

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5553531号
(P5553531)

(45) 発行日 平成26年7月16日(2014.7.16)

(24) 登録日 平成26年6月6日(2014.6.6)

(51) Int.Cl.

F 1

G02F 1/1337 (2006.01)
G02F 1/1339 (2006.01)
G02F 1/1335 (2006.01)
G02B 5/20 (2006.01)

GO2 F 1/1337
 GO2 F 1/1339 505
 GO2 F 1/1335 505
 GO2 B 5/20 101

請求項の数 8 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2009-133752 (P2009-133752)
 (22) 出願日 平成21年6月3日 (2009.6.3)
 (65) 公開番号 特開2010-281925 (P2010-281925A)
 (43) 公開日 平成22年12月16日 (2010.12.16)
 審査請求日 平成24年4月24日 (2012.4.24)

(73) 特許権者 502356528
 株式会社ジャパンディスプレイ
 東京都港区西新橋三丁目7番1号
 (74) 代理人 110000350
 ポレール特許業務法人
 (73) 特許権者 506087819
 パナソニック液晶ディスプレイ株式会社
 兵庫県姫路市飾磨区妻鹿日田町1-6
 (74) 代理人 110000350
 ポレール特許業務法人
 (74) 代理人 110000154
 特許業務法人はるか国際特許事務所
 (72) 発明者 後藤 順
 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社
 日立ディスプレイズ内

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】

画素電極と TFT を有する画素がマトリクス状に形成された表示領域を有する TFT 基板と、前記 TFT 基板に対向して配置された対向基板とが周辺部に形成されたシール材によって接着し、前記 TFT 基板に形成された配向膜と前記対向基板に形成された配向膜の間に液晶層が挟持された液晶表示装置であって、

前記 TFT 基板の前記画素に対応して、第 1 のカラーフィルタ、第 2 のカラーフィルタ、または、第 3 のカラーフィルタが形成され、

前記 TFT 基板の前記表示領域と前記シール材との間に、前記第 1 のカラーフィルタ、前記第 2 のカラーフィルタ、または、前記第 3 のカラーフィルタの積層部が形成され、前記積層部の少なくとも 1 層は第 1 の配向膜ストッパーとなっており、

前記 TFT 基板と前記対向基板の間隔は、前記表示領域における前記第 1 のカラーフィルタ、前記第 2 のカラーフィルタ、または、前記第 3 のカラーフィルタのうちの少なくとも 1 層と、前記対向基板に形成された柱状スペーサによって規定され、前記積層部は前記 TFT 基板と前記対向基板の間隔を規定しておらず、

前記 TFT 基板に形成された配向膜の外形は、前記第 1 の配向膜ストッパーによって規定されており、

前記対向基板の表示領域の外側には、前記柱状スペーサと同じプロセスで形成された第 2 の配向膜ストッパーが形成されており、

前記対向基板に形成された配向膜の外形は、前記第 2 の配向膜ストッパーによって規定

10

20

されており、

前記第1の配向膜ストッパーと前記第2の配向膜ストッパーは対向しないように、位置をずらせて形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】

画素電極とTFTを有する画素がマトリクス状に形成された表示領域を有するTFT基板と、前記TFT基板に対向して配置された対向基板とが周辺部に形成されたシール材によって接着し、前記TFT基板に形成された配向膜と前記対向基板に形成された配向膜の間に液晶層が挟持された液晶表示装置であって、

前記TFT基板の前記表示領域において、前記画素に対応して、第1のカラーフィルタ、第2のカラーフィルタ、または、第3のカラーフィルタが形成され、前記第1のカラーフィルタ、前記第2のカラーフィルタ、または、前記第3のカラーフィルタを積層することによって遮光膜が形成され、

10

前記TFT基板の前記表示領域と前記シール材との間に、前記第1のカラーフィルタ、前記第2のカラーフィルタ、または、前記第3のカラーフィルタの積層部が形成され、前記積層部の少なくとも1層は配向膜ストッパーとなっており、

前記TFT基板と前記対向基板の間隔は、前記表示領域における前記第1のカラーフィルタ、前記第2のカラーフィルタ、または、前記第3のカラーフィルタのうちの少なくとも1層と、前記対向基板に形成された柱状スペーサによって規定され、前記積層部は前記TFT基板と前記対向基板の間隔を規定しておらず、

前記TFT基板に形成された配向膜の外形は、前記配向膜ストッパーによって規定され、

20

前記積層部の高さは前記表示領域に形成された遮光膜の高さよりも大きいことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項3】

画素電極とTFTを有する画素がマトリクス状に形成された表示領域を有するTFT基板と、前記TFT基板に対向して配置された対向基板とが周辺部に形成されたシール材によって接着し、前記TFT基板に形成された配向膜と前記対向基板に形成された配向膜の間に液晶層が挟持された液晶表示装置であって、

前記TFT基板の前記表示領域において、前記画素に対応して、第1のカラーフィルタ、第2のカラーフィルタ、または、第3のカラーフィルタが形成され、前記TFTの上には前記第1のカラーフィルタ、前記第2のカラーフィルタ、または、前記第3のカラーフィルタとは別の遮光膜が形成され、

30

前記TFT基板の前記表示領域と前記シール材との間に、前記第1のカラーフィルタ、前記第2のカラーフィルタ、または、前記第3のカラーフィルタの積層部が形成され、前記積層部のうちの少なくとも1層は第1の配向膜ストッパーとなっており、

前記TFT基板と前記対向基板の間隔は、前記表示領域における前記第1のカラーフィルタ、前記第2のカラーフィルタ、前記第3のカラーフィルタ、または、前記遮光膜のうちの少なくとも1層と、前記対向基板に形成された柱状スペーサによって規定され、前記積層部は前記TFT基板と前記対向基板の間隔を規定しておらず、

前記TFT基板に形成された配向膜の外形は、前記第1の配向膜ストッパーによって規定されており、

40

前記対向基板の表示領域の外側には、前記柱状スペーサと同じプロセスで形成された第2の配向膜ストッパーが形成されており、

前記対向基板に形成された配向膜の外形は、前記第2の配向膜ストッパーによって規定されており、

前記第1の配向膜ストッパーと前記第2の配向膜ストッパーは対向しないように、位置をずらせて形成していることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項4】

画素電極とTFTを有する画素がマトリクス状に形成された表示領域を有するTFT基板と、前記TFT基板に対向して配置された対向基板とが周辺部に形成されたシール材に

50

よって接着し、前記TFT基板に形成された配向膜と前記対向基板に形成された配向膜の間に液晶層が挟持された液晶表示装置であって、

前記TFT基板の前記表示領域において、前記画素に対応して、第1のカラーフィルタ、第2のカラーフィルタ、または、第3のカラーフィルタが形成され、前記TFTの上には前記第1のカラーフィルタ、前記第2のカラーフィルタ、または、前記第3のカラーフィルタとは別の遮光膜が形成され、

前記TFT基板の前記表示領域と前記シール材との間に、前記第1のカラーフィルタ、前記第2のカラーフィルタ、または、前記第3のカラーフィルタと前記遮光膜の積層部が形成され、前記積層部における遮光膜は配向膜ストッパーとなっており、

前記TFT基板と前記対向基板の間隔は、前記表示領域における前記第1のカラーフィルタ、前記第2のカラーフィルタ、前記第3のカラーフィルタ、または、前記遮光膜のうちの少なくとも1層と、前記対向基板に形成された柱状スペーサによって規定され、前記積層部は前記TFT基板と前記対向基板の間隔を規定しておらず、 10

前記TFT基板に形成された配向膜の外形は、前記配向膜ストッパーによって規定されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項5】

前記配向膜ストッパーは、前記表示領域の全周を連続して囲むように形成されていることを特徴とする請求項2または4に記載の液晶表示装置。

【請求項6】

前記第1の配向膜ストッパーおよび前記第2の配向膜ストッパーは、前記表示領域の全周を連続して囲むように形成されていることを特徴とする請求項1または3に記載の液晶表示装置。 20

【請求項7】

前記積層部は、2層のカラーフィルタで形成されていることを特徴とする請求項1乃至6のいずれか1項に記載の液晶表示装置。

【請求項8】

前記積層部は、3層のカラーフィルタで形成されていることを特徴とする請求項1乃至6のいずれか1項に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は表示装置に係り、特にカラーフィルタをTFT基板側に配置し、かつ、配向膜の塗布を効率的に行うことが出来る構成を有する液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の液晶表示装置では画素電極および薄膜トランジスタ(TFT)等がマトリクス状に形成されたTFT基板と、TFT基板に対向して、TFT基板の画素電極と対応する場所にカラーフィルタ等が形成された対向基板が設置され、TFT基板と対向基板の間に液晶が挟持されている。そして液晶分子による光の透過率を画素毎に制御することによって画像を形成している。 40

【0003】

このような従来の液晶表示装置では、TFT基板に形成された画素電極と対向基板に形成されたカラーフィルタとを正確に一致させる必要がある。しかしながら、TFT基板と対向基板の位置あわせの精度は3μmから5μm程度が必要であり、その分パターンの裕度を見なければならず、その結果、液晶表示パネルの透過率が減少することになる。

【0004】

一方、カラーフィルタをTFT基板側に作りこめば、TFT基板と対向基板の位置合わせはラフでよい。すなわち、カラーフィルタはTFT基板基板側に形成されるが、カラーフィルタはTFT基板の配線、TFTとの合わせ精度は、フォト工程におけるマスク合わせの精度に出来るので、1μm程度の精度とすることが出来る。「特許文献1」には、こ 50

のような、カラーフィルタを TFT 基板側に形成する構成が記載されている。

【0005】

液晶表示装置は用途が拡大しており、様々なサイズの液晶表示パネルを製造することが要求されている。特に小型の液晶表示パネルにおいては、多様なサイズが要望されている。液晶表示パネルにおいて、液晶を配向させるために、ポリイミド樹脂等で形成された配向膜が使用される。配向膜は従来はフレキソ印刷によって形成されていた。

【0006】

しかし、フレキソ印刷では、品種毎に配向膜を印刷するための版が必要となり、この版の製作が液晶表示パネルの製造コスト上昇の原因となっていた。近年、この対策として配向膜をインクジェットで塗布するプロセスが開発されている。しかし、インクジェットで配向膜を形成するためには、塗布するときの配向膜の粘度を低くしなければならない。

10

【0007】

ところが、配向膜の粘度を低くすると、配向膜を所定の領域にとどめることができることが難しくなり、例えば、TFT 基板と対向基板を接着するシール材の部分にまで、配向膜が流れ出してしまう。シール材の部分にまで配向膜が形成されるとシール部の信頼性が低下する。

【0008】

「特許文献 2」には、これを防止するために、画素電極として使用されるITO (Indium Tin Oxide) を表示領域を囲むように形成して、配向膜を所定の範囲に閉じ込め、配向膜がシール部に達しないようにする構成が記載されている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献 1】特開 2002 - 357828 号公報

【特許文献 2】特開 2008 - 145461 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

「特許文献 2」に記載の配向膜を所定の範囲に閉じ込める構成は次のとおりである。表示領域とシール部との間の額縁領域において、絶縁膜に凹凸を形成し、その上に、画素電極を構成している ITO を被覆する。インクジェットで塗布された粘度の低い配向膜は、表示領域周辺に形成された上記凹凸によってそれよりも外側に広がることが阻止される。

30

【0011】

しかし、周辺に形成される ITO の厚さは画素電極の ITO と同じ厚さであり、70 nm ~ 100 nm 程度であるので、厚さが 150 nm 程度の配向膜に対しては十分なストップバーとはならない。また、絶縁物によって形成された凹凸も、絶縁物の厚さが 300 nm 程度であるので、粘度の小さい配向膜に対しては十分な阻止能力を持たない。

【0012】

本発明の目的は、製造コストの上昇を伴うことなく、かつ、シール部の信頼性を確保しつつ、配向膜をインクジェットで塗布することを可能とすることである。

40

【課題を解決するための手段】

【0013】

本発明は上記問題を克服するものであり、具体的な手段は次のとおりである。

【0014】

(1) 画素電極と TFT を有する画素がマトリクス状に形成された表示領域を有する TFT 基板と、前記 TFT 基板に対向して配置された対向基板とが周辺部に形成されたシール材によって接着し、前記 TFT 基板に形成された配向膜と前記対向基板に形成された配向膜の間に液晶層が挟持された液晶表示装置であって、前記 TFT 基板の前記画素に対応して、第 1 のカラーフィルタ、第 2 のカラーフィルタ、または、第 3 のカラーフィルタが形成され、前記 TFT 基板の前記表示領域と前記シール材との間に、前記第 1 のカラーフィルタ、前記第 2 のカラーフィルタ、または、前記第 3 のカラーフィルタの積層部によっ

50

て配向膜ストッパーが形成され、前記TFT基板に形成された配向膜の外形は、前記配向膜ストッパーによって規定されていることを特徴とする液晶表示装置。

【0015】

(2) 前記配向膜ストッパーは、2層のカラーフィルタで形成されていることを特徴とする(1)に記載の液晶表示装置。

【0016】

(3) 前記配向膜ストッパーは、3層のカラーフィルタで形成されていることを特徴とする(1)に記載の液晶表示装置。

【0017】

(4) 画素電極とTFTを有する画素がマトリクス状に形成された表示領域を有する TFT基板と、前記TFT基板に対向して配置された対向基板とが周辺部に形成されたシール材によって接着し、前記TFT基板に形成された配向膜と前記対向基板に形成された配向膜の間に液晶層が挟持され、前記TFT基板と前記対向基板との間隔は柱状スペーサによって規定されている液晶表示装置であって、前記TFT基板の前記画素に対応して、第1のカラーフィルタ、第2のカラーフィルタ、または、第3のカラーフィルタが形成され、前記TFT基板の前記表示領域と前記シール材との間に、前記第1のカラーフィルタ、前記第2のカラーフィルタ、または、前記第3のカラーフィルタの積層部によって第1の配向膜ストッパーが形成され、前記TFT基板に形成された配向膜の外形は、前記第1の配向膜ストッパーによって規定されており、前記対向基板の表示領域の外側には、前記柱状スペーサと同じプロセスで形成された第2の配向膜ストッパーが形成されており、前記対向基板に形成された配向膜の外形は、前記第2の配向膜ストッパーによって規定されていることを特徴とする液晶表示装置。 10

【0018】

(5) 画素電極とTFTを有する画素がマトリクス状に形成された表示領域を有する TFT基板と、前記TFT基板に対向して配置された対向基板とが周辺部に形成されたシール材によって接着し、前記TFT基板に形成された配向膜と前記対向基板に形成された配向膜の間に液晶層が挟持された液晶表示装置であって、前記TFT基板の前記表示領域において、前記画素に対応して、第1のカラーフィルタ、第2のカラーフィルタ、または、第3のカラーフィルタが形成され、前記第1のカラーフィルタ、前記第2のカラーフィルタ、または、前記第3のカラーフィルタを積層することによって遮光膜が形成され、前記TFT基板の前記表示領域と前記シール材との間に、前記第1のカラーフィルタ、前記第2のカラーフィルタ、または、前記第3のカラーフィルタの積層部によって配向膜ストッパーが形成され、前記TFT基板に形成された配向膜の外形は、前記配向膜ストッパーによって規定され、前記配向膜ストッパーの高さは前記表示領域に形成された遮光膜の高さよりも大きいことを特徴とする液晶表示装置。 30

【0019】

(6) 画素電極とTFTを有する画素がマトリクス状に形成された表示領域を有する TFT基板と、前記TFT基板に対向して配置された対向基板とが周辺部に形成されたシール材によって接着し、前記TFT基板に形成された配向膜と前記対向基板に形成された配向膜の間に液晶層が挟持された液晶表示装置であって、前記TFT基板の前記表示領域において、前記画素に対応して、第1のカラーフィルタ、第2のカラーフィルタ、または、第3のカラーフィルタが形成され、前記TFTの上には前記第1のカラーフィルタ、前記第2のカラーフィルタ、または、前記第3のカラーフィルタとは別の遮光膜が形成され、前記TFT基板の前記表示領域と前記シール材との間に、前記第1のカラーフィルタ、前記第2のカラーフィルタ、または、前記第3のカラーフィルタの積層部によって配向膜ストッパーが形成され、前記TFT基板に形成された配向膜の外形は、前記配向膜ストッパーによって規定されていることを特徴とする液晶表示装置。 40

【0020】

(7) 画素電極とTFTを有する画素がマトリクス状に形成された表示領域を有する TFT基板と、前記TFT基板に対向して配置された対向基板とが周辺部に形成されたシー 50

ル材によって接着し、前記TFT基板に形成された配向膜と前記対向基板に形成された配向膜の間に液晶層が挟持された液晶表示装置であって、前記TFT基板の前記表示領域において、前記画素に対応して、第1のカラーフィルタ、第2のカラーフィルタ、または、第3のカラーフィルタが形成され、前記TFTの上には前記第1のカラーフィルタ、前記第2のカラーフィルタ、または、前記第3のカラーフィルタとは別の遮光膜が形成され、前記TFT基板の前記表示領域と前記シール材との間に、前記第1のカラーフィルタ、前記第2のカラーフィルタ、または、前記第3のカラーフィルタと前記遮光膜の積層部によつて配向膜ストッパーが形成され、前記TFT基板に形成された配向膜の外形は、前記配向膜ストッパーによって規定されていることを特徴とする液晶表示装置。

【発明の効果】

10

【0021】

本発明によれば、シール部の信頼性を低下させることなく、また、製造プロセスを追加させること無く、配向膜をインクジェットで塗布することができるので、液晶表示装置の製造コストを低減させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】本発明が適用される液晶表示装置の平面図である。

【図2】実施例1の液晶表示装置の表示領域の断面図である。

【図3】TFT基板のカラーフィルタ配置を示す平面図である。

【図4】実施例1のTFT基板の平面図である。

20

【図5】実施例1のTFT基板の周辺部分の平面図である。

【図6】図5のA-A断面図である。

【図7】実施例1の対向基板の平面図である。

【図8】実施例1の対向基板の周辺部分の平面図である。

【図9】図8のB-B断面図である。

【図10】実施例1の液晶表示装置の周辺部の断面図である。

【図11】実施例2のTFT基板の周辺部分の平面図である。

【図12】図11のC-C断面図である。

【図13】実施例2の液晶表示装置の周辺部の断面図である。

【図14】実施例3のTFT基板の周辺部の断面図である。

30

【図15】実施例4の液晶表示装置の表示領域の断面図である。

【図16】実施例4のTFT基板の周辺部の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0023】

以下の実施例により本発明の内容を詳細に説明する。

【実施例1】

【0024】

図1は本発明を用いた液晶表示装置の例である、携帯電話等に使用される液晶表示装置の平面図である。図1において、TFT基板100上に対向基板200が設置されている。TFT基板100と対向基板200の間に液晶層が挟持されている。TFT基板100と対向基板200とは周辺に形成されたシール材15によって接着している。

40

【0025】

図1においては、液晶表示装置の内部に液晶を滴下することによって封入する方式なので、液晶の封入孔は形成されていない。TFT基板100は対向基板200よりも大きくなっている。TFT基板100が対向基板200よりも大きくなっている部分には、液晶表示パネルに電源、映像信号、走査信号等を供給するための端子部150が形成されている。

【0026】

また、端子部150には、走査線、映像信号線等を駆動するためのICドライバ50が設置されている。ICドライバ50は3つの領域に分かれており、中央には映像信号駆動

50

回路 5 2 が設置され、両脇には走査信号駆動回路 5 1 が設置されている。

【 0 0 2 7 】

図 1 の表示領域 1 0 において、横方向には図示しない走査線が延在し、縦方向に配列している。また、縦方向には図示しない映像信号線が延在し、横方向に配列している。走査線は走査線引出し線 3 1 によって、I C ドライバ 5 0 の走査信号駆動回路 5 1 と接続している。図 1 において、表示領域 1 0 を液晶表示装置の中央に配置するために、走査線引出し線 3 1 は表示領域 1 0 両側に配置され、このために、I C ドライバ 5 0 には、走査信号駆動回路 5 1 が両脇に設置されている。一方映像信号線と I C ドライバ 5 0 を接続する映像信号線引出し線 4 1 は画面下側に集められている。映像信号線引出し線 4 1 は I C ドライバ 5 0 の中央部に配置されている映像信号駆動回路 5 2 と接続する。

10

【 0 0 2 8 】

図 1 の表示領域 1 0 の境界と対向基板の端部までのスペースは額縁領域といわれている。特に小型の液晶表示装置では額縁領域を狭くすることが求められている。図 1 に示す表示領域 1 0 の境界とシール材 1 5との間隔 p は小型の液晶表示装置では 1 mm 程度である。

【 0 0 2 9 】

表示領域 1 0 の境界とシール材 1 5との間には、後で述べる配向膜ストッパーが形成されている。配向膜ストッパーは TFT 基板 1 0 0 、対向基板 2 0 0 に各々に形成されているが、図 1 においては、TFT 基板 1 0 0 に形成される第 1 配向膜ストッパー 6 1 、および第 2 配向膜ストッパー 6 2 のみが点線で表示されている。なお、図 1 においては、配向膜ストッパーは第 1 と第 2 の 2 段形成となっているが、1 段でも 3 段以上でもよい。

20

【 0 0 3 0 】

図 2 は、図 1 の表示領域 1 0 0 の構成を示す断面図である。図 2 は、いわゆる TN (Twisted Nematic) 方式の液晶表示装置の断面である。本発明は、これに限らず、IPS (In Plane Switching) 方式の液晶表示装置、あるいは、VA (Vertical Alignment) 方式の液晶表示装置等にも適用することが出来る。

【 0 0 3 1 】

図 2 において、TFT 基板 1 0 0 上に TFT が形成されている。TFT 基板 1 0 0 の上のゲート電極 1 0 1 を A 1 等で形成し、これを覆ってゲート絶縁膜 1 0 2 を例えば、SiN によって形成する。ゲート絶縁膜 1 0 2 の上に半導体層 1 0 3 を例えば、a-Si によって形成する。a-Si の厚さは例えば、150 nm である。この実施例では、半導体層 1 0 3 は a-Si を用いているが、半導体層 1 0 3 に poly-Si を用いてもよい。poly-Si の場合の半導体層 1 0 3 の厚さは 50 nm 程度である。半導体層 1 0 3 に poly-Si を用いる場合は、TFT の構成は異なるが、本発明は同様に適用することが出来る。

30

【 0 0 3 2 】

半導体層 1 0 3 の両側には、ドレイン電極 1 0 5 とソース電極 1 0 4 が例えば、A 1 等によって形成される。半導体層 1 0 3 とドレイン電極 1 0 5 およびソース電極 1 0 4 との間には、オーミックコンタクトを取るための図示しない n+Si 層が例えば、50 nm 程度の厚さに形成されている。ドレイン電極 1 0 5 は映像信号線 4 0 と接続し、ソース電極 1 0 4 は画素電極 1 1 1 と接続する。以上のプロセスによって TFT が形成される。また、図 2 において、ドレイン電極 1 0 5 と同層で形成された映像信号線はゲート絶縁膜 1 0 2 上に形成されている。

40

【 0 0 3 3 】

TFT および映像信号線を覆って無機パッシベーション膜 1 0 6 が形成されている。無機パッシベーション膜 1 0 6 は TFT を不純物から保護する役割を有する。無機パッシベーション膜 1 0 6 は例えば、SiN によって 400 nm 程度の厚みで形成される。

【 0 0 3 4 】

無機パッシベーション膜 1 0 6 の上には、カラーフィルタが形成される。カラーフィル

50

タは顔料が分散された感光性樹脂をフォト工程によって形成したものである。カラーフィルタは画素毎に異なった色が配置される。図2において、TFTを含む右側の画素には青カラーフィルタ109が形成され、中央の画素には緑カラーフィルタ108が形成され、左側の画素には赤カラーフィルタ107が形成されている。図2では、青カラーフィルタ109の画素にのみTFTが表示されているが、実際には、すべての画素にTFTが形成されている。

【0035】

図2において、各画素の境界部は、カラーフィルタが重畠して形成されている。カラーフィルタが重畠して形成されると、遮光膜としての性質を有するようになる。本実施例においては、各画素の境界にカラーフィルタを重畠して形成することによって、TFT基板100上に別途ブラックマトリクスを形成することなく、必要な遮光効果を得ている。したがって、ブラックマトリクスを別途形成する工程を省略することが出来る。10

【0036】

図3は表示領域100において、映像信号線、走査線、赤、緑、青のカラーフィルタのみを表示した平面図である。図3において、走査線が横方向に延在し、縦方向に配列している。また、映像信号線が縦方向に延在して、横方向に配列している。走査線と映像信号線とで囲まれた領域が画素である。

【0037】

各カラーフィルタは画素の両側の映像信号線を覆ってストライプ状に形成されている。したがって、映像信号線の上には、2色のカラーフィルタが重畠して形成されており、この部分には遮光膜80が形成されることになる。図3には表示していないが、TFTの上にも、同様な構成によって遮光膜80が形成されている。カラーフィルタはフォト工程で形成されるので、必要な部分に各カラーフィルタを残すことにより、任意の場所に重畠したカラーフィルタ、すなわち、遮光膜80を形成することが出来る。20

【0038】

図2に戻り、画素領域において、カラーフィルタの上には、画素電極111が形成されている。画素電極111はカラーフィルタおよび無機パッシベーション膜106に形成されたスルーホールを介してTFTのソース電極104と接続している。画素電極111はITOによって形成され、厚さは例えば、70μmである。画素電極111を覆って、液晶を配向するための配向膜112が形成されている。本実施例では、配向膜112はインクジェット方式で塗布され、その後、焼成して固化する。30

【0039】

図2において、TFT基板100と対向して対向基板200が配置されている。対向基板200には対向電極201がITOによって形成されている。対向基板200の上には、TFT基板100と対向基板200との間隔を規定するための柱状スペーサ202が形成されている。柱状スペーサ202は遮光膜80を構成するカラーフィルタと接触して、TFT基板100と対向基板200との間隔を規定する。

【0040】

対向電極201および柱状スペーサ202を覆って配向膜112が形成されている。本実施例においては、対向電極201側の配向膜112もインクジェットで塗布され、その後焼成、固化される。TFT基板100と対向基板200の間には液晶層300が挟持されている。液晶層300は、図1に示すシール材15によって封止されている。40

【0041】

図4はTFT基板100側のみの平面図である。図4において、対向基板200と接着する部分には、シール材15が形成される。表示領域100の外周とシール材15との間には、配向膜ストッパーが形成されている。配向膜ストッパーは第1配向膜ストッパー61、第2配向膜ストッパー62の2段構成となっている。

【0042】

配向膜112をインクジェットで塗布するには、配向膜112の粘度を小さくする必要がある。配向膜112の粘度が小さくなると、配向膜112が流動するので、特に、表示50

領域 100 よりも外側において、配向膜 112 の領域を規定することが困難になる。配向膜 112 がシール材 15 が形成される部分にまで流動してくると、シール材 15 の接着力を低下させ、シール部の信頼性が問題となる。

【0043】

本発明では、図 4 に示すような、配向膜ストッパーを形成して、配向膜 112 を塗布する領域を規定している。配向膜ストッパーを 2 段構成としているのは、第 1 配向膜ストッパー 61 を超えて、配向膜 112 が流動した場合に、第 2 配向膜ストッパー 62 によって、配向膜 112 の外側への流動を阻止するためである。配向膜ストッパーが 1 段のみで配向膜 112 の流動を阻止できれば 1 段でもよいし、2 段で不十分であれば、3 段以上にしてもよい。

10

【0044】

図 5 は図 4 の周辺部の詳細平面図であり、図 6 は図 5 の A - A 断面図である。図 5 において、TFT 基板 100 の端部にはシール材 15 が形成されている。表示領域 100 の端部とシール材 15 の間には、カラーフィルタによって第 1 配向膜ストッパー 61 と第 2 配向膜ストッパー 62 が形成されている。配向膜 112 は第 1 配向膜ストッパー 61 によって規定されている。

【0045】

図 6 は、配向膜ストッパーの構成を示す、図 5 の A - A 断面図である。図 6 において、TFT 基板 100 上には、ゲート絶縁膜 102 と無機パッシベーション膜 106 が形成され、その上にカラーフィルタが形成されている。図 6 においては、最外周の画素は赤画素なので、赤カラーフィルタ 107 が周辺にまで延在している。

20

【0046】

赤カラーフィルタ 107 の端部には、緑カラーフィルタ 108 が一部重畠して形成され、赤カラーフィルタ 107 と緑カラーフィルタ 108 重畠した部分は第 1 配向膜ストッパー 61 を形成している。緑カラーフィルタ 108 の端部には、青カラーフィルタ 109 が一部重畠して形成されている。緑カラーフィルタ 108 と青カラーフィルタ 109 重畠した部分は第 2 配向膜ストッパー 62 を形成している。

【0047】

図 6 において、インクジェットで塗布された配向膜 112 は、第 1 配向膜ストッパー 61 によって外周が規定されている。したがって、配向膜 112 の粘度が小さくとも、配向膜 112 は第 1 配向膜ストッパー 61 の外側には流出しない。しかし、第 1 配向膜ストッパー 61 に欠陥等が存在すると、配向膜 112 が第 1 配向膜ストッパー 61 の外側に流出する可能性がある。この場合は、第 2 配向膜ストッパー 62 によって配向膜 112 の流出を阻止することが出来る。

30

【0048】

図 6 において、第 1 配向膜ストッパー 61 と第 2 配向膜ストッパー 62 の幅 w1 は 10 μm 程度である。また、第 1 配向膜ストッパー 61 と第 2 配向膜ストッパー 62 の間隔 d1 も 10 μm 程度である。w1 および d1 は任意に設定することが出来る。

【0049】

図 6 において、上層のカラーフィルタの厚さ h2 と下層のカラーフィルタの厚さ h1 はほぼ同等であり、2 μm 程度である。ただし、上層のカラーフィルタの厚さ h2 は下層のカラーフィルタの厚さ h1 よりやや薄くなる場合が多い。カラーフィルタを塗布したときのレベリング効果によるものである。上層のカラーフィルタの厚さが 1 μm 程度あれば、配向膜 112 の流出を防ぐのに十分な効果がある。

40

【0050】

図 2 に示す表示領域 100 における遮光膜 80 を形成するカラーフィルタの重畠部における上層のカラーフィルタ厚さは下層のカラーフィルタの厚さよりもかなり薄くする場合がある。カラーフィルタによる段差が大きいと液晶の配向に影響が出る場合があるからである。このような場合は、周辺に形成された配向膜ストッパーに使用される上層部のカラーフィルタの厚さを表示領域 100 の遮光膜 80 として形成された上層部のカラーフィル

50

タの厚さよりも大きくする必要がある。

【0051】

このような構成は、例えば、下層のカラーフィルタと上層のカラーフィルタの重畠する量を周辺部で大きくすることによって実現することが出来る。すなわち、下層のカラーフィルタと上層のカラーフィルタとの重畠する量が大きければ、レベリング効果による上層のカラーフィルタの膜厚減が少なくなるからである。

【0052】

周辺における上層のカラーフィルタの厚さよりも表示領域100内における上層のカラーフィルタの厚さを小さくする他の方法は、上層のカラーフィルタをパターニングする際、表示領域100における上層のカラーフィルタに対し、重畠部において、ハーフ露光を行うことである。ハーフ露光した部分はフル露光した部分よりも架橋反応が進まないので、現像したあと、ハーフ露光部のカラーフィルタは薄く形成される。10

【0053】

このように、表示領域100においてカラーフィルタを重畠して形成する遮光膜80の形状と、表示領域100外においてカラーフィルタを重畠して形成する配向膜ストッパーの形状は任意に設定することが出来る。また、表示領域100における遮光膜80と表示領域100外における配向膜ストッパーは同時に形成することが出来るので、プロセスの増加は無い。

【0054】

以上はTFT基板100側において、インクジェットによって配向膜112を形成する場合の構成について説明した。配向膜112は対向基板200側にも形成する必要がある。対向基板200側の配向膜112もインクジェットによって形成することができれば製造コストの点で有利である。20

【0055】

図7は、対向基板200側の平面図である。図7において、TFT基板100と接着する部分には、シール材15が形成される。表示領域100の外周とシール材15との間には、配向膜ストッパーが形成されている。配向膜ストッパーは第3配向膜ストッパー71、第4配向膜ストッパー72の2段構成となっている。

【0056】

配向膜112をインクジェットで塗布するには、配向膜112の粘度を小さくする必要があるが、配向膜112の粘度が小さくなると、配向膜112が流動するので、特に、表示領域100よりも外側において、配向膜112の領域を規定することが困難になることはTFT基板100の場合と同様である。配向膜112がシール材15が形成される部分にまで流動してくると、シール材15の接着力を低下させ、シール部の信頼性が問題となる。30

【0057】

本実施例では、図7に示すような、配向膜ストッパーを形成して、配向膜112を塗布する領域を規定している。対向基板200においては、配向膜ストッパーは、柱状スペーサ202と同じ材料で同時に形成される。したがって、対向基板200においても、配向膜ストッパーの形成に追加のプロセスは無い。配向膜ストッパーを2段構成としているのは、第3配向膜ストッパー71を超えて、配向膜112が流動した場合に、第4配向膜ストッパー72によって、配向膜112の外側への流動を阻止するためであることはTFT基板100の場合と同様である。もちろん、配向膜ストッパーが1段のみで配向膜112の流動を阻止できれば1段でもよいし、2段で不十分であれば、3段以上にしてもよい。40

【0058】

図8は図7の周辺部の詳細平面図であり、図9は図8のB-B断面図である。図8において、対向基板200の端部にはシール材15が形成されている。表示領域100の端部とシール材15の間には、柱状スペーサ202と同じ材料、工程によって第3配向膜ストッパー71と第4配向膜ストッパー72が形成されている。配向膜112は第3配向膜ストッパー71の端部によって規定されている。50

【0059】

図9は対向基板200の配向膜ストッパーの状態を示す図8のB-B断面図である。図9において、対向基板200の上に柱状スペーサ202と同じプロセスで形成された第3配向膜ストッパー71と第4配向膜ストッパー72が形成されている。配向膜ストッパーの幅は例えば10μm、配向膜ストッパーと配向膜ストッパーの間の間隔d2は例えば、10μmである。対向基板200の配向膜ストッパーは柱状スペーサ202と同様に形成されるので、高さh3は例えば、3μm~5μm程度である。

【0060】

図9において、配向膜112の外形は第1配向膜ストッパー61によって規定されている。このように、対向基板200においては、柱状スペーサ202を用いることによって配向膜112の外形を規定し、配向膜112のシール部への流出が無いので、シール部の信頼性を低下させることが無い。また、対向基板200の配向膜ストッパーは柱状スペーサ202と同一プロセスで形成されるので、製造コストが上昇することもない。

10

【0061】

図10はこのようにして形成されたTFT基板100と対向基板200を貼り合わせて形成された液晶表示パネルの周辺部の断面図である。図10において、TFT基板100と対向基板200が周辺に形成されたシール材15によって接着している。TFT基板100と対向基板200の間には液晶層300が挟持されている。

【0062】

TFT基板100において、赤カラーフィルタ107が表示領域100から延在している。赤カラーフィルタ107の端部に重畠して緑カラーフィルタ108が形成され、第1配向膜ストッパー61を形成している。また、緑カラーフィルタ108の端部に重畠して青カラーフィルタ109が形成され、第2配向膜ストッパー62を形成している。TFT基板100の配向膜112の外形は第1配向膜ストッパー61によって規定されている。

20

【0063】

図10の対向基板200には、柱状スペーサ202と同じプロセスで形成された第3配向膜ストッパー71と第4配向膜ストッパー72が形成されている。対向基板200の配向膜112の外形は第3配向膜ストッパー71によって規定されている。TFT基板100に形成された第1配向膜ストッパー61および第2配向膜ストッパー62の位置と、対向基板200に形成された第3配向膜ストッパー71および第4配向膜ストッパー72の位置はずらせて形成されている。液晶表示パネルにおけるTFT基板100と対向基板200の間隔は、表示領域100におけるカラーフィルタと柱状スペーサ202とによって規定させる必要があるからである。

30

【0064】

図10においては、対向基板200に形成された第3配向膜ストッパー71と第4配向膜ストッパー72のほうが、TFT基板100に形成された第1配向膜ストッパー61と第2配向膜ストッパー62よりも外側に形成されているが、この逆に、TFT基板100に形成された第1配向膜ストッパー61と第2配向膜ストッパー62を対向基板200に形成された第3配向膜ストッパー71と第4配向膜ストッパー72よりも外側に形成してもよい。

40

【実施例2】**【0065】**

実施例1では、TFT基板100側の第1配向膜ストッパー61として、赤カラーフィルタ107と緑カラーフィルタ108の重畠部、第2配向膜ストッパー62として緑カラーフィルタ108と青カラーフィルタ109との重畠部によって形成した。しかし、配向膜ストッパーの形成方法はこれに限らず、種々の構成がある。

【0066】

図11はTFT基板100側に配向膜ストッパーを形成する他の方法を示す平面図、図12は図11のC-C断面図である。図11において、TFT基板100の端部にはシール材15が形成されている。表示領域100の端部とシール材15の間には、カラーフィ

50

ルタによって第1配向膜ストッパー61と第2配向膜ストッパー62が形成されている。配向膜112は第1配向膜ストッパー61によって規定されている。図11は実施例1を示す図5とは、配向膜ストッパーの形成の仕方が異なっている。

【0067】

図12は、配向膜ストッパーの構成を示す、図11のC-C断面図である。図12は配向膜ストッパーの形成の仕方を除いて図6と同様なので、同じ構成の部分は説明を省略する。図12において、赤カラーフィルタ107が第2配向膜ストッパー62を構成する青カラーフィルタ109の下部にまで延在している。

【0068】

第1配向膜ストッパー61は、緑カラーフィルタ108を赤カラーフィルタ107に載置させることによって形成されている。また、第2配向膜ストッパー62は赤カラーフィルタ107に青カラーフィルタ109を載置することによって形成されている。本実施例においては、配向膜ストッパーを形成する場合に、カラーフィルタ同士の段差を形成する必要が無い。図13に示す下層のカラーフィルタの厚さh1と上層のカラーフィルタの厚さh2はほぼ同等である。本実施例においても、上層のカラーフィルタの厚さh2はレベリング効果によって調整することができる。

10

【0069】

図13は、本実施例によるTFT基板100を使用した場合の液晶表示パネルの周辺部分の断面図である。図13は、TFT基板100に形成された第1配向膜ストッパー61および第2配向膜ストッパー62の形成方法を除いて図10と同様である。本実施例の効果は実施例1と同様である。

20

【実施例3】

【0070】

本実施例は、TFT基板100上にカラーフィルタによって配向膜ストッパーを形成する際、配向膜ストッパーの高さが十分でない場合を対策する構成である。図14は本実施例におけるTFT基板100周辺の断面図である。この断面図は実施例2における図12に対応するものである。

【0071】

図14において、赤カラーフィルタ107が第2配向膜ストッパー62まで延在している。第1配向膜ストッパー61は赤カラーフィルタ107に緑カラーフィルタ108を重ね、さらにその上に青カラーフィルタ109を積層することによって形成されている。第1配向膜ストッパー61は3層のカラーフィルタを重ねるので、配向膜ストッパーの高さを大きくすることが出来、4μm以上とすることも可能である。これによって、配向膜112が外側に流出することを確実に防止することができる。

30

【0072】

第2配向膜ストッパー62も第1配向膜ストッパー61とまったく同じ構成であり、同じプロセスによって形成することができる。本実施例によるTFT基板100を対向基板200と接着して形成される液晶表示パネルの周辺の断面図は、第1配向膜ストッパー61および第2配向膜ストッパー62が3層になっている他は、実施例2と同様なので、説明は省略する。

40

【実施例4】

【0073】

以上の実施例では、表示領域100における遮光膜80として、カラーフィルタを積層したものを使用している。しかし、カラーフィルタを積層した遮光膜80では、特にTFTに対する遮光が十分でない場合がある。図15はこの場合の問題点を解決する構造を示す断面図である。

【0074】

図15において、TFT基板100の上にはカラーフィルタとは別に、ブラックマトリクス110が形成されている。ブラックマトリクス110はチタンブラック、カーボンブラック等を感光性樹脂に分散させたものであり、遮光特性が優れている。ブラックマトリ

50

クス 110 もフォト工程によって形成される。本実施例では、フォト工程が 1 工程増加するが、TFT の OFF 電流を小さくできるので、画質を向上させることが出来る。

【0075】

図 15 に示すような構成であっても、本発明を実施例 1 ~ 実施例 3 で説明したのと同様に適用することが出来る。また、周辺の配向膜ストッパーとして、上層にカラーフィルタではなく、ブラックマトリクス 110 を使用することによって、配向膜 112 のストッパーとしての役割と同時に、周辺における外光反射によるコントラストの低下を防止することが出来る。図 16 はこの状態を示す TFT 基板 100 の断面図である。

【0076】

図 16において、赤カラーフィルタ 107 が周辺まで延在し、赤カラーフィルタ 107 の上にブラックマトリクス 110 が形成されている。本実施例では、ブラックマトリクス 110 は 1 段のみ形成されている。つまり、配向膜ストッパーは第 1 配向膜ストッパー 61 のみ形成されている。図 16においては、実施例 1 ~ 3 の場合の上層の蛍光体に比較してブラックマトリクス 110 は幅広く形成されている。ブラックマトリクス 110 の幅が大きいので、周辺における外光の反射を防止し、画面周辺におけるコントラストを向上させることが出来る。

【0077】

以上の実施例では、カラーフィルタは赤、緑、青の順番に作成されるとして説明しているが、カラーフィルタの作成の順番はこれに限らず、任意に設定することが出来る。

【符号の説明】

【0078】

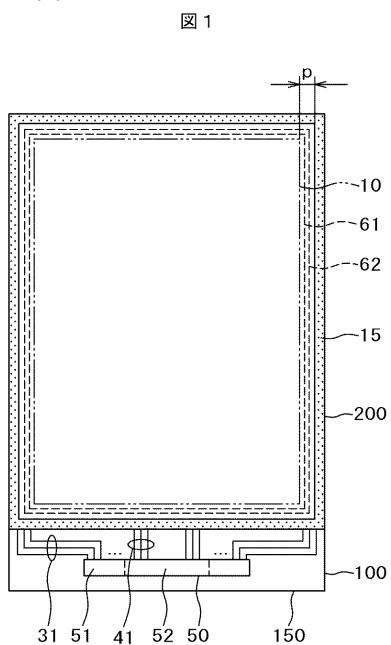
10 ... 表示領域、 15 ... シール材、 30 ... 走査線、 31 ... 走査線引出し線、 40 ... 映像信号線、 41 ... 映像信号線引出し線、 50 ... I C ドライバ、 51 ... 走査信号駆動回路、 52 ... 映像信号駆動回路、 61 ... 第 1 配向膜ストッパー、 62 ... 第 2 配向膜ストッパー、 71 ... 第 3 配向膜ストッパー、 72 ... 第 4 配向膜ストッパー、 80 ... 遮光膜、 100 ... TFT 基板、 101 ... ゲート電極、 102 ... ゲート電絶縁膜、 103 ... 半導体層、 104 ... ソース電極、 105 ... レイン電極、 106 ... 無機パッシベーション膜、 107 ... 赤カラーフィルタ、 108 ... 緑カラーフィルタ、 109 ... 青カラーフィルタ、 110 ... ブラックマトリクス、 111 ... 画素電極、 112 ... 配向膜、 150 ... 端子部、 200 ... 対向基板、 201 ... 対向電極、 202 ... 柱状スペーサ、 300 ... 液晶層。

10

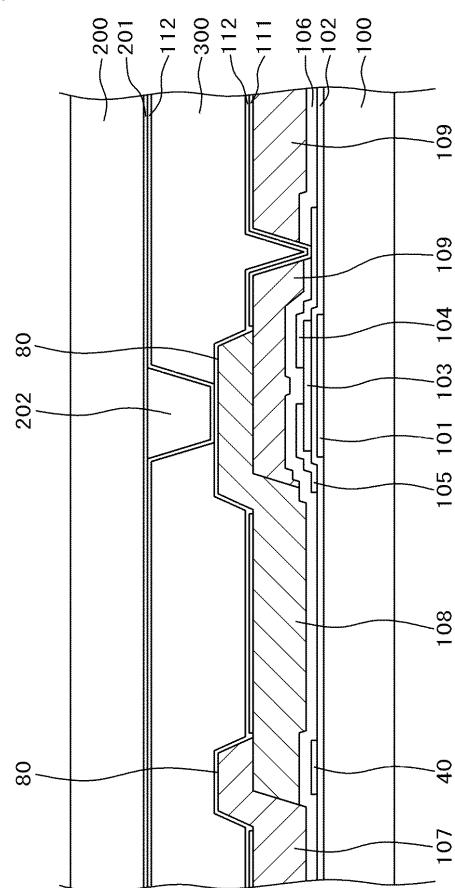
20

30

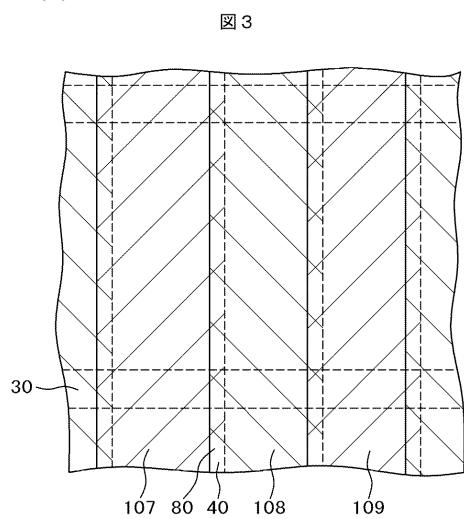
【図1】



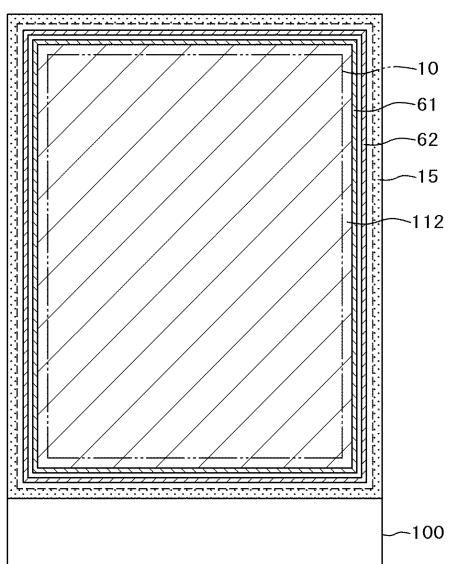
【図2】



【図3】

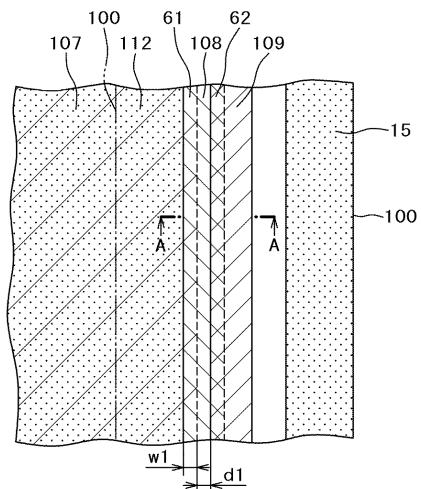


【図4】



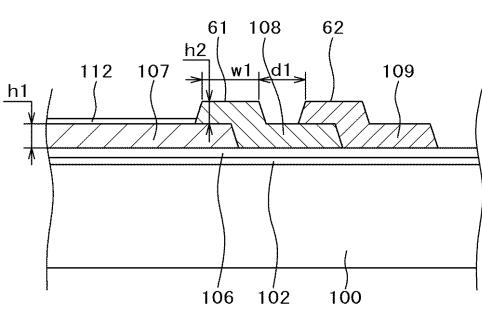
【図5】

図5



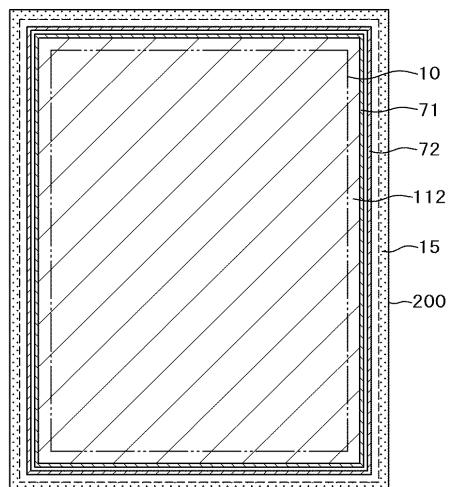
【図6】

図6



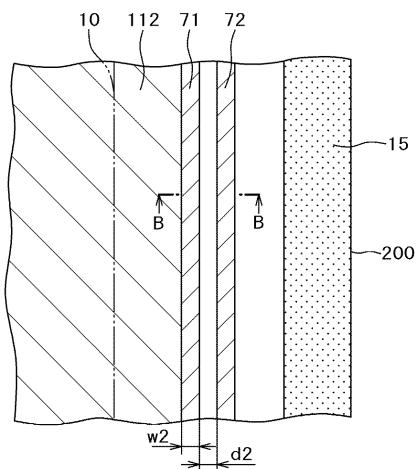
【図7】

図7



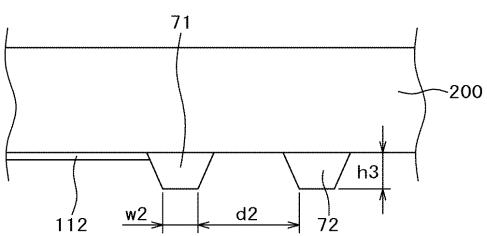
【図8】

図8



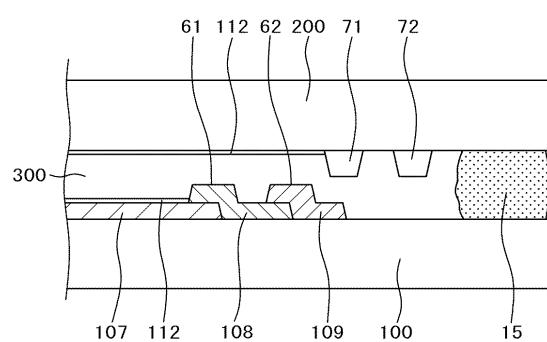
【図9】

図9



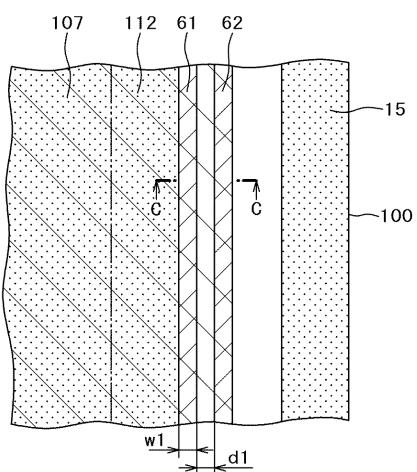
【図10】

図10



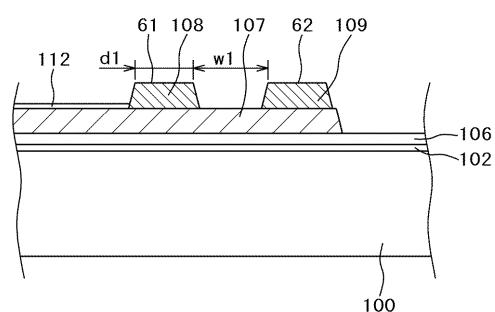
【図11】

図11



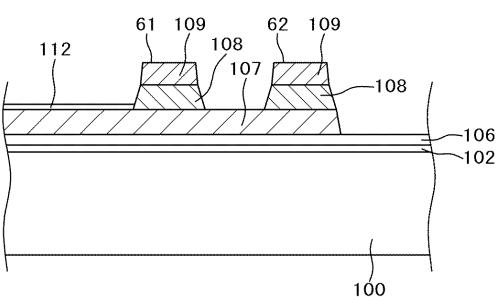
【図12】

図12



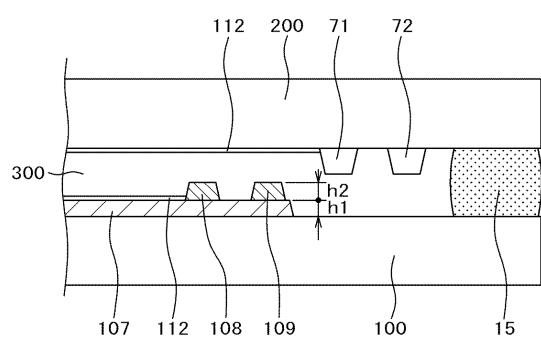
【図14】

図14

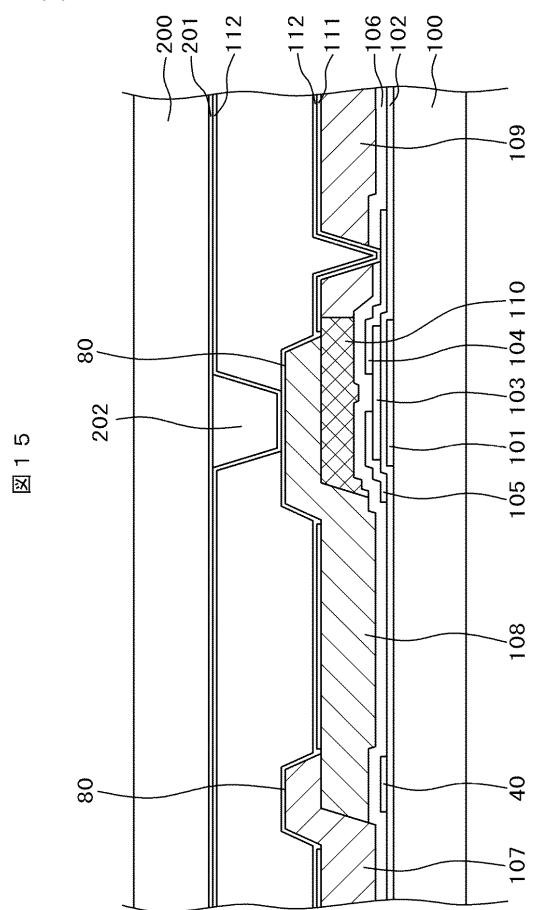


【図13】

図13

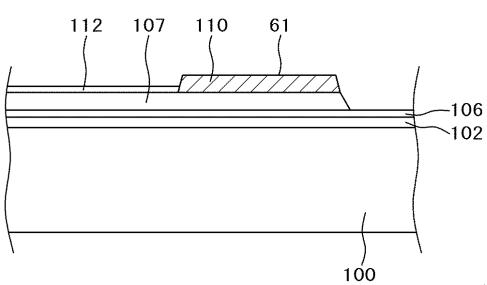


【図15】



【図16】

図16



フロントページの続き

審査官 弓指 洋平

(56)参考文献 米国特許第07102723(US, B1)

特開2006-106604(JP, A)

特開2007-114586(JP, A)

特開2009-109819(JP, A)

特開2003-172937(JP, A)

特開2004-361623(JP, A)

国際公開第2007/129489(WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/1337 - 1/1341

G02F 1/1335

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP5553531B2	公开(公告)日	2014-07-16
申请号	JP2009133752	申请日	2009-06-03
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
申请(专利权)人(译)	日立显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	有限公司日本显示器 松下液晶显示器有限公司		
[标]发明人	後藤順		
发明人	後藤 順		
IPC分类号	G02F1/1337 G02F1/1339 G02F1/1335 G02B5/20		
CPC分类号	G02F1/1337 G02F1/133514 G02F1/133516 G02F2001/133388 G02F2001/133519		
FI分类号	G02F1/1337 G02F1/1339.505 G02F1/1335.505 G02B5/20.101 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H048/BA02 2H048/BB03 2H048/BB42 2H090/HA16 2H090/HC05 2H090/LA01 2H090/LA02 2H090/LA15 2H092/JA24 2H092/PA02 2H092/PA08 2H092/PA09 2H148/BD12 2H148/BG02 2H148/BH28 2H189/DA07 2H189/DA72 2H189/LA05 2H189/LA10 2H189/LA14 2H189/LA15 2H191/FA02Y 2H191/FA13Y 2H191/GA08 2H191/LA40 2H192/AA24 2H192/BC31 2H192/CB05 2H192/EA07 2H192/EA32 2H192/EA42 2H192/FB22 2H192/FB34 2H192/GD12 2H192/GD23 2H192/HA22 2H192/JA06 2H290 /AA15 2H290/BB12 2H290/BE03 2H290/CA12 2H290/CA46 2H291/FA02Y 2H291/FA13Y 2H291/GA08 2H291/LA40		
其他公开文献	JP2010281925A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过液晶显示器中的喷墨系统形成取向膜，其中在TFT基板侧上形成滤色器。溶解：通过喷墨系统形成取向膜112在生产成本方面优于传统的柔版印刷。然而，通过喷墨系统施加取向膜112需要降低取向膜的粘度。在TFT基板100中，通过在显示区域和密封部分之间形成对准挡块61,62，防止了通过喷墨施加的取向膜112流出到TFT基板的端部。取向膜挡块61,62通过层叠滤色器形成。取向膜112的轮廓由第一取向膜阻挡件61限定。通过层叠形成第二取向膜阻挡件62，可以可靠地抑制从取向膜流出到外部。

〔圖2〕

