャープ株式会社内
 (72) 発明者 神崎 庸輔
 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
 シャープ株式会社内

審査官 磯野 光司

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) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1基板と、

上記第1基板に対向して配置された第2基板と、

上記第1基板及び第2基板の間に設けられた液晶層と、

上記第1基板及び第2基板の間に設けられて上記液晶層を囲んで封止するシール部材とを備えた液晶表示装置であって、

上記第1基板及び第2基板は、表示領域としての画素領域と、該画素領域の外側周囲の領域であって上記シール部材の形成領域を含む非表示領域としての額縁領域とをそれぞれ有し、

上記第1基板及び第2基板の上記液晶層側には、流動性を有する配向膜材料が硬化することによって形成された配向膜が、上記画素領域から上記額縁領域側へ広がるように形成され、

上記第1基板及び第2基板の少なくとも一方は、支持基板と、該支持基板上に形成され、少なくとも上記支持基板と反対側の表面が上記配向膜によって直接に覆われた支持構造部とを有し、

上記支持構造部は、接平面が上記支持基板側へ向かって当該支持構造部の外側へ傾斜するように形成された側部を有し、上記シール部材に沿って所定の間隔で複数の凹部が形成された絶縁膜によって構成され、

上記支持構造部の側部は、上記額縁領域に配置されると共に、上記配向膜の端縁部を支

持し、上記凹部の内壁面の一部によって構成されている
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、
隣り合う上記凹部同士の間隔は、 $50\text{ }\mu\text{m}$ 以下である
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、
上記支持構造部は、光硬化性樹脂によって構成されている
ことを特徴とする液晶表示装置。

10

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 の何れか 1 つに記載された液晶表示装置において、
上記第 1 基板に形成された支持構造部は、該第 1 基板に形成される平坦化膜によって構成されている
ことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 の何れか 1 つに記載された液晶表示装置において、
上記第 2 基板は、カラーフィルタを有する対向基板であり、
上記第 2 基板に形成された支持構造部は、上記カラーフィルタの構成材料を有する凸条部によって形成されている
ことを特徴とする液晶表示装置。

20

【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 の何れか 1 つに記載された液晶表示装置において、
上記シール部材は、上記配向膜の端縁部と離間した状態で、上記支持構造部の側端に接触して配置されている
ことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 7】

表示領域としての画素領域と、該画素領域の外側周囲の領域であって非表示領域としての額縁領域とをそれぞれ有する第 1 基板及び第 2 基板をそれぞれ形成する第 1 工程と、

上記第 1 基板又は第 2 基板における上記額縁領域に枠状のシール部材を形成し、当該シール部材の内側に液晶を供給すると共に上記第 1 基板及び第 2 基板を互いに貼り合わせる第 2 工程とを有する液晶表示装置の製造方法であって、

30

上記第 1 工程には、上記第 1 基板又は第 2 基板を構成する支持基板上に支持構造部を形成する工程と、流動性を有する配向膜材料を上記画素領域から上記額縁領域側へ広がるように形成し、上記配向膜材料によって上記支持構造部における少なくとも上記支持基板と反対側の表面を直接に覆った状態で、当該配向膜材料を硬化させることにより配向膜を形成する工程とが含まれ、

上記支持構造部を形成する工程では、上記額縁領域に配置されると共に接平面が上記支持基板側へ向かって当該支持構造部の外側へ傾斜する側部を、上記支持構造部に形成し、

上記配向膜を形成する工程では、上記配向膜材料の端縁部を上記支持構造部の側部によって支持し、

40

上記支持構造部は、上記シール部材に沿って所定の間隔で複数の凹部が形成された絶縁膜によって構成され、

上記支持構造部の側部は、上記凹部の内壁面の一部によって構成されている
ことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 8】

請求項 7 に記載された液晶表示装置の製造方法において、
上記第 2 基板は、カラーフィルタを有する対向基板であり、
上記第 2 基板に形成された支持構造部は、上記カラーフィルタの構成材料を有する凸条部によって形成されている

50

ことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置及びその製造方法に関し、特に、配向膜の塗布領域の制御に関するものである。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は、一般に、一对の基板の間に液晶層が封入された構造を有している。一对の基板の一方は、複数のゲート配線、複数のソース配線、複数の画素電極及び複数のTFT等が形成されたTFT基板である。一对の基板の他方は、複数の画素電極に共通の共通電極が形成された対向基板である。液晶層は、TFT基板と対向基板との間で、枠状のシール部材に囲まれて封止されている。

10

【0003】

上記一对の基板には、表示領域としての画素領域と、その外側周囲に設けられた非表示領域としての額縁領域とが形成されている。TFT基板の額縁領域は、シール部材の形成領域と、その外側周囲に設けられた端子領域とを有している。端子領域には、画素領域へ信号を供給するための複数の端子が形成されている。

【0004】

TFT基板及び対向基板には、液晶層側の表面に、当該液晶層における液晶分子の配向を規制する配向膜が設けられている。配向膜は、例えばポリイミド等の樹脂膜によって構成され、その表面がラビング処理されている。

20

【0005】

配向膜は、TFT基板及び対向基板の表面に、液状のポリイミドを塗布した後に、焼成して硬化させることによって形成する。ポリイミドは、例えばフレキソ印刷法やインクジェット印刷法等によって塗布することが可能である。

【0006】

ここで、上記インクジェット法を利用した配向膜の形成工程では、基板へ向かって吐出されて着弾したポリイミド等の配向膜材料が基板表面で十分に広がるように、当該配向膜材料の粘性を比較的低くする必要がある。

30

【0007】

低粘性の配向膜材料は、基板表面で容易に広がるために、本来必要がない額縁領域にまで広がり易い。配向膜材料が額縁領域における端子領域にまで至ると、複数の端子が絶縁膜である配向膜に覆われる結果、端子と、当該端子に実装される回路チップとの導通が阻害されてしまう。

【0008】

これに対し、特許文献1及び2には、TFT基板のシール部材形成領域と、表示が行われる画素領域との間に溝構造を形成し、その溝内に配向膜材料を溜めることによって、過剰な配向膜材料の広がりを防止することが提案されている。

【0009】

40

例えば、断面図である図14に示すように、上記特許文献2に開示されているTFT基板101はガラス基板102を有し、その表面にゲート絶縁膜103、配線層104及び絶縁層105がこの順に積層されている。絶縁層105には、複数の凹溝106が互いに平行して延びるように形成されている。そして、図14で右側の画素領域（不図示）側から同図で左側のシール部材（不図示）へ向かって液状の配向膜材料108が流れる際に、その配向膜材料108が複数の凹溝106の少なくとも一つに溜まるようになっている。

【0010】

また、特許文献3には、インクジェット法によるカラーフィルタの製造工程において、断面図である図15に示すように、支持基板111に撥水处理した複数のバンク112を形成すると共に、そのバンク112の側面113を支持基板111側の粗面114と、バ

50

ンク 1 1 2 の先端側の平滑面 1 1 5 とによって構成することが開示されている。そして、隣り合うバンク 1 1 2 同士の間インク 1 1 6 を塗布することにより、隣り合うインク 1 1 6 の混合を防止するようにしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0011】

【特許文献 1】特開 2 0 0 4 - 3 6 1 6 2 3 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 7 - 3 2 2 6 2 7 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 0 8 - 0 4 6 3 0 6 号公報

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

しかし、上記特許文献 1 及び 2 のように、配向膜材料を溜めるために複数の凹溝を形成する構成では、図 1 4 に矢印 A で示すように、配向膜材料を溜める容積を確保するために、複数の凹溝の形成領域を比較的幅広に設ける必要がある。その結果、画素領域からシール部材形成領域までの距離が長くなるため、額縁状の非表示領域の幅を狭くすることが困難である。

【0013】

また、上記特許文献 3 の構成は、言い換えれば複数のバンクによって形成した凹溝内にインクを保持するものであるが、バンクに撥水处理を施したり、バンクの側面に粗面及び平滑面を形成しなければならないので、工数を低減して製造コストを低下させるためには改善の余地がある。

20

【0014】

本発明は、斯かる諸点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、液晶表示装置の非表示領域を可及的に狭くしながらも、配向膜材料の広がりを抑制することにある。

【課題を解決するための手段】

【0015】

上記の目的を達成するために、本発明は、第 1 基板と、上記第 1 基板に対向して配置された第 2 基板と、上記第 1 基板及び第 2 基板の間に設けられた液晶層と、上記第 1 基板及び第 2 基板の間に設けられて上記液晶層を囲んで封止するシール部材とを備えた液晶表示装置を対象としている。

30

【0016】

そして、上記第 1 基板及び第 2 基板は、表示領域としての画素領域と、該画素領域の外側周囲の領域であって上記シール部材の形成領域を含む非表示領域としての額縁領域とをそれぞれ有し、上記第 1 基板及び第 2 基板の上記液晶層側には、流動性を有する配向膜材料が硬化することによって形成された配向膜が、上記画素領域から上記額縁領域側へ広がるように形成され、上記第 1 基板及び第 2 基板の少なくとも一方は、支持基板と、該支持基板上に形成され、少なくとも上記支持基板と反対側の表面が上記配向膜によって直接に覆われた支持構造部とを有し、上記支持構造部は、接平面が上記支持基板側へ向かって当該支持構造部の外側へ傾斜するように形成された側部を有し、上記支持構造部の側部は、上記額縁領域に配置されると共に、上記配向膜の端縁部を支持している。

40

【0017】

- 作用 -

次に、本発明の作用について説明する。

【0018】

本発明では、液晶表示装置を製造する場合、硬化する前の配向膜材料は、画素領域から額縁領域側へ広がるように形成される。そして、配向膜の端縁部は、額縁領域に形成される。本発明では、第 1 基板及び第 2 基板の少なくとも一方が、支持基板上に形成された支持構造部を有している。そして、支持構造部の側部は、額縁領域に配置されている。

50

【 0 0 1 9 】

配向膜は、支持構造部における少なくとも支持基板と反対側の表面によって支持されると共に、当該配向膜の端縁部が、上記支持構造部の側部において支持されている。すなわち、支持構造部の側部は、その接平面が支持基板側へ向かって支持構造部の外側へ傾斜するように形成されているため、配向膜の端縁部をその粘性によって支持することができる。

【 0 0 2 0 】

したがって、第 1 基板において支持構造部の側部と複数の端子との間に配向膜材料を溜めるための溝構造等が不要になるため、液晶表示装置の非表示領域を大幅に狭くしながらも、配向膜材料の広がりを抑制することが可能になる。

10

【 発明の効果 】

【 0 0 2 1 】

本発明によれば、支持構造部の側部よりも端子領域側に、配向膜の樹脂材料を溜めるための溝構造が不要になるため、液晶表示装置の非表示領域を大幅に狭くしながらも、配向膜材料の広がりを抑制することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 2 】

【 図 1 】 図 1 は、本実施形態 1 における T F T 基板の一部を拡大して示す平面図である。

【 図 2 】 図 2 は、図 1 における II - II 線断面図である。

【 図 3 】 図 3 は、図 1 における III - III 線断面図である。

20

【 図 4 】 図 4 は、本実施形態 1 における液晶表示装置の概略構成を示す平面図である。

【 図 5 】 図 5 は、本実施形態 1 における対向基板の一部を拡大して示す平面図である。

【 図 6 】 図 6 は、図 5 における VI - VI 線断面図である。

【 図 7 】 図 7 は、図 4 における VII - VII 線断面相当図である。

【 図 8 】 図 8 は、T F T 基板における支持構造部を拡大して示す断面図である。

【 図 9 】 図 9 は、T F T 基板の一部を拡大して示す平面図である。

【 図 1 0 】 図 1 0 は、本実施形態 2 における T F T 基板の構造を拡大して示す断面図である。

【 図 1 1 】 図 1 1 は、本実施形態 3 における T F T 基板の構造を拡大して示す断面図である。

30

【 図 1 2 】 図 1 2 は、その他の実施形態における T F T 基板の一部を拡大して示す平面図である。

【 図 1 3 】 図 1 3 は、その他の実施形態における T F T 基板の一部を拡大して示す平面図である。

【 図 1 4 】 図 1 4 は、従来の T F T 基板の構造を拡大して示す断面図である。

【 図 1 5 】 図 1 5 は、従来の対向基板におけるカラーフィルタのインクを拡大して示す断面図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 3 】

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。尚、本発明は、以下の実施形態に限定されるものではない。

40

【 0 0 2 4 】

《 発明の実施形態 1 》

図 1 ~ 図 6 は、本発明の実施形態 1 を示している。

【 0 0 2 5 】

図 1 は、本実施形態 1 における T F T 基板 1 1 の一部を拡大して示す平面図である。図 2 は、図 1 における II - II 線断面図である。図 3 は、図 1 における III - III 線断面図である。図 4 は、本実施形態 1 における液晶表示装置 1 の概略構成を示す平面図である。

【 0 0 2 6 】

また、図 5 は、本実施形態 1 における対向基板 1 2 の一部を拡大して示す平面図である

50

。図6は、図5におけるVI-VI線断面図である。図7は、図4におけるVII-VII線断面相当図である。図8は、TFT基板11における支持構造部50を拡大して示す断面図である。

【0027】

図9は、TFT基板11の一部を拡大して示す平面図である。尚、図9では、後述する配向膜23及び凹部48の図示を省略している。

【0028】

液晶表示装置1は、図4及び図7に示すように、第1基板としてのTFT基板11と、TFT基板11に対向して配置された第2基板である対向基板12と、TFT基板11及び対向基板12の間に設けられた液晶層13とを有する。

10

【0029】

また、液晶表示装置1は、TFT基板11及び対向基板12の間に設けられて液晶層13を囲んで封止するシール部材14を有している。シール部材14は、図4に示すように、略矩形枠状に形成され、例えば、アクリル又はエポキシ系樹脂等の紫外線熱併用硬化型樹脂によって構成されている。シール部材14には、複数の導電性粒子（不図示）が分散して混入されている。シール部材14の線幅は、例えば0.5mm～2.5mm程度である。

【0030】

TFT基板11及び対向基板12は、表示領域としての画素領域31と、画素領域31の外側周囲の領域である非表示領域としての額縁領域32とをそれぞれ有している。額縁領域32には、画素領域31と所定の間隔をおいて設けられたシール部材形成領域34（シール部材14の形成領域）が含まれる。

20

【0031】

また、TFT基板11及び対向基板12の液晶層13側には、流動性を有する配向膜材料24が硬化することによって形成された配向膜23が、画素領域31からシール部材14の形成領域側へ広がるように形成されている。

【0032】

配向膜23は、ポリイミド等の樹脂材料からなり、液晶層13の液晶分子の初期配向を規制するためのものである。配向膜材料24は、ポリイミド等に溶剤が添加されることにより、その粘性が低下されたものである。配向膜材料24には、例えば、JSR株式会社製の粘度が6.5mPa・sである垂直配向膜材料を適用することが可能である。

30

【0033】

（TFT基板）

TFT基板11の額縁領域32は、図9に示すように、シール部材形成領域34の画素領域31と反対側の領域であって画素領域31へ信号を供給するための複数の端子28が形成された端子領域33を有している。端子領域33は、図4に示すように、TFT基板11の側部領域に形成されている。

【0034】

TFT基板11におけるシール部材形成領域34には、図9に示すように、ITO（Indium Tin Oxide）等の透明導電膜からなる電極部としてのパッド20が層間絶縁膜43の表面に複数形成されている。パッド20は、100nm程度の厚みに形成され、シール部材14に沿って所定の間隔で配置されている。このパッド20は、シール部材14の導電性粒子を介して対向基板12の共通電極26に電氣的に接続するためのものである。

40

【0035】

TFT基板11の画素領域31には、複数の画素5がマトリクス状に配置されている。各画素5には、ITO等の透明導電膜からなる画素電極15がそれぞれ形成されている。また、各画素5には、画素電極15に接続されたスイッチング素子としてのTFT（Thin-Film Transistor：不図示）が形成されている。さらに、TFT基板11には、上記TFTに接続されたゲート配線（不図示）及びソース配線16等が形成されている。

【0036】

50

また、TFT基板11は、図2に示すように、支持基板であるガラス基板21を有し、このガラス基板21の液晶層13側表面には、上記ゲート配線（不図示）を覆うゲート絶縁膜41が形成されている。また、図1、図4及び図9に示すように、ガラス基板21の額縁領域32には、上記ゲート配線と同じ材料からなる複数の引き出し配線17が形成されている。引き出し配線17の線幅は10 μ m程度である。また、隣り合う引き出し配線17同士の間隔は、シール部材形成領域34において60 μ m程度になっている。この引き出し配線17の端部に端子28が設けられている。

【0037】

そして、ソース配線16は、コンタクト部18を介して引き出し配線17に接続されている。ゲート絶縁膜41は、例えばSiNやSiO₂等の酸化膜によって構成され、0.4 μ m程度の厚みに形成されている。

10

【0038】

ゲート絶縁膜41の表面には、保護膜としてのパッシベーション膜42が形成されている。パッシベーション膜42は、例えばSiN等の無機膜によって構成され、0.25 μ m程度の厚みに形成されている。

【0039】

ソース配線16の表面には、パッシベーション膜42及びこれを覆う絶縁膜である平坦化膜43が形成されている。平坦化膜43は、例えば光硬化性アクリル樹脂によって構成され、2.5 μ m程度の厚みに形成されている。

【0040】

20

画素領域31における平坦化膜43の表面には、上記複数の画素電極15が形成されている。一方、シール部材形成領域34における上記平坦化膜43の表面には、上記シール部材14が形成されている。

【0041】

そして、上記平坦化膜43の一部によって配向膜23又は配向膜材料24を支持する支持構造部50が構成されている。言い換えれば、TFT基板11には、少なくともガラス基板21と反対側の表面が配向膜23によって直接に覆われた支持構造部50が形成されている。

【0042】

ここで、ガラス基板21上に積層されているゲート絶縁膜41、パッシベーション膜42及び平坦化膜43は、図1及び図2に示すように、シール部材14に沿って所定の間隔で複数の凹部48が貫通形成されている。隣り合う凹部48同士の間隔は、50 μ m以下である。本実施形態1では、凹部48同士の間隔を例えば20 μ m程度にしている。

30

【0043】

また、図1に示すように、凹部48は、引き出し配線17が配置されていない領域に形成されている。凹部48は、図1に示すように、基板法線方向からみて、矩形状に形成されている。凹部48は、シール部材14に沿った縦方向が50 μ m程度である一方、横方向が10 μ m程度である。上記凹部48は、フォトリソグラフィ及びエッチングによって形成することが可能である。

【0044】

40

そして、上記支持構造部50は、複数の凹部48が形成された平坦化膜43によって構成され、この凹部48の内壁面の一部によって支持構造部50の側部51が構成されている。

【0045】

支持構造部50の側部51は、図8に示すように、この側部51の表面に接する接平面53がガラス基板21側へ向かって当該支持構造部50の外側（つまり同図で左側であるシール部材形成領域34側）へ傾斜するように形成されている。そして、支持構造部50の側部51は、画素領域31と複数の端子28との間（特に本実施形態では、画素領域31とシール部材形成領域34との間）に配置されると共に、配向膜23及び配向膜材料24の端縁部25を支持している。

50

【0046】

ここで、配向膜23及び配向膜材料24の端縁部25における上記側部51の接平面53とガラス基板21表面との成す角度を θ_1 とし、上記配向膜23等の端縁部25における当該端縁部25表面の接平面54と、上記接平面53との成す角度を θ_2 とする。

【0047】

側部51の接平面53が上記角度 θ_1 で傾斜しているために、画素領域31側から流れてきた配向膜材料24を当該側部51において角度 θ_2 だけ堰き止めることができる。その結果、配向膜23及び配向膜材料24は、上記支持構造部50の側部51近傍において液晶層13側に盛り上がる事となる。

【0048】

10

図2に示すように、上記配向膜23及び配向膜材料24の盛り上がっている領域は、200 μm 程度の幅である。また、配向膜材料24の盛り上がっている領域の厚みaは、およそ数 μm 程度であり、硬化後の配向膜23の盛り上がっている領域の厚みaは、およそ1 μm 程度である。一方、画素領域31側の平坦な配向膜材料24の厚みbは、およそ数 μm 程度である一方、画素領域31側における硬化後の平坦な配向膜23の厚みbは、およそ0.1 μm 程度である。

【0049】

上述のように、平坦化膜43には、複数の凹部48が所定の間隔で形成されているため、支持構造部50の側部51は、凹部48における画素領域31側の内壁面だけでなく、その左右両側の内壁面の一部によっても構成されている。つまり、支持構造部50の側部51の一部は、基板法線方向から見てコ字状に形成されている。そして、図1～図3に示すように、このコ字状の側部51に沿って上記配向膜23等が盛り上がって形成されている。このことにより、図1に示すように、基板法線方向からみて、配向膜23の端縁部25は、上記側部51に沿って波状に形成されている。

20

【0050】

(対向基板)

対向基板12は、図5及び図6に示すように、支持基板であるガラス基板22を有している。ガラス基板22の液晶層13側には、カラーフィルタ36を構成する複数の着色層37及び遮光膜であるブラックマトリクス38が形成されている。ブラックマトリクス38の厚みは1.5 μm 程度である。そして、この表面には、ITO等の透明導電膜からなる共通電極26が100nm程度の厚みで形成されている。

30

【0051】

着色層37は、R(赤)、G(緑)又はB(青)の光を透過するフィルタであり、対向基板12の画素領域31にマトリクス状に配置されている。ブラックマトリクス38は、隣り合う着色層37同士の間を遮光すると共に、額縁領域32を遮光するためにも形成されている。また、シール部材14は、上記TFT基板11に形成されるものと同一であり、額縁領域32のシール部材形成領域34に配置される。

【0052】

この対向基板12の液晶層13側にも、TFT基板11に形成したものと同一配向膜材料24が硬化して形成された配向膜23が、画素領域31からシール部材形成領域34側へ広がるように形成されている。

40

【0053】

そして、対向基板12にも、上記TFT基板11と同様に、支持構造部50が形成されている。支持構造部50は、シール部材形成領域34の近傍に設けられ、シール部材14に沿ってリブ状に延びる凸条部56によって構成されている。

【0054】

凸条部56は、例えば青色の着色層37と同じ材料からなる基体部57と、この基体部57を覆う被覆部58とを有している。被覆部58は、対向基板12に形成される液晶分子を垂直配向制御するためのリブ(不図示)又はフォトスペーサ(不図示)と同じ材料である光感光性アクリル樹脂によって構成されている。

50

【 0 0 5 5 】

この対向基板 1 2 の支持構造部 5 0 も、上記 T F T 基板 1 1 の支持構造部 5 0 と同様の側部 5 1 を有している。対向基板 1 2 における支持構造部 5 0 の側部 5 1 もまた、画素領域 3 1 とシール部材形成領域 3 4 との間に配置されている。そして、配向膜 2 3 及び配向膜材料 2 4 の端縁部 2 5 は、上記側部 5 1 によって同様に支持されている。

【 0 0 5 6 】

ここで、図 6 に示すように、基体部 5 7 は、厚みが $2.5 \mu\text{m}$ 程度であり、幅が $15 \mu\text{m}$ 程度になっている。また、被覆部 5 8 の基体部 5 7 上における厚みが $3.8 \mu\text{m}$ 程度であり、幅が $25 \mu\text{m}$ 程度である。

【 0 0 5 7 】

支持構造部 5 0 の液晶層 1 3 側に盛り上がっている配向膜材料 2 4 の厚みは数 μm 程度であり、その硬化後の配向膜 2 3 の厚みは $1 \mu\text{m}$ 程度になっている。一方、画素領域 3 1 においては、配向膜材料 2 4 の厚みが数 μm 程度であり、その硬化後の配向膜 2 3 の厚みが $0.1 \mu\text{m}$ 程度に形成されている。

【 0 0 5 8 】

- 製造方法 -

次に、上記液晶表示装置 1 の製造方法について説明する。

【 0 0 5 9 】

液晶表示装置 1 の製造方法には、T F T 基板 1 1 及び対向基板 1 2 をそれぞれ形成する第 1 工程と、T F T 基板 1 1 又は対向基板 1 2 における額縁領域 3 2 に枠状のシール部材 1 4 を形成し、当該シール部材 1 4 の内側に液晶を滴下して供給し、上記 T F T 基板 1 1 及び対向基板 1 2 を互いに貼り合わせる第 2 工程とが含まれる。

【 0 0 6 0 】

第 1 工程には、T F T 基板 1 1 又は対向基板 1 2 を構成するガラス基板 2 1 , 2 2 上に支持構造部 5 0 を形成する工程と、流動性を有する配向膜材料 2 4 を画素領域 3 1 から額縁領域 3 2 へ広がるように形成し、配向膜材料 2 4 によって支持構造部 5 0 における少なくともガラス基板 2 1 , 2 2 と反対側の表面を直接に覆った状態で、当該配向膜材料 2 4 を硬化させることにより配向膜 2 3 を形成する工程とが含まれる。

【 0 0 6 1 】

T F T 基板 1 1 を製造する場合には、まず、透明基板であるガラス基板 2 1 の表面に、ゲート配線（不図示）、ゲート絶縁膜 4 1、シリコン膜（不図示）、ソース配線 1 6、パッシベーション膜 4 2、平坦化膜 4 3、I T O 膜等を形成する。

【 0 0 6 2 】

平坦化膜 4 3 は、光硬化性アクリル樹脂等の感光性有機材料や、非感光性絶縁膜を用いて形成することができる。感光性有機材料を用いる場合には、例えばスピンコート法により（スリットコート法やインクジェット法によっても可能である。）、有機材料をガラス基板 2 1 上に表面が平坦となるように形成する。

【 0 0 6 3 】

その後、フォトリソグラフィ法及びエッチングによって、平坦化膜 4 3、パッシベーション膜 4 2 及びゲート絶縁膜 4 1 に対して、複数の凹部 4 8 を貫通形成する。凹部 4 8 の内側では下地にメタル層が無い場合、ガラス基板 2 1 が露出している。こうして、平坦化膜 4 3 の一部として支持構造部 5 0 を形成する。凹部 4 8 を形成することにより形成された支持構造部 5 0 の側部 5 1 は、額縁領域 3 2 に配置されると共に接平面 5 3 がガラス基板 2 1 に向かって当該支持構造部 5 0 の外側へ傾斜している。

【 0 0 6 4 】

非感光性絶縁膜を用いて平坦化膜 4 3 を形成する場合には、例えば C V D 法により（スパッタ法や塗布型材料の塗布によっても可能である。）、絶縁材料層をガラス基板 2 1 上に均一な膜厚で形成した後、その絶縁材料層の表面に感光性レジストを全面に塗布する。次に、フォトリソグラフィ法によって所定のレジストパターンを形成する。その後、絶縁材料層のエッチング（ウェットエッチング又はドライエッチング）を行い、上記レジスト

10

20

30

40

50

パターンを除去することによって、上記複数の凹部 4 8 を形成する。

【 0 0 6 5 】

次に、上記平坦化膜 4 3 の表面に I T O 層を形成し、これをフォトリソグラフィ及びエッチングによってパターンングすることにより、複数の画素電極 1 5 を形成する。その後、上記画素電極 1 5 等を覆うように、ポリイミド等の流動性を有する配向膜材料 2 4 を画素領域 3 1 ヘインクジェット法により供給する。

【 0 0 6 6 】

配向膜材料 2 4 は、画素領域 3 1 から額縁領域 3 2 ヘ流動し、支持構造部 5 0 の側部 5 1 に達したときに、その配向膜材料 2 4 の端縁部 2 5 が上記側部 5 1 によって支持される。その結果、図 2 に示すように、配向膜材料 2 4 は、支持構造部 5 0 の側部 5 1 近傍において、液晶層 1 3 側に盛り上がって堰き止められる。その後、配向膜材料 2 4 を焼成することによって、配向膜 2 3 を形成する。

10

【 0 0 6 7 】

一方、対向基板 1 2 を製造する場合には、透明基板であるガラス基板 2 2 の表面に、共通電極 2 6 及びカラーフィルタ 3 6 を形成する。このとき、カラーフィルタ 3 6 の着色層 3 7 を形成するのと同時に、額縁領域 3 2 におけるブラックマトリクス 3 8 の表面に基体部 5 7 を当該着色層 3 7 と同じ材料によって形成する。

【 0 0 6 8 】

次に、基体部 5 7 及びカラーフィルタ 3 6 を覆うように、例えば、光感光性アクリル樹脂を堆積させた後に、これをフォトリソグラフィ及びエッチングすることによって、基体部 5 7 を覆う被覆部 5 8 と、フォトスペーサ（不図示）又は液晶分子の垂直配向制御用のリブとを、同時に形成する。

20

【 0 0 6 9 】

その後、上記カラーフィルタ 3 6 等を覆うように、ポリイミド等の流動性を有する配向膜材料 2 4 を画素領域 3 1 ヘインクジェット法により供給する。

【 0 0 7 0 】

配向膜材料 2 4 は、画素領域 3 1 から額縁領域 3 2 ヘ流動し、支持構造部 5 0 の側部 5 1 に達したときに、その配向膜材料 2 4 の端縁部 2 5 が上記側部 5 1 によって支持される。その結果、図 6 に示すように、配向膜材料 2 4 は、支持構造部 5 0 の側部 5 1 近傍において、液晶層 1 3 側に盛り上がって堰き止められる。その後、配向膜材料 2 4 を焼成することによって、配向膜 2 3 を形成する。

30

【 0 0 7 1 】

- 実施形態 1 の効果 -

したがって、この実施形態 1 によると、T F T 基板 1 1 及び対向基板 1 2 に配向膜 2 3（配向膜材料 2 4）を支持する支持構造部 5 0 を設けると共に、接平面 5 3 がガラス基板 2 1，2 2 側へ向かって支持構造部 5 0 の外側へ傾斜するような側部 5 1 を当該支持構造部 5 0 に形成したので、支持構造部 5 0 におけるガラス基板 2 1，2 2 と反対側の表面によって配向膜 2 3（配向膜材料 2 4）を支持すると共に、当該配向膜 2 3（配向膜材料 2 4）の端縁部 2 5 を、その配向膜材料 2 4 の粘性が比較的低くても、支持構造部 5 0 の側部 5 1 において支持することができる。

40

【 0 0 7 2 】

よって、余分な配向膜材料 2 4 を支持構造部 5 0 の側部 5 1 における液晶層 1 3 側に溜めることができることから、支持構造部 5 0 の側部 5 1 よりもシール部材形成領域 3 4 側に、配向膜材料 2 4 を溜めるための溝構造等が不要になるため、液晶表示装置 1 の額縁領域 3 2 を大幅に狭くしながらも、シール部材 1 4 と配向膜材料 2 4 との重なりを防止することができる。

【 0 0 7 3 】

さらに、平坦化膜 4 3 に形成した凹部 4 8 の内壁面の一部によって支持構造部 5 0 の側部 5 1 を構成したので、平坦化膜 4 3 のパターンングによって当該側部 5 1 を容易に形成することができる。加えて、図 1 に示すように、複数の凹部 4 8 同士の間において隣り合

50

う上記側部 5 1 同士が互いに影響し有うようにして、配向膜材料 2 4 のシール部材形成領域 3 4 側への移動を抑制できる。

【 0 0 7 4 】

特に、凹部 4 8 同士の間隔を 5 0 μm 以下としたので、凹部 4 8 同士の間から配向膜材料 2 4 がシール部材形成領域 3 4 側へ流出することを確実に防止することが可能になる。ここで、凹部 4 8 同士の間隔が 5 0 μm よりも大きい場合には、凹部 4 8 同士の間から配向膜材料 2 4 が流出する虞があるため、上記間隔は 5 0 μm 以下であることが好ましい。一方、凹部 4 8 同士の間隔は 0 μm 以上であることが好ましい。すなわち、下層に配線が無い場合には、凹部 4 8 を連続的に長く延びるように形成することが好ましい。隣り合う凹部 4 8 同士の間における配向膜材料 2 4 の堰き止め力よりも、凹部 4 8 の上流側（つまり画素領域 3 1 側）における配向膜材料 2 4 の堰き止め力の方が大きいためである。

10

【 0 0 7 5 】

さらに、支持構造部 5 0 を光硬化性アクリル樹脂によって構成するようにしたので、その側部 5 1 における厚みと傾斜角度の制御性を高めることができる。

【 0 0 7 6 】

さらにまた、支持構造部 5 0 を T F T 基板 1 1 又は対向基板 1 2 に形成される絶縁膜（T F T 基板 1 1 の平坦化膜 4 3、又は対向基板 1 2 のフォトスペーサや液晶分子の垂直配向制御用のリブ等）によって構成するようにしたので、通常の T F T 基板 1 1 又は対向基板 1 2 の形成工程において支持構造部 5 0 を同時に形成できるため、製造コストの増加を抑えることができる。

20

【 0 0 7 7 】

さらに、対向基板 1 2 の支持構造部 5 0 の一部を、カラーフィルタ 3 6 の着色層 3 7 によって構成したので、カラーフィルタ 3 6 の製造工程において支持構造部 5 0 の一部を形成でき、製造コストの低減を図ることができる。

【 0 0 7 8 】

《発明の実施形態 2》

図 1 0 は、本発明の実施形態 2 を示している。

【 0 0 7 9 】

図 1 0 は、本実施形態 2 における T F T 基板 1 1 の構造を拡大して示す断面図である。尚、以降の各実施形態では、図 1 ~ 図 8 と同じ部分については同じ符号を付して、その詳細な説明を省略する。

30

【 0 0 8 0 】

上記実施形態 1 では、シール部材形成領域 3 4 に平坦化膜 4 3 を形成していたのに対し、本実施形態 2 は、支持構造部 5 0 の構成材料である平坦化膜 4 3 を介さずに、シール部材 1 4 をガラス基板 2 1 に形成するようにした。

【 0 0 8 1 】

すなわち、T F T 基板 1 1 のシール部材形成領域 3 4 は、ガラス基板 2 1 からゲート絶縁膜 4 1、パッシベーション膜 4 2 及び平坦化膜 4 3 がエッチング等により除去されている。そして、シール部材 1 4 がガラス基板 2 1 の表面に直接に形成されている。

【 0 0 8 2 】

40

したがって、この実施形態 2 によると、支持構造部 5 0 の側部 5 1 において配向膜材料 2 4 を液晶層 1 3 側に盛り上がるように溜めながら支持できるため、上記実施形態 1 と同様の効果を得ることができる。そのことに加え、支持構造部 5 0 の構成材料が例えば光硬化性アクリル樹脂等の水分を吸収しやすい材料であっても、当該材料がシール部材 1 4 とガラス基板 2 1 との間に介在されないため、このシール部材 1 4 とガラス基板 2 1 との間から液晶層 1 3 へ外気が侵入するのを防止して、液晶表示装置の信頼性を向上させることができる。

【 0 0 8 3 】

《発明の実施形態 3》

図 1 1 は、本発明の実施形態 3 を示している。

50

【 0 0 8 4 】

図 1 1 は、本実施形態 3 における T F T 基板の構造を拡大して示す断面図である。

【 0 0 8 5 】

上記実施形態 1 では、シール部材 1 4 と所定の間隔をおいて複数の凹部 4 8 を形成したのに対し、本実施形態 3 は、各凹部 4 8 の内部にもシール部材 1 4 を形成したものである。すなわち、シール部材 1 4 は、配向膜 2 3 (配向膜材料 2 4) の端縁部 2 5 と離間した状態で、支持構造部 5 0 の側端に接触して配置されている。

【 0 0 8 6 】

したがって、この実施形態 3 によっても、上記支持構造部 5 0 を設けたことから、上記実施形態 1 と同様の効果を得ることができる。そのことに加え、シール部材 1 4 を、配向膜 2 3 (配向膜材料 2 4) の端縁部 2 5 と離間した状態で、支持構造部 5 0 の側端に接触させるようにしたので、額縁領域 3 2 をより狭くすることができる。さらに、シール部材 1 4 を形成する際に、凹部 4 8 内にシール部材 1 4 が溜まることにより、シール部材 1 4 の形状を容易に制御することができる。しかも、凹部 4 8 内に形成されたシール部材 1 4 によって、外気の液晶層 1 3 への侵入を防止することができる。

【 0 0 8 7 】

《その他の実施形態》

上記実施形態 1 ~ 3 では、T F T 基板 1 1 及び対向基板 1 2 の双方に支持構造部 5 0 を形成した例について説明したが、本発明はこれに限らず、T F T 基板 1 1 及び対向基板 1 2 の少なくとも一方に支持構造部 5 0 を形成するようにしてもよい。

【 0 0 8 8 】

また、上記実施形態 1 ~ 3 では、T F T 基板 1 1 における支持構造部 5 0 の側部 5 1 を、画素領域 3 1 とシール部材形成領域 3 4 との間に配置した例について説明したが、本発明はこれに限らず、他の額縁領域 3 2 に配置することが可能である。

【 0 0 8 9 】

ここで、図 1 2 及び図 1 3 は、その他の実施形態における T F T 基板の一部を拡大して示す平面図である。

【 0 0 9 0 】

例えば、図 1 2 に示すように、画素領域 3 1 と複数の端子 2 8 との間であって、これら端子 2 8 の画素領域 3 1 側の近傍に凹部 4 8 を配置してもよい。このようにしても、配向膜材料 2 4 の端縁部 2 5 を支持構造部 5 0 の側部 5 1 によって支持できるため、額縁領域 3 2 を狭くしながらも配向膜材料 2 4 の広がりを抑制して、複数の端子 2 8 を配向膜 2 3 から露出させることができる。よって、複数の端子部 2 8 と、これに実装される駆動回路チップとを確実に導通させることができる。

【 0 0 9 1 】

また、図 1 3 に示すように、画素領域 3 1 とパッド 2 0 との間であって、画素領域 3 1 とシール部材形成領域 3 4 との間に凹部 4 8 を配置してもよい。凹部 4 8 は、シール部材形成領域 3 4 の画素領域 3 1 側の近傍に配置されている。引き出し配線 1 7 がない領域では、凹部 4 8 をシール部材形成領域 3 4 に沿って長尺状に形成することが可能である。

【 0 0 9 2 】

このようにしても、上記と同様に、額縁領域 3 2 を狭くしながらも配向膜材料 2 4 の広がりを抑制して、シール部材 1 4 と配向膜材料 2 4 との重なりを防止することができる。よって、シール部材 1 4 と T F T 基板 1 1 又は対向基板 1 2 との密着性を好適に維持することができ、シール部材 1 4 と T F T 基板 1 1 等との界面から液晶層 1 3 へ外気が侵入し難くすることができる。

【 0 0 9 3 】

また、シール部材形成領域 3 4 が配向膜材料 2 4 から露出するため、配向膜材料 2 4 が撥水作用を有していても、当該シール部材形成領域 3 4 に形成するシール部材 1 4 の形状精度を向上させることができる。しかも、パッド 2 0 を配向膜 2 3 から露出させることができるので、パッド 2 0 とシール部材 1 4 に含まれている導電性粒子とを確実に導通させ

10

20

30

40

50

ることができる。さらに、対向基板 1 2 に形成された支持構造部の側部を、画素領域 3 1 と、対向基板 1 2 におけるパッド 2 0 に対向する領域との間に配置してもよい。このことにより、対向基板 1 2 におけるパッド 2 0 に対向している領域の共通電極 2 6 と、上記導電性粒子とを確実に導通させることができる。その結果、T F T 基板 1 1 と対向基板 1 2 とを確実に電氣的に接続することができる。

【 0 0 9 4 】

尚、画素領域 3 1 とパッド 2 0 との間であって、パッド 2 0 の画素領域 3 1 側の近傍に凹部 4 8 を配置してもよい。すなわち、配向膜材料 2 4 がシール部材形成領域 3 4 の一部に重なりながらもパッド 2 0 は配向膜材料 2 4 から露出しているような構成も可能である。この構成によってもパッド 2 0 を配向膜 2 3 から露出させることができる。

10

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 9 5 】

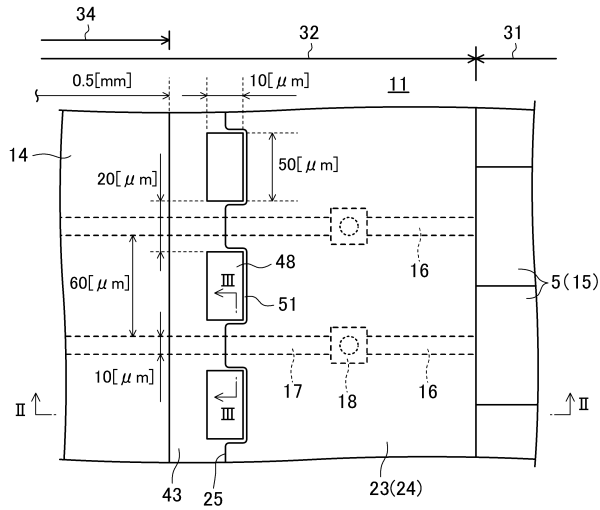
以上説明したように、本発明は、液晶表示装置及びその製造方法について有用である。

【 符号の説明 】

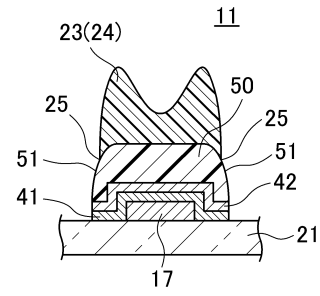
【 0 0 9 6 】

1	液晶表示装置	
1 1	T F T 基板 (第 1 基板)	
1 2	対向基板 (第 2 基板)	
1 3	液晶層	
1 4	シール部材	20
2 0	電極部	
2 1 , 2 2	ガラス基板 (支持基板)	
2 3	配向膜	
2 4	配向膜材料	
2 5	端縁部	
2 8	端子	
3 1	画素領域	
3 2	額縁領域	
3 3	端子領域	
3 4	シール部材形成領域	30
3 6	カラーフィルタ	
3 7	着色層	
3 8	ブラックマトリクス	
4 3	平坦化膜	
4 8	凹部	
5 0	支持構造部	
5 1	側部	
5 3 , 5 4	接平面	
5 6	凸条部	
5 7	基体部	40
5 8	被覆部	

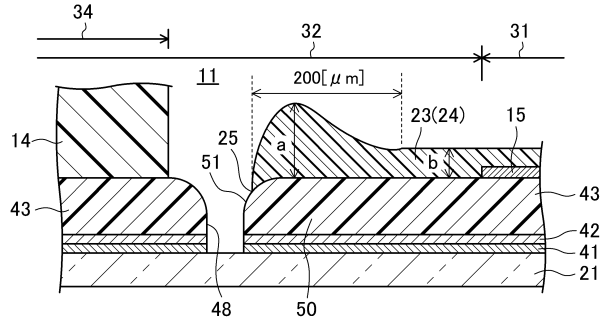
【図 1】



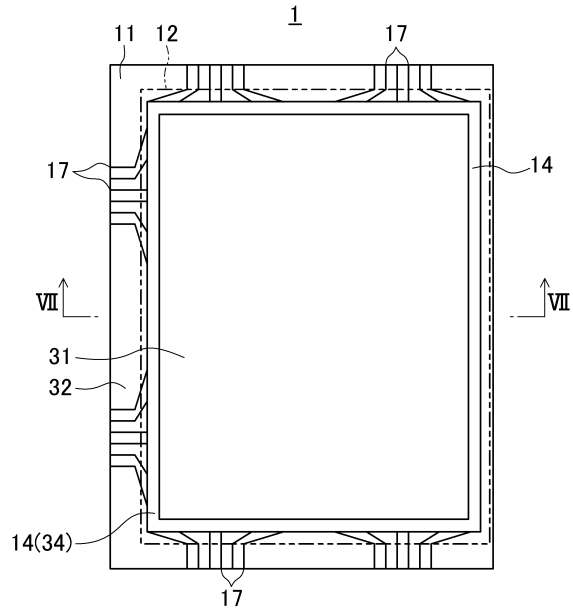
【図 3】



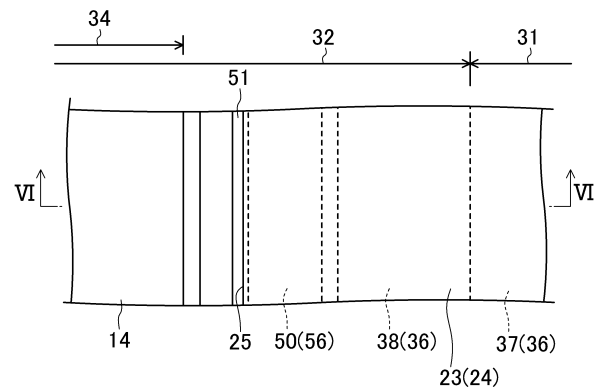
【図 2】



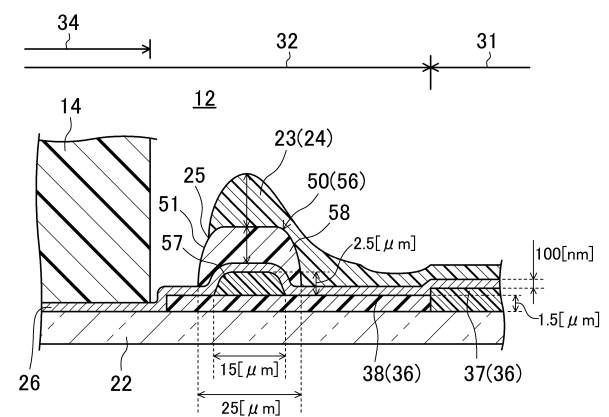
【図 4】



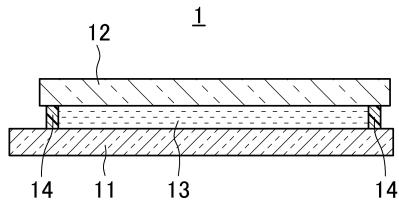
【図 5】



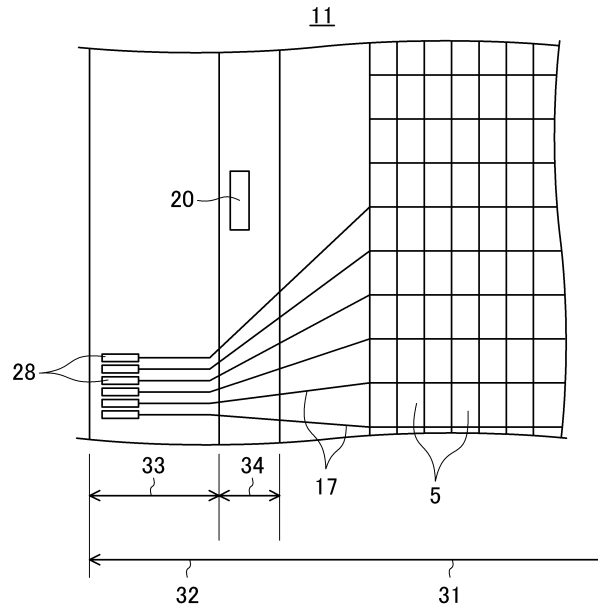
【図 6】



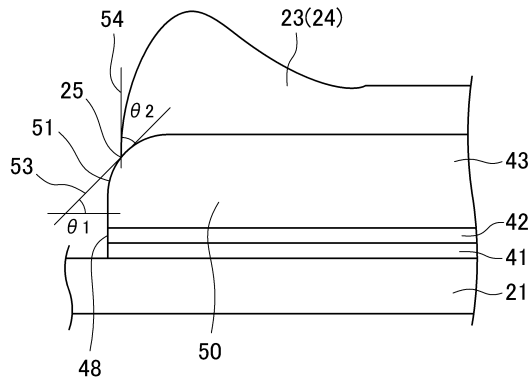
【図 7】



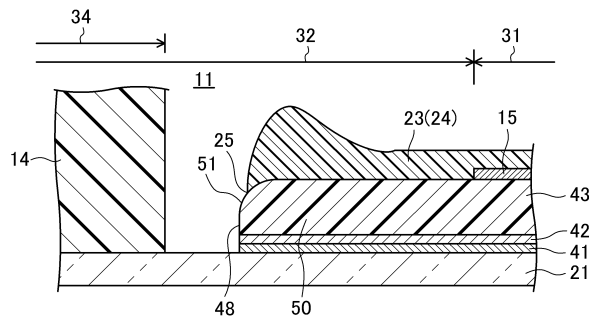
【図 9】



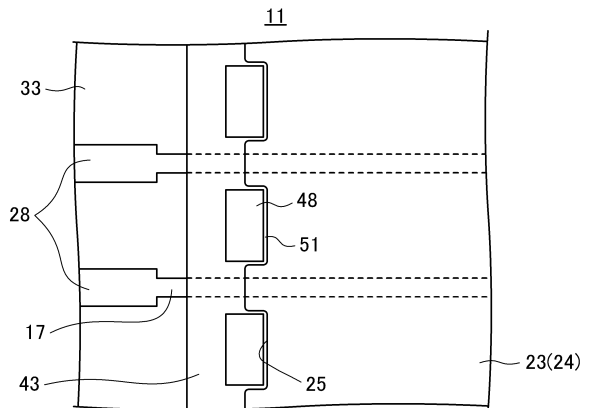
【図 8】



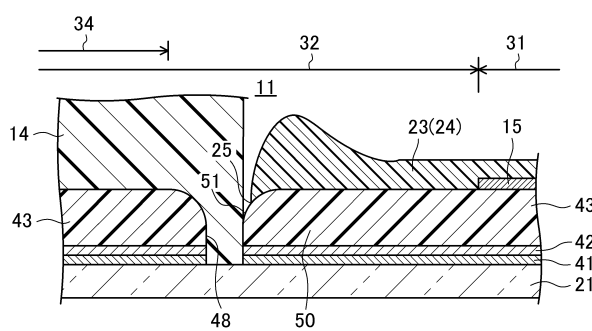
【図 10】



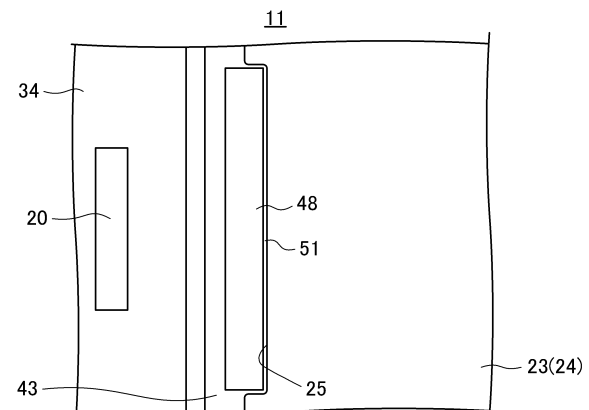
【図 12】



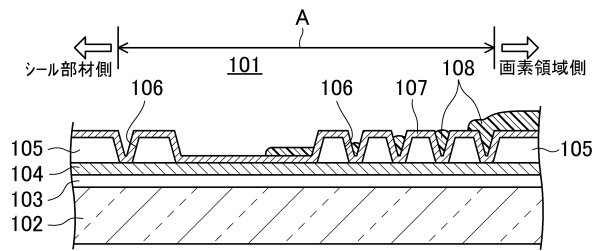
【図 11】



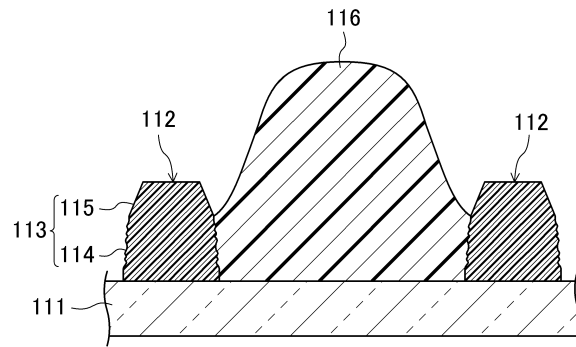
【図 13】



【図 1 4】



【図 1 5】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 0 8 - 0 6 5 0 9 6 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 1 9 8 9 1 9 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 2 0 1 3 1 2 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 2 F	1 / 1 3 3 3
G 0 2 F	1 / 1 3 3 5
G 0 2 F	1 / 1 3 3 7
G 0 2 F	1 / 1 3 3 9

专利名称(译)	液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP5593332B2	公开(公告)日	2014-09-24
申请号	JP2011549757	申请日	2010-11-10
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普公司		
当前申请(专利权)人(译)	夏普公司		
[标]发明人	森脇弘幸 神崎庸輔		
发明人	森脇 弘幸 神崎 庸輔		
IPC分类号	G02F1/1339 G02F1/1337 G02F1/1343 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/1337 G02F1/133788 G02F1/1339 G02F2001/133776		
FI分类号	G02F1/1339.505 G02F1/1337.525 G02F1/1343 G02F1/1335.505		
优先权	2010004236 2010-01-12 JP		
其他公开文献	JPWO2011086624A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在第一基板和第二基板的液晶层侧，形成通过固化具有流动性的取向膜材料而形成的取向膜，以从像素区域扩散到框架区域侧。第一基板和第二基板中的至少一个具有支撑基板，并且形成在支撑基板上并且至少与支撑基板相对的表面的支撑结构被取向膜直接覆盖。有。支撑结构具有侧部，其中切平面朝向支撑基板朝向支撑结构的外侧倾斜。支撑结构的侧面布置在框架区域中并支撑取向膜的边缘。

【图4】

