

(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2009-58665

(P2009-58665A)

(43) 公開日 平成21年3月19日(2009.3.19)

(51) Int.Cl.

G02F 1/1339 (2006.01)

F I

G02F 1/1339 505

テーマコード (参考)

2H089

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2007-224607 (P2007-224607)
 (22) 出願日 平成19年8月30日 (2007. 8. 30)

(71) 出願人 000002185
 ソニー株式会社
 東京都港区港南1丁目7番1号
 (74) 代理人 100098785
 弁理士 藤島 洋一郎
 (74) 代理人 100109656
 弁理士 三反崎 泰司
 (74) 代理人 100130915
 弁理士 長谷部 政男
 (72) 発明者 石崎 剛司
 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株
 式会社内
 Fターム(参考) 2H089 MA04Y MA07Y NA22 NA44 PA16
 QA11 QA12 TA09 TA12 TA13

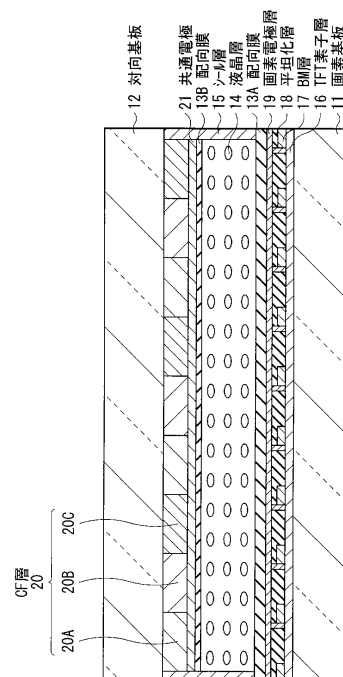
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 信頼性に優れた液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 互いに対向する画素基板11および対向基板12と、上記基板間に挟持され、印加電圧に応じて表示画素領域内の配向方向が変化する液晶層14と、UV硬化型の材料を含有して表示画素領域を囲むように設けられ、上記基板間に液晶層を封止するシール層15と、画素基板11に設けられたTFT素子およびBM層17と、画素基板11もしくは対向基板12に設けられたカラー表示用のCF層20とを備え、シール層15は、BM層17の一部に重なるように途切れなく連続的に形成する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

互いに対向する一対の基板と、
前記一対の基板間に挟持され、印加電圧に応じて表示画素領域内の配向方向が変化する液晶層と、

エネルギー線照射硬化型の材料を含有して前記表示画素領域を囲むように設けられ、前記一対の基板間に前記液晶層を封止するシール層と、

前記一対の基板のうちの一方の基板に設けられた T F T 素子と、

前記 T F T 素子が形成された基板に設けられたブラックマトリクス層と、

前記一対の基板のうちのいずれか一方に設けられたカラー表示用のカラーフィルタ層とを備え、

前記シール層は、前記ブラックマトリクス層の一部に重なるように途切れなく連続的に形成されている

ことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記カラーフィルタ層は、前記 T F T 素子が設けられた基板とは反対側の基板に、前記シール層を避けるように設けられている

ことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記カラーフィルタ層は、前記 T F T 素子が設けられた基板に設けられている

ことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記 T F T 素子は、前記表示画素領域のみならずその外側の額縁領域にも設けられ、前記ブラックマトリクス層の一部が、前記額縁領域の T F T 素子上に重なるように設けられている

ことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記エネルギー線照射硬化型の材料はアクリル系材料である

ことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記シール層は熱重合型の材料をも含有する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記熱重合型の材料はエポキシ系材料である

ことを特徴とする請求項 6 に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

第 1 および第 2 の基板を用意する工程と、

前記第 1 の基板に T F T 素子を形成する工程と、

前記第 1 の基板にブラックマトリクス層を形成する工程と、

前記第 1 または第 2 の基板のいずれかに、途切れなく連続した枠状のシール層を形成する工程と、

前記シール層の枠内に液晶を滴下する工程と、

前記第 1 および第 2 の基板を貼り合わせる工程と、

貼り合わされた状態の第 1 および第 2 の基板に対し、第 2 の基板の側からエネルギー線を照射して前記シール層を硬化させる工程と

を含み、

前記第 1 および第 2 の基板を貼り合わせた状態において、前記シール層が前記ブラックマトリクス層の一部に重なるようにする

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】

10

20

30

40

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶滴下法により製造される液晶表示装置およ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的に、図8に示したように、その上にTFT（Thin Film Transistor；薄膜トランジスタ）素子層106、画素電極層109、平坦化層108および配向膜103Aが形成されている画素基板101と、この画素基板101と対向するように形成され、その上にBM（Black Matrix；ブラックマトリクス）層107、CF（Color Filter；カラーフィルタ）層110、共通電極111および配向膜103Bが形成されている対向基板102と、上記両基板間に形成されている液晶層104とから構成されている。また、上記両基板間には、液晶が漏れることを防止し、両基板を接着させるためにシール層105が設けられている。

10

【0003】

このような構造の液晶表示装置において、画素基板と対向基板との間に液晶層を形成するための方法として、従来は画素基板と対向基板を貼り合わせた後に液晶を注入するという、真空注入法を用いていたが、この方法は液晶の注入に長時間を要するため、基板を大面積化する場合には生産性が劣るという問題点があった。

【0004】

この問題を解決するためにODF（One Drop Fill；液晶滴下）法という新しい方法が提案されている。例えば、特許文献1には、二枚の基板を貼り合わせて封止する前に、一方の基板に液晶材料を滴下する方法が開示されている。また、この特許文献1には、ODF法には、シール層を構成する材料（シール剤）として、熱硬化型シール剤ではなく、UV（Ultraviolet；紫外線）硬化型シール剤を用いることも開示されている。

20

【0005】

ここで、ODF法について簡単に説明する。まず、画素基板と対向基板を用意する。画素基板には縦横に交差して画素領域を画定する複数のゲート配線とデータ配線を形成する。上記ゲート配線とデータ配線の交差点にはTFT素子を形成し、上記TFT素子と連結される画素電極を画素領域に形成する。

対向基板には、上記ゲート配線、データ配線、及びTFT形成領域で光が漏れることを遮断するためのBM層と、赤色、緑色及び青色のCF層とを形成し、その上に共通電極を形成する。上記画素基板と対向基板には、液晶の初期配向のため配向膜を形成する。

30

次に、画素基板にシール剤を枠状に塗布したのち、この枠内に液晶を滴下して液晶層を形成する。このODF法において、後工程のシール剤硬化工程時、貼り合わせ基板に液晶層が形成されていてシール剤として熱硬化型シール剤を用いた場合、シール剤を加熱する間に漏れだして液晶が汚染されるおそれがあるので、UV硬化型（または熱硬化併用型）シール剤が用いられる。

次に、画素基板と対向基板を貼り合わせたのち、UV照射装置によりUV光を照射し、上記シール剤を硬化することで、上記画素基板と対向基板とを接着する。その後、セル切断工程及び最終検査工程を行う。このように、ODF法では、画素基板に直接液晶を滴下した後、両基板を貼り合わせる。そのため、真空注入法に比べて液晶層を形成するのに短時間ですむという長所がある。

40

【0006】

なお、特許文献2ないし特許文献4には、液晶表示装置の一般的な構成が開示されている。

【0007】

【特許文献1】特開2004-62138号公報

【特許文献2】特開2001-21915号公報

【特許文献3】特開2005-346100号公報

【特許文献4】特開2006-227231号公報

50

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

上記のように、ODF法ではシール剤が生（未硬化）の状態では液晶と接触することから、接触時間を短くするため、UV光を用いて硬化する必要がある。UV光は両側の基板のいずれかより照射する必要がある。対向基板側から照射する場合には、対向基板側に設けられたBM層がシール層への照射を妨げることを回避するため、シール層をBM層よりも外側に配置する必要がある。したがって、液晶表示装置の外形寸法が大きくなってしまふ。一方、画素基板側から照射する場合には、低温ポリシリコンTFTの場合、いわゆる額縁領域に回路が配置されており、こちらから照射してもシール層に未照射領域が発生する
10

【0009】

本発明は、上記従来技術の問題点を解決するためのもので、その目的は、装置の外形寸法を縮小すると共に、迅速かつ確実なシール層の硬化を確保することにより、信頼性の高い液晶表示装置及びその製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の液晶表示装置は、互いに対向する一対の基板と、一対の基板間に挟持され、印加電圧に応じて表示画素領域内の配向方向が変化する液晶層と、エネルギー線照射硬化型の材料を含有して表示画素領域を囲むように設けられ、一対の基板間に液晶層を封止するシール層と、一対の基板のうちの一方の基板に設けられたTFT素子と、TFT素子が形成された基板に設けられたブラックマトリクス層と、一対の基板のうちのいずれか一方に設けられたカラー表示用のカラーフィルタ層とを備え、シール層が、ブラックマトリクス層の一部に重なるように途切れなく連続的に形成されているものである。
20

【0011】

本発明の液晶表示装置の製造方法は、第1および第2の基板を用意する工程と、第1の基板にTFT素子を形成する工程と、第1の基板にブラックマトリクス層を形成する工程と、第1または第2の基板のいずれかに、途切れなく連続した枠状のシール層を形成する
30

【0012】

本発明の液晶表示装置およびその製造方法では、ブラックマトリクス層をTFT素子が形成された基板に配置した場合には、ブラックマトリクス層に妨げられることなく、シール層に対してエネルギー照射が行われる。

【発明の効果】

【0013】

本発明の液晶表示装置および製造方法によれば、ブラックマトリクス層をTFT素子が形成された基板に設けるようにしたので、ブラックマトリクス層とシール層とを重ねて配置することが可能となり、液晶表示装置の外形寸法を縮小できると共に、迅速かつ確実にシール層を硬化することができる。

【0014】

特に、シール層を避けるようにカラーフィルタ層を形成した場合には、カラーフィルタ層によって遮光されることなく、エネルギー線をシール層に照射することができる。したがって、シール層を充分硬化させることができる。

【0015】

10

20

30

40

50

また、ＴＦＴ素子によって構成される回路が画素基板の額縁領域に設けられている場合には、ブラックマトリクス層を額縁領域のＴＦＴ素子上に設けることで、上記回路をエネルギー線から保護することもできる。したがって、ＴＦＴ特性（電圧－電流特性）を変化させることなくシール層の硬化が可能となる。

【００１６】

また、カラーフィルタ層が、ＴＦＴ素子が設けられた基板とは反対側の基板に設けられている場合には、カラーフィルタ層でエネルギー線を概ね吸収することができる。したがって、エネルギー線が液晶層へ直接（透明基材、透明材料を除く）照射することを防止し、液晶層を保護することができる。

【００１７】

また、カラーフィルタ層をＴＦＴ素子が設けられた基板に設ける場合には、カラーフィルタ層のダミーパターンを設けた場合であっても、ＴＦＴ素子が設けられた基板とは反対側の基板側から照射するようにすれば、シール層に照射されるエネルギー線がカラーフィルタ層によって遮光されることがないので、シール層の硬化が確保される。

【００１８】

また、シール層に熱重合型の材料を混合した場合には、シール層の硬化時間をさらに短縮できると共に、より密な重合となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１９】

以下、本発明を実施するための最良の形態（以下、単に実施の形態という。）について、図面を参照して詳細に説明する。

【００２０】

図１は、本発明の一実施の形態に係る液晶表示装置の概略構成の断面構成を表すものである。

【００２１】

この透過型の液晶表示装置は、例えば、図１に示したように、互いに対向配置された画素基板１１および対向基板１２と、画素基板１１と対向基板１２との間に封入された液晶層１４とを備えている。さらに、液晶層１４を周囲から隔絶するシール層１５が設けられている。また、図示しないが、画素基板１１と対向基板１２の間には、両基板間のスペースを保持するためのスペーサ、例えば、柱状スペーサが形成されている。

【００２２】

画素基板１１および後述する対向基板１２は、例えば、ガラスなどの透明（光透過性）材料により構成されている。画素基板１１には、複数のＴＦＴ素子を含むＴＦＴ素子層１６が形成され、このＴＦＴ素子層１６を覆うようにＢＭ層１７が形成されている。さらに、ＴＦＴ素子層１６およびＢＭ層１７の上に平坦化層１８、画素電極層１９および配向膜１３Ａがこの順で形成されている。一方、対向基板１２にはＣＦ層２０、共通電極２１および配向膜１３Ｂが形成されている。なお、ＴＦＴ素子層１６および画素電極層１９は、図面上では、画素間でつながっているが、実際には各画素毎に分離配置されている。

【００２３】

ＴＦＴ素子層１６は、映像を表示する表示画素領域に配置された液晶層１４を駆動させるための駆動回路を構成するものであり、各表示画素毎に設けられている。このＴＦＴ素子層１６は、例えば、ＣＭＯＳ（Complementary Metal Oxide Semiconductor）型またはＮＭＯＳ（Negative polarity Metal Oxide Semiconductor）型のトランジスタや、キャパシタ（補助容量）などを含んでいる。すなわち、ＴＦＴ素子層１６は、いわゆるアクティブ型の駆動回路を構成している。また、図示しないが、表示画素領域を囲む外周領域（いわゆる額縁領域）には、液晶表示装置を制御するためのＴＦＴ素子からなる制御回路も設けられている。

【００２４】

ＢＭ層１７は、表示画素以外の部分（例えば、ＴＦＴ素子層１６）を遮光するためのものである。光導入側から入射した光を選択的に遮光し、それ以外の光出射側へ透過させる

10

20

30

40

50

ことができる。また、隣接するＣＦ層間（例えば、２０Ａと２０Ｂとの境界）における混色を防止する機能も有する。

【００２５】

平坦化層１８は、ＴＦＴ素子層１６の凹凸を埋め平坦化する為に十分な厚みを有している。平坦化層１８の表面は略完全な平面状態にあり、その上に画素電極層１９が形成される。従って、画素電極層１９の表面には何ら凹凸が存在しない。平坦化層１８は一般に無色透明である。

【００２６】

画素電極層１９は、液晶層１４に電圧を印加するための一方の電極であり、複数の画素電極によって構成される。画素電極は、マトリックスまたは千鳥状等の配列パターンとなるように各表示画素毎に分割配置されている。すなわち、各画素電極には、独立して個別に電位が供給されるようになっている。

【００２７】

ＣＦ層２０は、赤色フィルタ２０Ａ、緑色フィルタ２０Ｂおよび青色フィルタ２０Ｃを含んで構成されており、これら３色のフィルタが交互に繰り返し配列されている。ＣＦ層２０は、例えば、感光性樹脂膜に対して、染料または顔料などを含む着色溶液を、直接噴射することによって形成されたものである。本実施の形態では、ＣＦ層２０は、対向基板１２側に、シール層１５の上面を避けて配置している。すなわち、シール層１５の枠内のみ形成している。

【００２８】

共通電極２１は、液晶層１４に電圧を印加するための他方の電極であり、画素電極層１９に対向する領域を連続的に経路するように延在している。すなわち、共通電極２１には、共通の電位が供給されるようになっている。この共通電極２１は、例えば、酸化インジウム錫（ＩＴＯ；Indium Tin Oxide）などの透明電極材料により構成されている。

【００２９】

配向膜１３Ａ，１３Ｂは、液晶層１４を所定の配向状態となるように配向させるものである。配向膜１３Ａは、画素基板１１において、画素電極１９を覆うように形成されている。一方、配向膜１３Ｂは、対向基板１２において、共通電極２１を覆うように形成されている。

【００３０】

液晶層１４は、画素電極層１９および共通電極２１に対する電圧印加に応じて、配向状態を変化させることにより、入射光を変調させるものである。液晶モードは、特に限定されず、例えば、ＥＣＢ（Electrically Controlled Birefringence；電界制御複屈折）モードあるいはＶＡ（Vertical Alignment；垂直配向）モードとすることができる。また、液晶層１４には、任意の液晶材料を用いることができる。

【００３１】

シール層１５は、画素基板１１と対向基板１２との間に液晶層１４を封入するため、これらの基板間に設けられた空間をシール（封止）するものである。なお、本実施の形態では、シール層１５は、液晶表示装置の外形寸法を縮小化するため、表示画素領域付近、例えば、ＢＭ層１７の一部と重なるように配置されている。また、後述するが、シール層１５を構成する材料（シール剤）は、エネルギー線照射硬化型のシール剤である。例えば、ＵＶ硬化型のシール剤が好適である。シール層１５は、注入法において設けられる液晶注入口を有しておらず、途切れなく連続的に形成されている。

【００３２】

次に、図４～７を参照して上記液晶表示装置の製造方法について説明する。

【００３３】

まず、図４に示したように、画素基板１１を準備する。このとき、画素基板１１は、ＴＦＴ素子層１６、ＢＭ層１７、平坦化層１８、画素電極層１９および配向膜１３Ａがそれぞれ形成された状態となっている。

【００３４】

10

20

30

40

50

画素基板 1 1 に B M 層 1 7 を形成することで、後述する U V 照射を行う場合には、B M 層 1 7 によって妨げられることがない。したがって、シール層 1 5 に対し充分 U V 照射を行うことができる。また、上記の額縁領域の制御回路を構成する T F T 素子を覆うように B M 層 1 7 を形成してもよい。この場合には、この額縁領域の T F T 素子に対する U V 照射を防止できる。したがって、この額縁領域の T F T 素子の特性の劣化を防止することもできる。

【 0 0 3 5 】

次に、図 5 に示したように、画素基板 1 1 上の表示画素領域を囲む領域に、上記 U V 硬化型シール剤により構成されたシール層 1 5 を設ける。ここで、後述する液晶層 1 4 は、シール層 1 5 の内側に滴下形成される。そこで、シール層 1 5 を枠状に、途切れなく連続的に形成する。したがって、液晶層 1 4 がシール層 1 5 の外側へ漏れ出すことを防止できる。

10

【 0 0 3 6 】

続いて、O D F 法により、画素基板 1 1 に設けたシール層 1 5 の内側に、液晶層 1 4 を滴下形成する。ここで、必要な液晶量は液晶セル内の容積から自動的に決定できる。液晶の滴下後、液晶を滴下しない対向基板 1 2 を積層することで、液晶は一定の時間でセル全体に均一に充填される。

【 0 0 3 7 】

次に、図 6 (A) に示す対向基板 1 2 を準備する。このとき、対向基板 1 2 は、C F 層 2 0、共通電極 2 1 および配向膜 1 3 B がそれぞれ形成された状態となっている。

20

【 0 0 3 8 】

C F 層 2 0 を対向基板 1 2 側に配置することで、後述する U V 照射を行うときには、上記照射された U V 光が概ね C F 層 2 0 に吸収される。したがって、上記照射された U V 光から液晶層 1 4 を保護することができる。

【 0 0 3 9 】

次に、図 6 (A) に示す対向基板 1 2 を、図 6 (B) に示す画素基板 1 1 に対向配置し、真空中にて貼り合せを行なう。このとき、シール層 1 5 および B M 層 1 7 は、その一部もしくは全部を重ねて配置された状態になっている。

【 0 0 4 0 】

その後、図 7 に示したように、対向基板 1 2 側から U V 照射を行い、シール層 1 5 を硬化する。したがって、B M 層 1 7 を画素基板 1 1 側に配置することで、シール剤を十分に硬化することができる。

30

【 0 0 4 1 】

また、シール層 1 5 に熱硬化型シール剤を含有してもよい。この場合には、U V 硬化すると共に、熱硬化することで、シール剤の硬化時間を短縮することもできる。

【 0 0 4 2 】

ここで、上記の U V 照射を行う上で、C F 層 2 0 は、上記の配置に限らず、以下のように配置可能である。

【 0 0 4 3 】

例えば、C F 層 2 0 はシール層 1 5 を避けて配置することが好ましい。その場合には、U V 光の透過率が 1 % 未満である C F 層 2 0 によって、シール層 1 5 が遮光されることを防止できる。したがって、図 2 に示したように、シール層 1 5 を覆うように C F 層 2 0 を形成した場合に比べて、シール層 1 5 を充分硬化することができる。すなわち、対向基板 1 2 におけるシール層 1 5 と対向する領域には、U V 光を透過するパターンのみを配置することが好ましい。特に、液晶層 1 4 とシール層 1 5 とが接触する領域を避けて C F 層 2 0 を配置することが、より好ましい。

40

【 0 0 4 4 】

また、図 3 に示したように、C F 層 2 0 は、画素基板 1 1 側に配置することも可能である。この場合には、シール層 1 5 を避けて C F 層 2 0 を配置する必要がない。ここで、一般的な C F 層の形成方法によれば、1 色分の色フィルタのマスクを用い、各色フィルタ毎

50

に（例えば、赤色フィルタ、緑色フィルタおよび青色フィルタ）、上記マスクを移動してパターン形成を行う。したがって、表示画素領域の外側にも、いわゆるダミーパターンが形成される。そのため、このダミーパターンによってUV光が遮光され、シール層15が充分硬化しない場合があった。そこで、CF層20を画素基板11側に配置することで、ダミーパターンに細心の注意を払うことなくCF層20を形成することができる。

【0045】

なお、本実施の形態では、シール層15は、画素基板11側に滴下するようにしたが、対向基板12側に滴下してもよい。また、画素基板11および対向基板12には大判のガラス基板を用いてもよい。上記のガラス基板上に複数のパターンを設ける場合には、パターン毎にガラス基板を割段し、それぞれのセルに分割することになる。

10

【0046】

ここで、さらに上記のシール層15を構成するシール剤について詳細に説明する。

【0047】

上記シール剤は、光エネルギー等のエネルギー線の照射により硬化するエネルギー線硬化型シール剤であり、例えば、光硬化性樹脂および光ラジカル重合開始剤を含有する光硬化型のシール剤である。特に、UV硬化型のシール剤が好適である。また、適宜、熱硬化剤、シランカップリング剤およびフィラーも含有可能である。なお、光以外のエネルギー線により硬化するシール剤も利用可能である。

【0048】

上記光硬化性樹脂とは、ラジカル重合性官能基を有し、UV光等の光を照射することにより重合して硬化するものである。

20

上記ラジカル重合性官能基とは、UV光等の活性エネルギー線によって重合しうる官能基を意味し、例えば、（メタ）アクリル基、アリル基等が挙げられる。

上記ラジカル重合性官能基を有する光硬化性樹脂としては、例えば、（メタ）アクリレート、不飽和ポリエステル樹脂等が挙げられる。これらの樹脂は単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。なかでも、速やかに反応が進行することや接着性が良好であるという点から（メタ）アクリレートが好適である。なお、本明細書において（メタ）アクリルとは、アクリル又はメタクリルのことをいう。

【0049】

上記（メタ）アクリレートとしては特に限定されず、例えば、ウレタン結合を有するウレタン（メタ）アクリレート、グリシジル基を有する化合物と（メタ）アクリル酸とから誘導されるエポキシ（メタ）アクリレート等が挙げられる。

30

【0050】

上記ウレタン（メタ）アクリレートとしては特に限定されず、例えば、イソホロンジイソシアネート等のジイソシアネートと、アクリル酸、ヒドロキシエチルアクリレート等のイソシアネートと付加反応する反応性化合物との誘導体等が挙げられる。これらの誘導体はカプロラクトンやポリオール等で鎖延長させてもよい。市販品としては、例えば、U-122P、U-340P、U-4HA、U-1084A（以上、新中村化学工業社製）；KRM7595、KRM7610、KRM7619（以上、ダイセルユーシービー社製）等が挙げられる。

40

【0051】

上記エポキシ（メタ）アクリレートとしては特に限定されず、例えば、ビスフェノールA型エポキシ樹脂やプロピレングリコールジグリシジルエーテル等のエポキシ樹脂と、（メタ）アクリル酸とから誘導されたエポキシ（メタ）アクリレート等が挙げられる。また、市販品としては、例えば、EA-1020、EA-6320、EA-5520（以上、新中村化学工業社製）；エポキシエステル70PA、エポキシエステル3002A（以上、共栄社化学社製）等が挙げられる。

その他の（メタ）アクリレートとしては、例えば、メチルメタクリレート、テトラヒドロフルフルルメタクリレート、ベンジルメタクリレート、イソボルニルメタクリレート、2-ヒドロキシエチルメタクリレート、グリシジルメタクリレート、（ポリ）エチレン

50

リコールジメタクリレート、1, 4 - ブタンジオールジメタクリレート、1, 6 - ヘキサジオールジメタクリレート、トリメチロールプロパントリアクリレート、ペンタエリストールトリアクリレート、グリセリンジメタクリレート等が挙げられる。

【0052】

上記のように、シール剤は、熱重合型のシール剤（エポキシ樹脂）を含有してもよい。この場合には、UV照射を行うと共に加熱することで、シール剤の硬化時間を短縮することもできる。上記エポキシ樹脂としては、例えば、フェノールノボラック型エポキシ樹脂、クレゾールノボラック型エポキシ樹脂、ピフェニルノボラック型エポキシ樹脂、トリスフェノールノボラック型エポキシ樹脂、ジシクロペンタジエンノボラック型エポキシ樹脂、ビスフェノールA型エポキシ樹脂、ビスフェノールF型エポキシ樹脂、2, 2' - ジア

10

【0053】

上記エポキシ樹脂のうち市販されているものとしては、例えば、フェニルノボラック型エポキシ樹脂としては、NC - 3000S（日本化薬社製）、トリスフェノールノボラック型エポキシ樹脂としては、EPPN - 501H、EPPN - 501H（以上、日本化薬社製）、ジシクロペンタジエンノボラック型エポキシ樹脂としては、NC - 7000L（日本化薬社製）、ビスフェノールA型エポキシ樹脂としては、エピクロン840S、エ

20

【0054】

上記の光熱硬化性樹脂として、1分子内に（メタ）アクリル基とエポキシ基とをそれぞれ少なくとも1つ以上有するエポキシ／（メタ）アクリル樹脂も好適に用いることができる。

上記エポキシ／（メタ）アクリル樹脂としては、例えば、上記エポキシ樹脂のエポキシ基の一部分を常法に従って、塩基性触媒の存在下（メタ）アクリル酸と反応させることにより得られる化合物、2官能以上のイソシアネート1モルに水酸基を有する（メタ）アクリルモノマーを1/2モル、続いてグリシドールを1/2モル反応させて得られる化合物、イソシアネート基を有する（メタ）アクリレートにグリシドールを反応させて得られる化合物等が挙げられる。上記エポキシ／（メタ）アクリル樹脂の市販品としては、例えば、UVAC1561（ダイセルユーシービー社製）等が挙げられる。

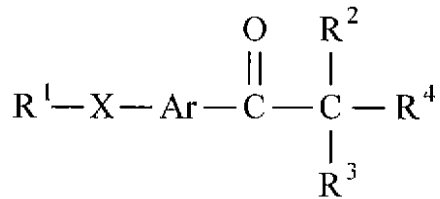
40

【0055】

また、上記シール剤は、式（1）で表される光ラジカル重合開始剤を含有する。

【0056】

【化 1】



式(1)中、Arは未置換又は置換されたフェニル基又はビフェニル基を表す。

XはO、S、NH若しくはNY(Yは炭素数1～4のアルキル基)を表すか又は存在しない。

R¹～R⁴のうちを少なくとも1つはチオール基を有し、R¹は水素基；未置換若しくは置換された炭素数1～12の直鎖若しくは分岐のアルキル基；主鎖若しくは側鎖中に1～9個の-O-、-NY-、-S-、-SS-で表される基を有する炭素数2～20のアルキル基、又は、未置換又は1若しくは2個の-CH₂SHによって置換されたベンジル基を表す。

R²及びR³は未置換若しくは置換された炭素数1～8のアルキル基、又は、未置換若しくは1～5個の-SH基によって置換された炭素数3～6のアルケニル基、フェニル基、クロロフェニル基、-Y-O-フェニル基、-Y-S-フェニル基若しくはフェニル-炭素数1～3のアルキル-基を表す。

R⁴は未置換又は1若しくは2個の-CH₂SHによって置換されたモルホリノ基若しくはピペリジノ基、又は、NY₂を表す。以下に詳述する。

【0057】

分子中にチオール基を有する光ラジカル重合開始剤を用いることにより、従来のシール剤で問題となっていた硬化反応後における残渣の発生を抑制し、液晶の汚染による表示不良を防止できる。また、分子中に窒素原子とそのα水素とを有する光ラジカル重合開始剤を用いることにより、反応性の高い光ラジカル重合開始剤とすることができる。これにより、シール剤では、良好な表示特性と、低光量における優れた硬化性とを両立させることができる。

【0058】

上記式(1)において、Arは未置換又は置換されたフェニル基又はビフェニル基である。

上記置換されたフェニル基又はビフェニル基とは、ハロゲン原子、炭素数1～12のアルキル基、炭素数3～12のアルケニル基、炭素数5～6のシクロアルキル基、フェニル-炭素数1～3のアルキル基、-COOH、-COOY(Yは炭素数1～4のアルキル基)基、-OY基、-SH、-SY基、-SOY基、-SO₂Y基、-CN、-SO₂NH₂、-SO₂NHY基、-SO₂NY₂基、-NY₂基、-NHY基及び-NHCOY基からなる群より選択される1～5の基によって置換されたフェニル基又はビフェニル基をいう。

【0059】

上記式(1)において、XはO、S、NH若しくはNYであるか又は存在しない。

上記XがO、S、NH又はNYである場合、上記式(1)で表される光ラジカル重合開始剤の光吸収域が拡大し、広範囲の波長の光に対応可能なものとすることができる。

【0060】

上記式(1)において、R¹～R⁴のうちを少なくとも1つはチオール基を有する。上記チオール基はアクリルラジカルとの間で反応性を有することから、硬化後における残渣の発生を抑制し、残渣が液晶中に溶出することに起因する液晶の配向乱れや色むら等の表示不良を防止することができる。また、上記チオール基は高い極性を有することから、光硬化性樹脂が未硬化の状態における液晶中への光ラジカル重合開始剤の成分の溶出を防止することができ、後述するような滴下工法に好適に用いることができる。

【 0 0 6 1 】

上記式 (1) において、 R^1 は水素基；未置換若しくは置換された炭素数 1 ~ 12 の直鎖若しくは分岐のアルキル基；主鎖若しくは側鎖中に 1 ~ 9 個の - O - 、 - N Y - 、 - S - 、 - S S - で表される基を有する炭素数 2 ~ 20 のアルキル基、又は、未置換若しくは 1 若しくは 2 個の - C H₂ S H によって置換されたベンジル基である。

また、 R^1 が主鎖若しくは側鎖中に 1 ~ 9 個の - O - 、 - N Y - 、 - S - 、 - S S - で表される基を有する炭素数 2 ~ 20 のアルキル基である場合、更に 1 ~ 5 個の - S H によって置換されていてもよい。更に、未置換若しくは 1 若しくは 2 個の - C H₂ S H によって置換されたベンジル基である場合、更に炭素数 1 ~ 4 のアルキル基によって置換されていてもよい。

10

【 0 0 6 2 】

上記式 (1) において、 R^2 及び R^3 は未置換若しくは置換された炭素数 1 ~ 8 のアルキル基、又は、未置換若しくは 1 ~ 5 個の - S H 基によって置換された炭素数 3 ~ 6 のアルケニル基、フェニル基、クロロフェニル基、- Y - O - フェニル基、- Y - S - フェニル基若しくはフェニル - 炭素数 1 ~ 3 のアルキル - 基である。

上記置換された炭素数 1 ~ 8 のアルキル基とは、- O H、炭素数 1 ~ 4 のアルコキシ基、- S H、- C N、- C O O Y 基、- Y C O O - 基、- N Y₂ 基又は - N H Y によって置換された炭素数 1 ~ 8 のアルキル基をいう。

【 0 0 6 3 】

上記式 (1) において、 R^4 は未置換又は 1 若しくは 2 個の - C H₂ S H によって置換されたモルホリノ基若しくはピペリジノ基、又は、- N Y₂ 基である。

20

上記式 (1) で表される光ラジカル開始剤は、窒素原子とその α 水素とを有することにより、反応性が向上することから、本発明の液晶表示装置用硬化性樹脂組成物は、低光量の光に対しても優れた硬化性を示す。

【 0 0 6 4 】

上記式 (1) で表される光ラジカル重合開始剤としては、例えば、ハロゲン置換芳香族 - α アミノ脂肪族ケトン化合物とジチオールとの反応で得られる化合物等が挙げられる。具体的には、例えば、1 - (4 - フルオロフェニル) - 2 - ジメチルアミノ - 2 - ベンジル - プロパノ - 1 - オンと 1 , 4 - ブタンジチオールとを無水ジメチルアセトアミドを用いて反応させて得られる化合物、1 - [4 - (3 - メルカプトプロピルチオ) フェニル] - 2 - メチル - 2 - モルホリン - 4 - イル - プロパノ - 1 - オン、1 - [4 - (10 - メルカプトデカニルチオ) フェニル] - 2 - メチル - 2 - モルホリン - 4 - イル - プロパン - 1 - オン、1 - (4 - { 2 - [2 - (2 - メルカプト - エトキシ) エトキシ] エチルチオ } フェニル) - 2 - メチル - 2 - モルホリン - 4 - イル - プロパノ - 1 - オン、1 - [3 - (メルカプトプロピルチオ) フェニル] - 2 - ジメチルアミノ - 2 - ベンジル - プロパノ - 1 - オン、1 - [4 - (3 - メルカプトプロピルアミノ) フェニル] - 2 - ジメチルアミノ - 2 - ベンジル - プロパノ - 1 - オン、1 - [4 - (3 - メルカプト - プロポキシ) フェニル] - 2 - メチル - 2 - モルホリン - 4 - イル - プロパノ - 1 - オン等が挙げられる。

30

【 0 0 6 5 】

40

上記ハロゲン置換芳香族 - α アミノ脂肪族ケトン化合物としては特に限定されず、例えば、ハロゲン置換芳香族 - α 位水素を有する脂肪族ケトンの α 位水素を常法によってハロゲン化することにより得られるハロゲン置換芳香族 - α 位ハロゲンを有する脂肪族ケトンと金属アルコキシドとを反応することにより得られるオキシラン化合物と、2 級アミン (α 水素を有するもの) とを反応させることにより得られる化合物等が挙げられる。

具体的には、例えば、1 - (4 - フルオロフェニル) - 2 - メチル - プロパノ - 1 - オンを B r₂ と反応させることによって得られる 1 - (4 - フルオロフェニル) - 2 - メチル - 2 - プロモ - プロパノ - 1 - オンをナトリウムメトキシドで処理した後、モルホリンと反応させることによって、1 - (4 - フルオロフェニル) - 2 - メチル - 2 - モルホリン - 4 - イル - プロパノ - 1 - オンを得る方法等が挙げられる。

50

【 0 0 6 6 】

上記式(1)で表される光ラジカル重合開始剤の含有量の好ましい下限は、光硬化性樹脂100重量部に対して、0.1重量部であり、好ましい上限は、10重量部である。0.1重量部未満であると、光ラジカル重合開始剤の反応性が不充分となることがあり、10重量部を超えると、光照射された面において過度の吸収が起こり、硬化の度合いに差が生じることがある。より好ましい下限は0.5重量部、より好ましい上限は5重量部である。

【 0 0 6 7 】

また、シール剤は、熱硬化剤を含有してもよい。

上記熱硬化剤は、加熱によりシール剤中の(メタ)アクリル基等を反応させ、架橋させるためのものであり、硬化後の接着性、耐湿性を向上させる役割を有する。

10

【 0 0 6 8 】

このような熱硬化剤としては、1,3-ビス[ヒドラジノカルボノエチル-5-イソプロピルヒダントイン]等のヒドラジド化合物、ジシアンジアミド、グアニジン誘導体、1-シアノエチル-2-フェニルイミダゾール、N-[2-(2-メチル-1-イミダゾリル)エチル]尿素、2,4-ジアミノ-6-[2'-メチルイミダゾリル-(1')]エチル-s-トリアジン、N,N'-ビス(2-メチル-1-イミダゾリルエチル)尿素、N,N'-(2-メチル-1-イミダゾリルエチル)-アジポアミド、2-フェニル-4-メチル-5-ヒドロキシメチルイミダゾール、2-フェニル-4,5-ジヒドロキシメチルイミダゾール等のイミダゾール誘導体、変性脂肪族ポリアミン、テトラヒドロ無水フタル酸、エチレングリコールビス(アンヒドロトリメリテート)等の酸無水物、各種アミンとエポキシ樹脂との付加生成物等が挙げられる。これらは、単独で用いても、2種類以上が用いられてもよい。

20

【 0 0 6 9 】

上記熱硬化剤としては、固体硬化剤粒子の表面が微粒子により被覆されている被覆硬化剤も好適である。このような被覆硬化剤を用いれば、予め熱硬化剤を配合していても高い保存安定性を有するシール剤が得られる。

【 0 0 7 0 】

また、シール剤は、シランカップリング剤を含有していてもよい。シランカップリング剤は、主にシール剤と、画素基板11もしくは対向基板12(透明基板)との接着性を向上させる接着助剤としての役割を有する。上記シランカップリング剤としては特に限定されないが、上記基板(透明基板)等との接着性向上効果に優れ、硬化性樹脂と化学結合することにより液晶材料中への流出を防止することができることから、例えば、 γ -アミノプロピルトリメトキシシラン、 γ -メルカプトプロピルトリメトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、 γ -イソシアネートプロピルトリメトキシシラン等や、スパーサ基を介してイミダゾール骨格とアルコキシシリル基とが結合した構造を有するイミダゾールシラン化合物からなるもの等が好適に用いられる。これらのシランカップリング剤は単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。

30

【 0 0 7 1 】

また、シール剤は、応力分散効果による接着性の改善、線膨張率の改善等の目的にフィラーを含有してもよい。上記フィラーとしては特に限定されず、例えば、シリカ、珪藻土、アルミナ、酸化亜鉛、酸化鉄、酸化マグネシウム、酸化錫、酸化チタン、水酸化マグネシウム、水酸化アルミニウム、炭酸マグネシウム、硫酸バリウム、石膏、珪酸カルシウム、タルク、ガラスビーズ、セリサイト活性白土、ベントナイト、窒化アルミニウム、窒化珪素等の無機フィラー等が挙げられる。

40

【 0 0 7 2 】

シール剤は、また、硬化後おけるガラス転移温度の好ましい下限が80、好ましい上限が150である。80未満であると、シール剤を用いて液晶表示装置を製造した場合に、耐湿性(耐高温高湿性)に劣ることがあり、150を超えると、剛直に過ぎ基板との密着性に劣ることがある。

50

【 0 0 7 3 】

シール剤を製造する方法としては特に限定されず、上記光硬化性樹脂及び上記式(1)で表される光ラジカル重合開始剤等を、従来公知の方法により混合する方法等が挙げられる。このとき、イオン性の不純物を除去するために層状珪酸塩鉱物等のイオン吸着性固体と接触させてもよい。

【 0 0 7 4 】

シール剤は、上記光硬化性樹脂及び上記式(1)で表される光ラジカル重合開始剤を含有することにより、低光量の光に対しても優れた硬化性を有するとともに、液晶中への光ラジカル重合開始剤の成分の溶出や残渣の発生による液晶の汚染を防止し、良好な表示特性を実現することができる。本発明の液晶表示装置用硬化性樹脂組成物は、特に滴下工法により液晶表示装置を製造する場合に好適に用いることができる。

10

【実施例】

【 0 0 7 5 】

次に、本実施の形態に係る液晶表示装置の具体的な実施例および比較例について説明する。

【 0 0 7 6 】

[実施例 1]

以下、実施例1について説明する。図1に示したものと同様の構成をなし、実施例となるECBモードの液晶表示装置を作製した。図4～図6に示したプロセスにより作製し、シール剤には特開2006-22228の実施例1に記載のシール剤と同様のものを用いた。この液晶表示装置について、以下の条件で、電圧保持率の測定を行った。

20

- ・印加電圧 : 4 V
- ・印加電圧パルス印加周波数 : 60 Hz
- ・加速保存条件 : 60 90 % 保存

【 0 0 7 7 】

結果、0 h 時(作成直後)では98%の電圧保持率であったものが、1000 h 後では電圧保持率は95%程度であり、表示品位の劣化はほとんど見られなかった。

【 0 0 7 8 】

[比較例 1]

以下、比較例1について説明する。基本的に、BM層17以外については、上記実施例と同じ方法・仕様で、ECBモードの液晶表示装置を作製した。すなわち、図1に示した構成で、BM層17を対向基板12に設けて作製した。また、測定条件も上記実施例と同じ条件で測定した。結果、0 h 時(作成直後)では90%の保持率であったが、1000 h 後では保持率が45%程度でまで低下してしまい、表示品位が劣化した。

30

【 0 0 7 9 】

[比較例 2]

以下、比較例2について説明する。基本的に、シール層15の硬化方法以外については、上記比較例1と同じ方法・仕様で、ECBモードの液晶表示装置を作製した。すなわち、UV光を画素基板側から照射(UV光透過率10%)した。結果0 h 時(作成直後)は98%の保持率であったが、1000 h 後の保持率は90%程度でまで低下してしまい、表示品位が劣化した。

40

【 0 0 8 0 】

以上のように、本実施の形態の液晶表示装置では、BM層17を画素基板11側に設けるようにしたので、シール層15とBM層17とを重ねて配置した場合であっても、BM層17に妨げられることなく、シール層15に対してUV照射を行うことができる。したがって、液晶表示装置の外形寸法を縮小化できるという効果を奏する。また、迅速かつ確実なシール層15の硬化が可能となるため、信頼性に優れた表示品位の良い液晶表示装置を得ることもできる。

【 0 0 8 1 】

特に、シール層15の上面を避けるようにCF層20を形成した場合には、UV光がC

50

F層20によって遮光されることなく、シール剤を照射することができる。したがって、シール剤を充分硬化させることができる。

【0082】

また、額縁領域のTFT素子を覆うようにしてBM層17を設けるようにすれば、TFT素子がUV照射されることを防止することができる。したがって、TFT特性(電圧-電流特性)を変化させることなくシール層15を硬化させることも可能となる。

【0083】

また、CF層20を対向基板12に配置することで、UV光が液晶層14へ直接(透明基材、透明材料を除く)照射されることなく、CF層20で概ね吸収される。したがって、液晶層14の保護層として機能することも可能である。

10

【0084】

また、CF層20を画素基板11側に設けることで、シール層15とCF層20とが重なるように配置された場合であっても、シール層15を照射するUV光が遮光されることがない。したがって、信頼性に優れた液晶表示装置を提供することが可能となる。

【0085】

また、シール剤としてアクリル系の材料を用いる場合には、UV照射による硬化も可能となる。したがって、信頼性に優れた液晶表示装置を提供することが可能となる。

【0086】

また、シール剤に熱重合型の材料を混合させた場合には、シール剤の硬化時間をさらに短縮できると共に、より密な重合となり、信頼性に優れた液晶表示装置を提供することが可能となる。

20

【0087】

また、シール剤としてエポキシ系の材料を用いた場合には、熱重合硬化も可能となる。したがって、信頼性および密着性に優れた液晶表示装置を提供することが可能となる。

【0088】

以上、実施の形態を挙げて本発明を説明したが、本発明はこの実施の形態に限定されず、種々の変形が可能である。例えば、本実施の形態の液晶表示装置はLCD(液晶ディスプレイ)に限定されず、有機EL(Organic Electroluminescence)等にも適用可能である。

【図面の簡単な説明】

30

【0089】

【図1】本発明の一実施の形態に係る液晶表示装置の概略構成を表す断面図である。

【図2】比較例に係る液晶表示装置の概略構成を表す断面図である。

【図3】変形例に係る液晶表示装置の概略構成を表す断面図である。

【図4】本発明の一実施例に係る液晶表示装置の製造工程を表す断面図である。

【図5】図4に続く工程を表す断面図である。

【図6】図5に続く工程を表す断面図である。

【図7】図6に続く工程を表す断面図である。

【図8】従来の液晶表示装置の概略構成を表す断面図である。

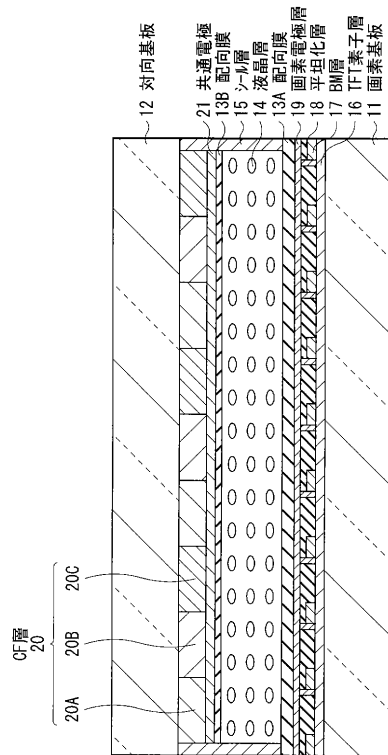
【符号の説明】

40

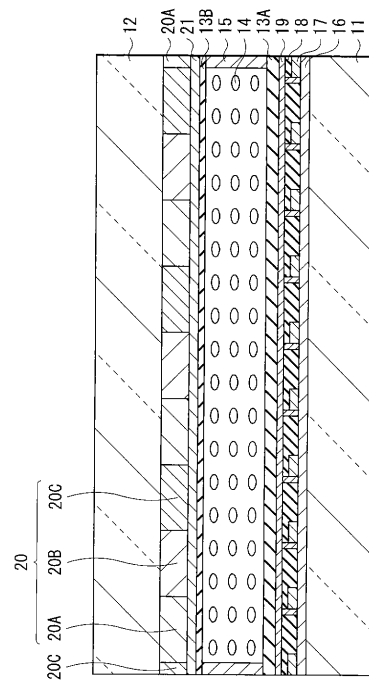
【0090】

1...液晶表示装置、11...画素基板、12...対向基板、13A, 13B...配向膜、14...液晶層、15...シール層、16...TFT素子層、17...BM層、18...平坦化層、19...画素電極層、20...CF層、20A...赤色フィルタ、20B...緑色フィルタ、20C...青色フィルタ、21...共通電極。

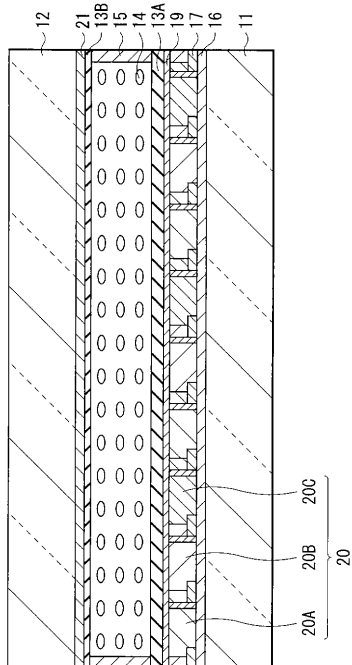
【図 1】



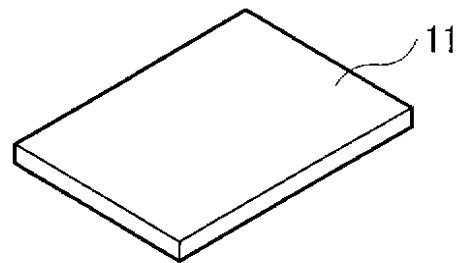
【図 2】



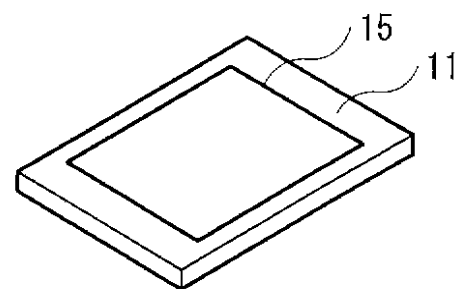
【図 3】



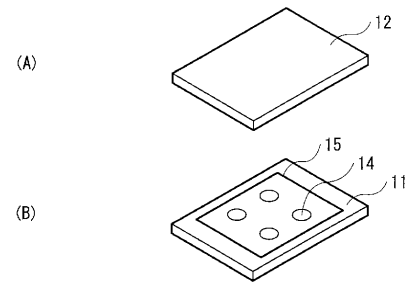
【図 4】



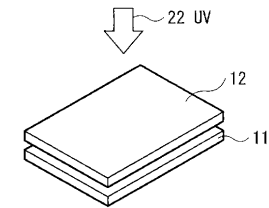
【図 5】



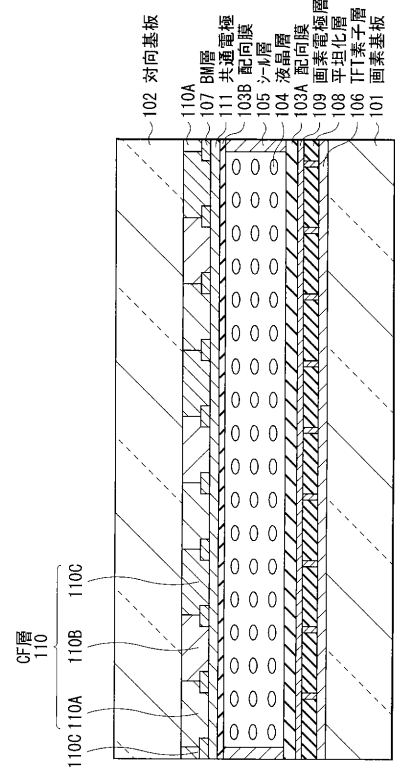
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



专利名称(译)	<无法获取翻译>		
公开(公告)号	JP2009058665A5	公开(公告)日	2010-04-22
申请号	JP2007224607	申请日	2007-08-30
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	石崎剛司		
发明人	石崎 剛司		
IPC分类号	G02F1/1339		
CPC分类号	G02F1/133512 G02F1/1339 G02F1/136209 G02F2001/136222		
FI分类号	G02F1/1339.505		
F-TERM分类号	2H089/MA04Y 2H089/MA07Y 2H089/NA22 2H089/NA44 2H089/PA16 2H089/QA11 2H089/QA12 2H089/TA09 2H089/TA12 2H089/TA13 2H189/EA03Y 2H189/EA04Y 2H189/EA11Y 2H189/FA22 2H189/FA52 2H189/FA53 2H189/FA56 2H189/FA64 2H189/GA49 2H189/HA11 2H189/HA12 2H189/HA16 2H189/JA07 2H189/JA10 2H189/LA10 2H189/LA14 2H189/LA15 2H191/FA02Y 2H191/FA14Y 2H191/FD20 2H191/FD22 2H191/FD25 2H191/GA10 2H191/GA15 2H191/GA19 2H191/HA08 2H191/HA11 2H291/FA02Y 2H291/FA14Y 2H291/FD20 2H291/FD22 2H291/FD25 2H291/GA10 2H291/GA15 2H291/GA19 2H291/HA08 2H291/HA11		
其他公开文献	JP5478817B2 JP2009058665A		

摘要(译)

提供了一种可靠性优异的液晶显示装置。提供彼此面对的像素基板（11）和对向基板（12），夹在基板之间的液晶层（14），其取向方向根据施加的电压在显示像素区域中变化，并且提供UV可固化材料。包括密封层15以包围显示像素区域并密封基板之间的液晶层，TFT元件和设置在像素基板11，像素基板11或相对基板12上的BM层17 并且，在以上提供的用于彩色显示的CF层20中，密封层15连续地形成而不会中断，从而与BM层17的一部分重叠。[选型图]图1