(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3967171号

(P3967171)

(45)発行日　平成19年8月29日(2007.8.29)　(24)登録日　平成19年6月8日(2007.6.8)

(51)Int.Cl.　F I

G02F 1/1341 (2006.01)　G02F 1/1341

G02F 1/1333 (2006.01)　G02F 1/1333

請求項の数 8　(全 22 頁)

(21)出願番号　特願2002-96076(P2002-96076)

(22)出願日　平成14年3月29日(2002.3.29)

(65)公開番号　特開2003-295206(P2003-295206A)

(43)公開日　平成15年10月15日(2003.10.15)

審査請求日　平成17年2月8日(2005.2.8)

(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２２番２２号

(74)代理人　100087479
弁理士　北野　好人

(72)発明者　津田　英昭
神奈川県川崎市中原区上小田中４丁目１番１号　富士通株式会社内

審査官　福島　浩司

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】

対向して配置された一対の基板と、前記一対の基板間に封入された液晶と、前記一対の基板の周縁を封止するシール材とを有する液晶表示装置において、

前記一対の基板間に前記液晶を注入する際における前記液晶の注入速度を、前記シール材の近傍において遅らせるための構造物が、前記シール材の近傍に設けられており、

前記構造物により、前記シール材の近傍における前記液晶の厚さが、表示領域における前記液晶の厚さより薄くなっており、

前記構造物と、液晶分子の配向方向を規制する配向規制用構造物とが、前記一対の基板のいずれかに形成されており、

前記構造物と前記配向規制用構造物とが、同一の層を用いて形成されている

ことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項２】

請求項1記載の液晶表示装置において、

前記構造物は、前記液晶を注入する方向に沿った辺に沿うように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３】

請求項１又は２記載の液晶表示装置において、

前記構造物は、前記液晶を注入する方向に沿った辺における前記シール材の近傍にのみ

形成されている
ことを特徴とする液晶表示装置。
【請求項４】
請求項１乃至３のいずれか１項に記載の液晶表示装置において、
垂直配向型である
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のいずれか１項に記載の液晶表示装置において、
前記液晶は重合性成分を含んでいる
ことを特徴とする液晶表示装置。
【請求項６】
請求項１乃至５のいずれか１項に記載の液晶表示装置において、
前記配向規制用構造物が突起状である
ことを特徴とする液晶表示装置。
【請求項７】
対向して配置された一対の基板と、前記一対の基板間に封入された液晶と、前記一対の基板の周縁を封止するシール材とを有し、前記一対の基板間に前記液晶を注入する際における前記液晶の注入速度を、前記シール材の近傍において遅らせるためのベタ状の構造物が、前記シール材の近傍に設けられており、前記構造物により、前記シール材の近傍における前記液晶の厚さが、表示領域における前記液晶の厚さより薄くなっており、前記構造物と、液晶分子の配向方向を規制する配向規制用構造物とが、前記一対の基板のいずれかに形成されている垂直配向型の液晶表示装置の製造方法であって、
前記構造物と前記配向規制用構造物とを形成する工程では、前記構造物と前記配向規制用構造物とを同一の層を用いて形成し、
前記一対の基板間に重合性成分を含んでいる前記液晶を注入する工程では、前記シール材の近傍領域における前記液晶の注入速度が、前記表示領域における前記液晶の注入速度より遅い
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記載の液晶表示装置の製造方法において、
前記配向規制用構造物が突起状である
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】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、液晶表示装置及びその製造方法に係り、特に表示ムラを低減し得る液晶表示装置及びその製造方法に関する。
【０００２】
【従来の技術】
近時では、負の誘電率異方性を有する液晶を垂直配向させ、配向規制用構造物として基板に土手（線上突起）や電極の抜き部（例えば、微細ＩＴＯ（Indium Tin Oxide）パターン）を設けたＭＶＡ（Multi-domain Vertical Alignment）型の液晶表示装置が提案されている。
【０００３】
ＭＶＡ型の液晶表示装置では、配向規制用構造物を設けているため、配向膜にラビング処理を施さなくても、電圧印加時の液晶配向方位を複数方位に制御することが可能である。ＭＶＡ型の液晶表示装置は、従来のＴＮ（Twisted Nematic、ねじれネマティック）型の液晶表示装置と比べて視角特性に優れている。
【０００４】
しかしながら、従来のＭＶＡ方式の液晶表示装置は、透過率がＴＮ型の液晶表示装置の場

合より低く、表示が暗く感じるという課題があった。この主な原因は、突起上方や微細ＩＴＯパターン上方が配向分割の境界となって暗線が生じ、透過率が低くなるためである。透過率を向上するためには、突起や微細ＩＴＯパターンの配置間隔を十分に広くすればよいが、配向規制用構造物である突起や微細ＩＴＯパターンの数が少なくなるため、液晶に所定電圧を印加しても配向が安定するまでに時間がかかるようになり、応答速度が遅くなってしまうこととなる。

【０００５】

そこで、高輝度且つ高速応答可能なＭＶＡ型の液晶表示装置を実現する技術として、高分子構造物によりプレチルト角を付与する方法が提案されている。この方法では、液晶にモノマやオリゴマ等の重合性成分を混合した液晶組成物を、基板間に例えば注入し封止する。重合性成分としては、熱や光で重合する材料が用いられる。封止後、例えば基板間に電圧を印加して液晶分子を傾斜させた状態で、重合性成分を重合してポリマ化させる。そうすると、所定のプレチルト角で傾斜する液晶層が得られ、液晶配向方位を決定することができる。このように、高分子構造物によりプレチルト角を付与する方法を用いれば、高輝度且つ高速応答可能なＭＶＡ型の液晶表示装置を提供することが可能となる。なお、詳細については、本出願人による特願２００１－９８４５５号明細書、及び特願２００１－２６４１１７号明細書を参照されたい。

【０００６】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、高分子構造物を用いてプレチルト角を付与する方法を用いたＭＶＡ型の液晶表示装置では、図１７に示すように、中間調表示において液晶注入口１２０と反対側のコーナー部１２８の近傍に表示ムラ１００が生じる場合があった。図１７は、従来の液晶表示装置を示す概略図である。このため、表示ムラ１００を低減する技術が待望されていた。

【０００７】

本発明の目的は、表示ムラの少な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。

【０００８】

【課題を解決するための手段】

上記目的は、対向して配置された一対の基板と、前記一対の基板間に封入された液晶と、前記一対の基板の周縁を封止するシール材とを有する液晶表示装置において、前記一対の基板間に前記液晶を注入する際における前記液晶の注入速度を、前記シール材の近傍において遅らせるための構造物が、前記シール材の近傍に設けられており、前記構造物により、前記シール材の近傍における前記液晶の厚さが、表示領域における前記液晶の厚さより薄くなっており、前記構造物と、液晶分子の配向方向を規制する配向規制用構造物とが前記一対の基板のいずれかに形成されており、前記構造物と前記配向規制用構造物とが、同一の層を用いて形成されていることを特徴とする液晶表示装置により達成される。

【０００９】

また、対向して配置された一対の基板と、前記一対の基板間に封入された液晶と、前記一対の基板の周縁を封止するシール材とを有し、前記一対の基板間に前記液晶を注入する際における前記液晶の注入速度を、前記シール材の近傍において遅らせるための構造物が、前記シール材の近傍に設けられており、前記構造物により、前記シール材の近傍における前記液晶の厚さが、表示領域における前記液晶の厚さより薄くなっており、前記構造物と、液晶分子の配向方向を規制する配向規制用構造物とが、前記一対の基板のいずれかに形成されている垂直配向型の液晶表示装置の製造方法であって、前記構造物と前記配向規制用構造物とを形成する工程では、前記構造物と前記配向規制用構造物とを同一の層を用いて形成し、前記一対の基板間に重合性成分を含んでいる前記液晶を注入する工程では、前記シール材の近傍領域における前記液晶の注入速度が、前記表示領域における前記液晶の注入速度より遅いことを特徴とする液晶表示装置の製造方法により達成される。

【００１０】

【発明の実施の形態】
［本発明の原理］
まず、本発明の原理について説明する。
【００１１】
本願発明者は、表示ムラが生じる原因について鋭意検討した結果、真空注入法により液晶セルに液晶を注入する際、シール材の近傍における液晶の注入速度が、表示領域における液晶の注入速度より速いことが関係していることが分かった。
【００１２】
図１８は、垂直配向型の液晶表示装置を示す概略図である。図１８（ｂ）は平面図であり、図１８（ａ）は図１８（ｂ）のＡ－Ａ′線断面図である。なお、ここでは、スペーサについては図示を省略している。
【００１３】
図１８に示すように、対向するように配置された一対の基板１０、１２の周縁には、シール材１６が設けられている。基板１０、１２の互いに対向する面には、液晶分子を垂直配向させるための配向膜１１、１３がそれぞれ設けられている。
【００１４】
このような液晶セル１４に負の誘電率異方性を有する液晶２２を注入すると、配向膜１１、１３が設けられている領域では、液晶分子２２ａは配向膜１１、１３により垂直配向させられつつ、液晶注入口２０（図１９参照）の反対側に向かって進行する。
【００１５】
これに対し、シール材１６の近傍では、配向膜１１、１３が設けられていないため、液晶分子２２ｂの配向方向は基板１０、１２に対してほぼ水平となる。
【００１６】
垂直配向された液晶分子２２ａは、配向方向が水平の液晶分子２２ｂに比べて、注入速度が遅い傾向にある。このため、真空注入法により液晶セル１４内に液晶２２を注入する際、液晶２２が液晶セル１４内に全体として均一な速度で注入されていかず、シール材１４の近傍では液晶２２が速い速度で注入され、表示領域２６においては比較的遅い速度で液晶２２が注入される。
【００１７】
図１９及び図２０は、液晶が注入されていく様子を表した概念図である。
【００１８】
液晶セル１４の内部を真空にし、液晶２２を溜めた液晶皿２４に液晶注入口２０を浸した後、大気圧に戻す。そうすると、図１９（ａ）乃至図２０（ａ）に示すように、液晶２２が、液晶注入口２０を通って液晶セル１４の内部に注入されていく。
【００１９】
シール材１６の近傍における液晶２２の注入速度が、表示領域２６における液晶２２の注入速度より速いため、図２０（ａ）に示すように、シール材１６に沿って進行する液晶２２は、表示領域２６内を進行する液晶２２に比べて、液晶注入口２０と反対側のコーナー部２８に達するのが速い。
【００２０】
このため、図２０（ｂ）に示すように、シール材１６に沿って速く進行した液晶がコーナー部２８で折り返され、表示領域２６内を進行した液晶２２と衝突する。
【００２１】
本願発明者が検討したところ、表示ムラは、コーナー部２８で折り返された液晶２２と、表示領域２６内を進行した液晶２２とが、互いに衝突する箇所で生じやすいことが分かった。
【００２２】
表示ムラが生じる箇所、即ち、シール材１６に沿って速い速度で進行してコーナー部２８で折り返された液晶２２と、表示領域２６内を比較的遅い速度で進行した液晶２２とが互いに衝突した箇所では、液晶２２の組成比率がわずかながらも異なっている。このため、

電気光学特性（電圧－透過率特性）に差異が生じ、表示ムラになるものと考えられる。
【００２３】
なお、水平配向型の液晶表示装置では、表示ムラは生じにくい。
【００２４】
図２１は、水平配向型の液晶表示装置を示す概略図である。図２１（ｂ）は平面図であり、図２１（ａ）は図２１（ｂ）のＡ－Ａ′線断面図である。
【００２５】
図２１に示すように、基板１０、１２の互いに対向する面には、液晶分子を水平配向させる配向膜１１ａ、１３ａがそれぞれ設けられている。
【００２６】
このような液晶セル１５に液晶２３ａを注入する際には、配向膜１１ａ、１３ａが形成されている領域と配向膜１１ａ、１３ａが形成されていない領域のいずれにおいても、液晶分子２３ａの配向方向はほぼ水平となる。液晶分子２３ａの配向方向がいずれの領域においてもほぼ水平であるため、液晶２３は液晶セル１５内にほぼ均一な速度で注入される。このため、水平配向型の液晶表示装置の場合には、コーナー部において液晶が折り返されるような現象は生じにくく、表示ムラは生じていない。
【００２７】
なお、水平配向型の液晶表示装置においてこの表示ムラが生じないのは、水平配向型の液晶の方が垂直配向型の液晶と比べて材料の選択性が広く、良質な液晶材料が開発されていることにもよる。
【００２８】
また、特に高分子構造物によりプレチルト角を付与する方式の液晶表示装置において表示ムラが生じやすいのは、液晶材料に起因しているものと考えられる。特に、光又は熱により重合する重合性成分が液晶に含まれていることが影響しているものと考えられる。
【００２９】
このような検討結果から、本願発明者は、シール材１６の近傍における液晶の注入速度を遅くすれば、シール材１６の近傍を進行した液晶と表示領域内を進行した液晶とが表示領域内で互いに衝突するのを防止することができ、液晶材料の組成が不均一になる箇所が生じるのを防止することができ、表示ムラを抑制し得ることに想到した。
【００３０】
［第１実施形態］
本発明の第１実施形態による液晶表示装置及びその製造方法を図１を用いて説明する。図１は、本実施形態による液晶表示装置を示す概略図である。図１（ｂ）は本実施形態による液晶表示装置を示す平面図であり、図１（ａ）は図１（ｂ）のＡ－Ａ′線断面図である。
【００３１】
基板１０には、ＴＦＴ（図示せず）、ドレインバスライン（図示せず）、ゲートバスライン（図示せず）、画素電極（図示せず）等が形成されている。基板１０としては、例えばガラス基板が用いられている。基板１０には、液晶分子を垂直配向するための配向膜（図示せず）が形成されている。
【００３２】
基板１０上には、基板１０と対向するように、基板１２が設けられている。基板１２には、カラーフィルタ層（図示せず）、共通電極（図示せず）等が形成されている。基板１２としては、例えばガラス基板が用いられている。基板１２には、液晶分子を垂直配向するための配向膜（図示せず）が形成されている。
【００３３】
一対の基板１０、１２の周縁部には、液晶１４を封止するためのシール材１６が設けられている。
【００３４】
液晶２２が注入される方向に沿った辺におけるシール材１６の近傍には、液晶２２の注入

速度を遅らせるための注入遅延用構造物１８が複数設けられている。注入遅延用構造物１８は、シール材１６に対してほぼ垂直方向に突出している。注入遅延用構造物１８は、液晶を注入する際に、液晶の流れを妨げる抵抗体として機能するため、シール材１６の近傍では液晶の注入速度が遅くなる。なお、注入遅延用構造物１８は、シール材１６と同じ材料により一体に形成されている。

【００３５】

こうして液晶セル１４が構成されている。

【００３６】

液晶セル１４内には、液晶２２が封入されている。液晶２２には、負の誘電率異方性を有する垂直配向型の液晶が用いられている。液晶２２には、モノマやオリゴマ等の重合性成分が含まれている。重合性成分としては、熱や光で重合する材料が用いられる。このような液晶２２を用いるのは、高分子構造物によりプレチルト角を付与する方式の液晶表示装置を構成するためである。なお、高分子構造物によりプレチルト角を付与する方式の液晶表示装置を形成するためのモノマ、オリゴマ等の詳細については、本出願人による特願２００１－９８４５５号明細書、及び特願２００１－２６４１１７号明細書を参照されたい。

【００３７】

液晶注入口２０は、封止材１６ａを用いて封止されている。

【００３８】

こうして、本実施形態による液晶表示装置が構成されている。

【００３９】

次に、本実施形態による液晶表示装置の製造方法を図２を用いて説明する。図２は、本実施形態による液晶表示装置の製造方法を示す概略図である。

【００４０】

本実施形態による液晶表示装置は、上述した液晶セル１４に、真空注入法により、液晶２２を注入することにより製造することができる。

【００４１】

即ち、液晶セル１４の内部を真空にし、液晶２２を溜めた液晶皿２４に液晶注入口２０を浸した後、大気圧に戻す。そうすると、図２（ａ）に示すように、液晶２２が、液晶注入口２０を通って液晶セル１４の内部に注入されていく。

【００４２】

シール材１６の近傍に注入遅延用構造物１８が設けられているため、シール材１６の近傍における液晶２２の注入速度は遅くなる。一方、表示領域２６には注入遅延用構造物１８が設けられていないため、表示領域２６においては比較的速い速度で液晶２２が注入されていく（図２（ｂ）及び図２（ｃ）参照）。

【００４３】

そして、液晶２２は液晶セル１４のコーナー部２８で折り返されることなく、液晶セル１４内全体に注入される（図２（ｄ）参照）。

【００４４】

こうして本実施形態による液晶表示装置が製造される。

【００４５】

このように本実施形態によれば、シール材１６の近傍に液晶２２の注入速度を遅くするための注入遅延用構造物１８が設けられているため、シール材１６の近傍における液晶２２の注入速度を遅くすることができる。このため、本実施形態によれば、液晶セル１４のコーナー部２８で液晶２２が折り返されて、コーナー部２８で折り返された液晶２２が表示領域２６内を進行した液晶２２と衝突するのを防止することができる。従って、本実施形態によれば、液晶２２の組成が不均一な箇所が生じるのを防止することができ、ひいては表示ムラの少ない液晶表示装置を提供することができる。

【００４６】

（変形例（その１））

対に、本実施形態の変形例（その１）による液晶表示装置及びその製造方法を図３及び図４を用いて説明する。図３は、本変形例による液晶表示装置を示す概略図である。図４は、本変形例による液晶表示装置の製造方法を示す概略図である。

【００４７】

まず、本変形例による液晶表示装置を図３を用いて説明する。

【００４８】

本変形例による液晶表示装置は、液晶の注入速度を遅くするための注入遅延用構造物１８ａの突出方向が、液晶注入口２０側に傾いていることに主な特徴がある。

【００４９】

図３に示すように、本変形例では、注入遅延用構造物１８ａの突出方向が、液晶注入口２０側に傾いている。即ち、注入遅延用構造物１８ａの突出方向が、液晶２２が注入される方向に対して反対の方向に傾いている。注入遅延用構造物１８ａは、シール材１６と同一の材料を用いて一体に形成されている。

【００５０】

なお、ここでは、注入遅延用構造物１８ａの材料としてシール材１６と同一の材料を用い、シール材１６と一体に注入遅延用構造物１８ａを形成する場合を例に説明したが、シール材１６と異なる材料を用いて注入遅延用構造物１８ａを形成してもよい。

【００５１】

こうして、液晶セル１４ａが構成されている。

【００５２】

液晶セル１４ａ内には、液晶２２が封入されている。液晶注入口２０は、封止材１６ａを用いて封止されている。

【００５３】

こうして、本変形例による液晶表示装置が構成されている。

【００５４】

本変形例によれば、注入遅延用構造物１８ａの突出方向が液晶注入口２０側に傾いているため、注入遅延用構造物１８ａは、液晶を注入する際に液晶の流れを妨げる抵抗体として更に強く機能する。このため、本変形例によれば、シール材１６の近傍における液晶の注入速度をより遅くすることができる。

【００５５】

また、本変形例によれば、注入遅延用構造物１８ａが、液晶が流れを妨げる抵抗体として更に強く機能するため、設ける注入遅延用構造物１８ａの数が少ない場合であっても、シール材１６近傍における液晶の注入速度を遅くすることが可能となる。

【００５６】

次に、本変形例による液晶表示装置の製造方法を図４を用いて説明する。

【００５７】

本変形例による液晶表示装置は、上述した液晶セル１４ａに、真空注入法により、液晶２２を注入することにより製造することができる。

【００５８】

即ち、液晶セル１４ａの内部を真空にし、液晶２２を溜めた液晶皿２４に液晶注入口２０を浸した後、大気圧に戻す。そうすると、図３（ａ）に示すように、液晶２２が、液晶注入口２０を通って液晶セル１４ａの内部に注入されていく。

【００５９】

シール材１６の近傍に注入遅延用構造物１８ａが設けられているため、シール材１６の近傍における液晶２２の注入速度は、図２に示す液晶表示装置の製造方法の場合より更に遅くなる。一方、表示領域２６には注入遅延用構造物１８ａが設けられていないため、表示領域２６においては比較的速い速度で液晶２２が注入されていく（図２（ｂ）及び図２（ｃ）参照）。

【００６０】

そして、液晶２２は液晶セル１４ａのコーナー部２８で折り返されることなく、液晶セル

１４ａ内全体に注入される（図２（ｄ）参照）。
【００６１】
こうして本実施形態による液晶表示装置が製造される。
【００６２】
このように、注入遅延用構造物１８ａの突出方向を液晶注入口２０側に傾けてもよい。
【００６３】
（変形例（その２））
次に、本実施形態の変形例（その２）による液晶表示装置を図５を用いて説明する。図５は、本変形例による液晶表示装置を示す平面図である。
【００６４】
本変形例による液晶表示装置は、注入遅延用構造物１８ｂの形状がカギ状になっていることに主な特徴がある。
【００６５】
図５に示すように、本変形例では、注入遅延用構造物１８ｂの突出方向が液晶注入口２０側に折れ曲がっている。即ち、本変形例では、注入遅延用構造物１８ｂが、液晶２２を注入する方向と反対の方向に折れ曲がっている。注入遅延用構造物１８ｂは、シール材１６と同一の材料を用いて一体に形成されている。
【００６６】
なお、ここでは、注入遅延用構造物１８ｂの材料としてシール材１６と同一の材料を用い、シール材１６と一体に注入遅延用構造物１８ｂを形成する場合を例に説明したが、シール材１６と異なる材料を用いて注入遅延用構造物１８ｂを形成してもよい。
【００６７】
こうして、液晶セル１４ｂが構成されている。
【００６８】
液晶セル１４ｂ内には、液晶２２が封入されている。液晶注入口２０は、封止材１６ａを用いて封止されている。
【００６９】
こうして、本変形例による液晶表示装置が構成されている。
【００７０】
本変形例によれば、注入遅延用構造物１８ｂが液晶注入口２０側に折れ曲がっているため、注入遅延用構造物１８ｂが、液晶を注入する際に、液晶の流れを妨げる抵抗体として更に強く機能する。このため、本変形例によれば、シール材１６の近傍における液晶の注入速度を更に遅くすることができる。
【００７１】
また、本変形例によれば、設ける注入遅延用構造物１８ｂの数がより少ない場合であっても、シール材１６近傍における液晶の注入速度を遅くすることが可能となる。
【００７２】
（変形例（その３））
次に、本実施形態の変形例（その３）による液晶表示装置及びその製造方法を図６及び図７を用いて説明する。図６は、本変形例による液晶表示装置を示す平面図である。図７は、本変形例による液晶表示装置の製造方法を示す概略図である。
【００７３】
まず、本変形例による液晶表示装置について図６を用いて説明する。
【００７４】
本変形例による液晶表示装置は、液晶注入口２０の反対側のコーナー部２８の近傍においてのみ注入遅延用構造物１８ｂが密に設けられており、液晶注入口２０側では注入遅延用構造物１８ｂが粗に設けられていることに主な特徴がある。
【００７５】
図６に示すように、液晶注入口２０の反対側のコーナー部２８の近傍においては、注入遅延用構造物１８ｂが密に設けられている。注入遅延用構造物１８ｂは、シール材１６と同

一の材料を用いた一体に形成されている。
【００７６】
なお、ここでは、注入遅延用構造物１８ｂの材料としてシール材１６と同一の材料を用い、シール材１６と一体に注入遅延用構造物１８ｂを形成する場合を例に説明したが、シール材１６と異なる材料を用いて注入遅延用構造物１８ｂを形成してもよい。
【００７７】
一方、液晶注入口２０側においては、注入遅延用構造物１８ｂは粗に設けられている。
【００７８】
液晶２２の折り返しが生じやすいのは液晶注入口２０の反対側のコーナー部２８であるため、液晶注入口２０の反対側のコーナー部２８の近傍においてのみ注入遅延用構造物１８ｂを密に設ければ、コーナー部２８で液晶２２の折り返しが生じるのを防止することが可能である。
【００７９】
こうして、液晶セル１４ｃが構成されている。
【００８０】
液晶セル１４ｃ内には、液晶２２が封入されている。液晶注入口２０は、封止材１６ａを用いて封止されている。
【００８１】
こうして、本変形例による液晶表示装置が構成されている。
【００８２】
次に、本変形例による液晶表示装置の製造方法を図７を用いて説明する。
【００８３】
本変形例による液晶表示装置は、上述した液晶セル１４ｃに、真空注入法により、液晶２２を注入することにより製造することができる。
【００８４】
即ち、液晶セル１４ｃの内部を真空にし、液晶２２を溜めた液晶皿２４に液晶注入口２０を浸した後、大気圧に戻す。そうすると、図７（ａ）に示すように、液晶２２が、液晶注入口２０を通って液晶セル１４ｃの内部に注入されていく。
【００８５】
液晶注入口２０側では設けられている注入遅延用構造物１８ｂの数が少ないため、シール材１６の近傍における液晶２２の注入速度は、表示領域２６における液晶の注入速度より速くなる（図７（ｂ）、図７（ｃ）参照）。
【００８６】
しかし、液晶注入口２０の反対側においては注入遅延用構造物１８ｃが密に設けられているため、液晶注入口２０の反対側においては、シール材１６近傍における液晶２２の注入速度は、表示領域２６における液晶２２の注入速度より遅くなる。
【００８７】
そして、液晶２２は液晶セル１４ｃのコーナー部２８で折り返されることなく、液晶セル１４ｃ内全体に注入される（図７（ｄ）参照）。
【００８８】
こうして本変形例による液晶表示装置が製造される。
【００８９】
このように、液晶注入口２０の反対側のコーナー部２８の近傍にのみ注入遅延用構造物１８ｃを密に設け、液晶注入口２０側においては注入遅延用構造物１８ｃを粗に設けてもよい。本変形例によれば、液晶注入口２０の反対側のコーナー部２８の近傍にのみ注入遅延用構造物１８ｃを密に設ければよいため、設計の自由度を向上することができる。
【００９０】
［第２実施形態］
本発明の第２実施形態による液晶表示装置を図８を用いて説明する。図８は、本実施形態による液晶表示装置を示す断面図である。図１乃至図７に示す第１実施形態による液晶表

示装置と同一の構成要素には、同一の符号を付して説明を省略または簡潔にする。

【００９１】

本実施形態による液晶表示装置は、シール材１６と別個に各基板１０、１２にそれぞれ構造物１９、２１が形成されており、各基板１０、１２に形成された構造物１９、２１を互いに組み合わせることにより注入遅延用構造物１８ｃが構成されていることに主な特徴がある。

【００９２】

図８に示すように、基板１０には、例えば高さ２．０μｍの柱状のスペーサ３０が設けられている。スペーサ３０は、例えば６画素に１つの割合で設けられている。

【００９３】

基板１０には、構造物１９が設けられている。構造物１９は、スペーサ３０を形成する際に用いられる層と同一層を用いて形成されている。このため、構造物１９の高さは、スペーサ３０の高さと等しくなっている。

【００９４】

基板１２には、例えば高さ２．０μｍの柱状のスペーサ３２が形成されている。基板１０と基板１２とを互いに貼り合わせると、スペーサ３０とスペーサ３２とが互いに重なり合うようになっている。これらスペーサ３０、３２により、セル厚が例えば４．０μｍに設定されている。

【００９５】

基板１２には、構造物２１が設けられている。構造物２１は、スペーサ３２を形成する際に用いられる層と同一の層を用いて構成されている。このため、構造物２１の高さは、スペーサ３２の高さと等しくなっている。

【００９６】

基板１０と基板１２とを互いに貼り合わせると、構造物１９と構造物２１とが重なり合うようになっている。これにより構造物１９と構造物２１とにより、注入遅延用構造物１８ｃが構成されている。

【００９７】

このように、スペーサ３０、３２を形成する際に用いられる層と同一の層を用いて、構造物１９、２１を形成し、これら構造物１９、２１を互いに組み合わせることにより注入遅延用構造物１８ｃを構成してもよい。

【００９８】

本実施形態によれば、スペーサ３０、３２を構成する際に用いられる層と同一の層を用いて構造物１９、２１が形成されているため、構造物１９、２１を組み合わせて構成された注入遅延用構造物１８ｃは、液晶の注入速度を遅くするのみならず、スペーサとしても機能し得る。

【００９９】

また、本実施形態によれば、スペーサ３０、３２を構成する際に用いられる層と同一の層を用いて構造物１９、２１が形成されているため、製造工程の増加を招くことなく、表示ムラの少ない液晶表示装置を安価に提供することができる。

【０１００】

（変形例）

次に、本実施形態による液晶表示装置の変形例を図９を用いて説明する。図９は、本変形例による液晶表示装置を示す断面図である。

【０１０１】

本変形例による液晶表示装置では、基板１０に積層構造のスペーサ３０ａが形成されており、積層構造のスペーサを構成する積層膜と同一の積層膜を用いて注入遅延用構造物１８ｄが構成されていることに主な特徴がある。

【０１０２】

図９に示すように、基板１０上には、第１のスペーサ層３１ａと、第２のスペーサ層３１ｂと、第３のスペーサ層３１ｃとからなる積層構造のスペーサ３１が形成されている。

【０１０３】
また、基板１０上には、シール材１６の近傍に、第１の構造物層１９ａと第２の構造物層１９ｂと第３の構造物層１９ｃとから成る積層構造の注入遅延用構造物１８ｄが形成されている。第１の構造物層１９ａは、第１のスペーサ層３１ａを形成する際に用いられる層と同一層を用いて構成されている。第２の構造物層１９ｂは、第２のスペーサ層３１ｂを形成する際に用いられる層と同一層を用いて構成されている。第３の構造物層１９ｃは、第３のスペーサ層３１ｃを形成する際に用いられる層と同一層を用いて構成されている。即ち、注入遅延用構造物１８ｄは、積層構造のスペーサ３０ａを形成する際に用いられる積層膜と同一の積層膜を用いて構成されている。
【０１０４】
このように、積層構造のスペーサ３０ａを形成する際に用いられる積層膜と同一の積層膜を用いて注入遅延用構造物１８ｄを構成してもよい。
【０１０５】
［第３実施形態］
本発明の第３実施形態による液晶表示装置を図１０を用いて説明する。図１０は、本実施形態による液晶表示装置を示す概略図である。図１０（ｂ）は平面図であり、図１０（ａ）は図１０（ｂ）のＡ－Ａ′線断面図である。図１乃至図９に示す第１又は第２実施形態による液晶表示装置及びその製造方法と同一の構成要素には、同一の符号を付して説明を省略または簡潔にする。
【０１０６】
本実施形態による液晶表示装置は、シール材１６の近傍におけるセル厚d_1を、表示領域２６におけるセル厚d_2より薄くすることにより、シール材１６の近傍における液晶の注入速度を遅くすることに主な特徴がある。
【０１０７】
図１０に示すように、基板１０上には、例えば厚さ２．０μｍの注入遅延用構造物１８ｅが形成されている。注入遅延用構造物１８ｅは、例えば面状、即ちベタ状に形成されている。
【０１０８】
シール材１６の近傍に注入遅延用構造物１８ｅが形成されているため、シール材１６の近傍におけるセル厚d_1は、表示領域２６におけるセル厚d_2より薄くなっている。具体的には、シール材１６の近傍におけるセル厚d_1は例えば２．０μｍとなっており、表示領域２６におけるセル厚d_2は例えば４．０μｍとなっている。
【０１０９】
このように本実施形態では、シール材１６の近傍におけるセル厚d_1が、表示領域２６におけるセル厚d_2より薄くなっているため、シール材１６の近傍における液晶の注入速度を、表示領域２６における液晶の注入速度より遅くすることができる。従って、本実施形態によっても、液晶セルのコーナー部２８で液晶２２が折り返されて表示領域２６内を進行した液晶２２と衝突するのを防止することができる。従って、本実施形態によっても、液晶２２の組成が不均一な箇所が生じるのを防止することができ、ひいては表示ムラの少ない液晶表示装置を提供することができる。
【０１１０】
（変形例（その１））
次に、本実施形態による液晶表示装置の変形例（その１）を図１１を用いて説明する。図１１は、本変形例による液晶表示装置を示す断面図である。
【０１１１】
本変形例による液晶表示装置は、スペーサ３０を形成する際に用いられる層と同一層を用いて注入遅延用構造物１８ｆが形成されていることに主な特徴がある。
【０１１２】
図１１に示すように、基板１０には、スペーサ３０が形成されている。
【０１１３】

また、基板１０には、注入遅延用構造物１８ｆが形成されている。注入遅延用構造物１８ｆは、図１０に示す注入遅延用構造物１８ｅと同様に、ベタ状に形成されている。注入遅延用構造物１８ｆは、スペーサ３０を形成する際に用いられる層と同一層を用いて形成されている。このため、注入遅延用構造物１８ｆの高さは、スペーサ３０の高さと等しくなっている。

【０１１４】

このように、スペーサ３０を形成する際に用いられる層と同一の層を用いて、注入遅延用構造物１８ｆを形成してもよい。

【０１１５】

本変形例によれば、スペーサ３０を形成する際に用いられる層と同一の層を用いて注入遅延用構造物１８ｆが形成されているため、製造工程の増加を招くことなく、表示ムラの少ない液晶表示装置を安価に提供することができる。

【０１１６】

（変形例（その２））

次に、本実施形態による液晶表示装置の変形例（その２）を図１２を用いて説明する。図１２は、本変形例による液晶表示装置を示す断面図である。

【０１１７】

本変形例による液晶表示装置は、積層構造のスペーサ３０ａを構成する第１のスペーサ層３１ａと同一の層を用いて注入遅延用構造物１８ｇが形成されていることに主な特徴がある。

【０１１８】

図１２に示すように、基板１０上には、第１のスペーサ層３１ａと、第２のスペーサ層３１ｂと、第３のスペーサ層３１ｃとからなる積層構造のスペーサ３１が形成されている。

【０１１９】

また、基板１０上には、シール材１６の近傍に、注入遅延用構造物１８ｇが形成されている。注入遅延用構造物１８ｇは、図１０に示す注入遅延用構造物１８ｅと同様に、ベタ状に形成されている。注入遅延用構造物１８ｇは、第１のスペーサ層３１ａを形成する際に用いられる層と同一層を用いて形成されている。このため、注入遅延用構造物１８ｇの高さは、第１のスペーサ層３１ａの高さと等しくなっている。

【０１２０】

このように、積層構造のスペーサを構成する第１のスペーサ層３１を形成する際に用いられる層と同一の層を用いて、注入遅延用構造物１８ｇを形成してもよい。

【０１２１】

本変形例によれば、積層構造のスペーサを構成する第１のスペーサ層３１を形成する際に用いられる層と同一の層を用いて注入遅延用構造物１８ｇが形成されているため、製造工程の増加を招くことなく、表示ムラの少ない液晶表示装置を安価に提供することができる。

【０１２２】

（変形例（その３））

次に、本実施形態による液晶表示装置の変形例（その３）を図１３を用いて説明する。図１３は、本変形例による液晶表示装置を示す断面図である。

【０１２３】

本変形例による液晶表示装置は、線状の配向規制用構造物３３を形成する際に用いられる層と同一の層を用いて注入遅延用構造物１８ｈが形成されていることに主な特徴がある。

【０１２４】

図１３に示すように、基板１０には、配向規制用構造物３３が形成されている。配向規制用構造物３３は、液晶分子の配向方向を規制するためのものである。配向規制用構造物３３は、例えば線状に形成されている。

【０１２５】

また、基板１０には、シール材１６の近傍に、注入遅延用構造物１８ｈが設けられている

。注入遅延用構造物１８ｈは、配向規制用構造物３３を形成する際に用いられる層と同一層を用いて形成されている。

【０１２６】

基板１２には、配向規制用構造物３４が形成されている。

【０１２７】

こうして本変形例による液晶表示装置が構成されている。

【０１２８】

このように、配向規制用構造物３３を形成する際に用いられる層と同一の層を用いて注入遅延用構造物１８ｈを形成してもよい。

【０１２９】

本変形例によれば、配向規制用構造物３３を形成する際に用いられる層と同一の層を用いて注入遅延用構造物１８ｈが形成されているため、製造工程の増加を招くことなく、表示ムラの少ない液晶表示装置を安価に提供することができる。

【０１３０】

（変形例（その４））

次に、本実施形態による液晶表示装置の変形例（その４）を図１４を用いて説明する。図１４は、本変形例による液晶表示装置を示す断面図である。

【０１３１】

本変形例による液晶表示装置は、突起状の配向規制用構造物３２を形成する際に用いられる層と同一の層を用いて注入遅延用構造物１８ｉが形成されていることに主な特徴がある。

【０１３２】

図１４に示すように、基板１０には、配向規制用構造物３６が形成されている。配向規制用構造物３６は、液晶分子の配向方向を規制するためのものである。配向規制用構造物３６は、例えば突起状に形成されている。

【０１３３】

また、基板１０には、シール材１６の近傍に、注入遅延用構造物１８ｉが設けられている。注入遅延用構造物１８ｉは、配向規制用構造物３６を形成する際に用いられる層と同一層を用いて形成されている。

【０１３４】

こうして本変形例による液晶表示装置が構成されている。

【０１３５】

このように、配向規制用構造物３６を形成する際に用いられる層と同一の層を用いて注入遅延用構造物１８ｉを形成してもよい。

【０１３６】

本変形例によれば、配向規制用構造物３６を形成する際に用いられる層と同一の層を用いて注入遅延用構造物１８ｉが形成されているため、製造工程の増加を招くことなく、表示ムラの少ない液晶表示装置を安価に提供することができる。

【０１３７】

（変形例（その５））

次に、本実施形態による液晶表示装置の変形例（その５）を図１５を用いて説明する。図１５は、本変形例による液晶表示装置を示す概略図である。

【０１３８】

本変形例による液晶表示装置は、基板１０側のみならず、基板１２側にも注入遅延用構造物１８ｊが設けられていることに主な特徴がある。

【０１３９】

図１１に示すように、基板１０には、シール材１６の近傍に、注入遅延用構造物１８ｅが設けられている。

【０１４０】

基板１２には、シール材１６の近傍に、注入遅延用構造物１８ｊが設けられている。注入

遅延用構造物１８ｊも注入遅延用構造物１８ｅと同様にベタ状に形成されている。

【０１４１】

本変形例ではいずれの基板１０、１２にも注入遅延用構造物１８ｅ、１８ｊが設けられているため、シール材１６の近傍のセル厚d_3を更に薄くすることができる。従って、本変形例によれば、シール材１６の近傍における液晶の注入速度を更に遅くすることができる。従って、本変形例によれば、液晶セルのコーナー部２８で液晶２２が折り返されて表示領域２６内を進行した液晶２２と衝突するのを更に効果的に防止することができる。従って、本変形例によれば、液晶２２の組成が不均一な箇所が生じるのを更に防止することができる。

【０１４２】

（変形例（その６））

次に、本実施形態による液晶表示装置の変形例（その６）を図１６を用いて説明する。図１６は、本変形例による液晶表示装置を示す概略図である。図１６（ａ）は、本変形例による液晶表示装置を示す断面図である。図１６（ｂ）は注入遅延用構造物のパターンを示す平面図（その１）である。図１６（ｂ）は注入遅延用構造物のパターンを示す平面図（その２）である。

【０１４３】

本変形例による液晶表示装置は、基板１０側に設けられた注入遅延用構造物１８ｅの平面形状と基板１２側に設けられた注入遅延用構造物１８ｋの平面形状とが対称的でないことに主な特徴がある。

【０１４４】

図１６に示すように、基板１０には、シール材１６の近傍に、注入遅延用構造物１８ｅが形成されている。注入遅延用構造物１８ｅはベタ状に形成されている。

【０１４５】

基板１２には、シール材１６の近傍に、注入遅延用構造物１８ｋが形成されている。注入遅延用構造物１８ｋは、所定のパターンを繰り返すような形状になっている。

【０１４６】

このように、基板１０側に設けられた注入遅延用構造物１８ｅの平面形状と基板１２側に設けられた注入遅延用構造物１８ｋの平面形状とが対称的でなくてもよい。

【０１４７】

［変形実施形態］

本発明は上記実施形態に限らず種々の変形が可能である。

【０１４８】

例えば、上記実施形態では、本発明の原理を、高分子構造物によりプレチルト角を付与する方式の液晶表示装置に適用する場合を例に説明したが、必ずしも高分子構造物によりプレチルト角を付与する方式の液晶表示装置に限定されるものではなく、あらゆる液晶表示装置に適用することができる。但し、垂直配向型の液晶表示装置、特に高分子構造物によりプレチルト角を付与する方式の液晶表示装置では、上記のような表示ムラが生じやすい傾向にあるため、本発明を適用することが特に有効である。

【０１４９】

（付記１）　対向して配置された一対の基板と、前記一対の基板間に封入された液晶と、前記一対の基板の周縁を封止するシール材とを有する液晶表示装置において、
前記一対の基板間に前記液晶を注入する際における前記液晶の注入速度を、前記シール材の近傍において遅らせるための構造物が、前記シール材の近傍に設けられている
ことを特徴とする液晶表示装置。

【０１５０】

（付記２）　付記１記載の液晶表示装置において、
前記構造物は、前記液晶を注入する方向に沿った辺における前記シール材の近傍に形成されている
ことを特徴とする液晶表示装置。

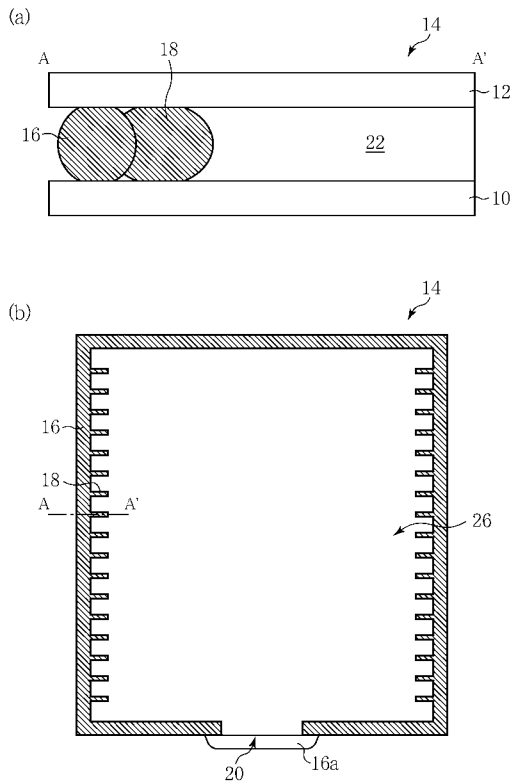
【０１５１】
（付記３）　付記２記載の液晶表示装置において、
前記構造物は、前記液晶を注入する方向に沿った辺に対してほぼ垂直方向に突出している
ことを特徴とする液晶表示装置。
【０１５２】
（付記４）　付記３記載の液晶表示装置において、
前記構造物の突出する方向が、前記液晶を注入する方向と反対の方向に傾いている
ことを特徴とする液晶表示装置。
【０１５３】
（付記５）　付記３記載の液晶表示装置において、
前記構造物の突出する方向が、前記液晶を注入する方向と反対の方向に折れ曲がっている
ことを特徴とする液晶表示装置。
【０１５４】
（付記６）　付記１乃至５のいずれかに記載の液晶表示装置において、
前記構造物により、前記シール材の近傍における前記液晶の厚さが、表示領域における前記液晶の厚さより薄くなっている
ことを特徴とする液晶表示装置。
【０１５５】
（付記７）　付記３乃至５のいずれかに記載の液晶表示装置において、
前記構造物は、前記シール材と一体に形成されている
ことを特徴とする液晶表示装置。
【０１５６】
（付記８）　付記３乃至６のいずれかに記載の液晶表示装置において、
前記構造物と、前記液晶の厚さを設定するためのスペーサとが前記一対の基板のいずれかに形成されており、
前記構造物と前記スペーサとが、同一の層を用いて形成されている
ことを特徴とする液晶表示装置。
【０１５７】
（付記９）　付記３乃至６のいずれかに記載の液晶表示装置において、
前記構造物と、液晶分子の配向方向を規制する配向規制用構造物とが前記一対の基板のいずれかに形成されており、
前記構造物と前記配向規制用構造物とが、同一の層を用いて形成されている
ことを特徴とする液晶表示装置。
【０１５８】
（付記１０）　対向して配置された一対の基板と、前記一対の基板間に封入された液晶と、前記一対の基板の周縁を封止するシール材とを有する液晶表示装置の製造方法において、
前記一対の基板間に前記液晶を注入する工程では、前記シール材の近傍領域における前記液晶の注入速度が、表示領域における前記液晶の注入速度より遅くなるように、前記一対の基板間に前記液晶を注入する
ことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。
【０１５９】
【発明の効果】
以上の通り、本発明によれば、シール材の近傍に液晶の注入速度を遅くするための注入遅延用構造物が設けられているため、シール材の近傍における液晶の注入速度を遅くすることができる。このため、本発明によれば、液晶セルのコーナー部で液晶が折り返されて、コーナー部で折り返された液晶が表示領域内を進行した液晶と衝突するのを防止することができる。従って、本発明によれば、液晶の組成が不均一な箇所が生じるのを防止することができ、ひいては表示ムラの少ない液晶表示装置を提供することができる。
【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の第１実施形態による液晶表示装置を示す概略図である。
【図２】本発明の第１実施形態による液晶表示装置の製造方法を示す概略図である。
【図３】本発明の第１実施形態の変形例（その１）による液晶表示装置を示す概略図である。
【図４】本発明の第１実施形態の変形例（その１）による液晶表示装置の製造方法を示す概略図である。
【図５】本発明の第１実施形態の変形例（その２）による液晶表示装置を示す平面図である。
【図６】本発明の第１実施形態の変形例（その３）による液晶表示装置を示す平面図である。
【図７】本発明の第１実施形態の変形例（その３）による液晶表示装置の製造方法を示す概略図である。
【図８】本発明の第２実施形態による液晶表示装置を示す断面図である。
【図９】本発明の第２実施形態の変形例による液晶表示装置を示す断面図である。
【図１０】本発明の第３実施形態による液晶表示装置を示す概略図である。
【図１１】本発明の第３実施形態の変形例（その１）による液晶表示装置を示す断面図である。
【図１２】本発明の第３実施形態の変形例（その２）による液晶表示装置を示す断面図である。
【図１３】本発明の第３実施形態の変形例（その３）による液晶表示装置を示す断面図である。
【図１４】本発明の第３実施形態の変形例（その４）による液晶表示装置を示す断面図である。
【図１５】本発明の第３実施形態の変形例（その５）による液晶表示装置を示す概略図である。
【図１６】本発明の第３実施形態の変形例（その６）による液晶表示装置を示す概略図である。
【図１７】従来の液晶表示装置を示す概略図である。
【図１８】垂直配向型の液晶表示装置を示す概略図である。
【図１９】液晶が注入されていく様子を表した概念図（その１）である。
【図２０】液晶が注入されていく様子を表した概念図（その２）である。
【図２１】水平配向型の液晶表示装置を示す概略図である。
【符号の説明】
１０…基板
１１、１１ａ…配向膜
１２…基板
１３、１３ａ…配向膜
１４、１４ａ～１４ｃ…液晶セル
１５…液晶セル
１６…シール材
１６ａ…封止材
１８、１８ａ～１８ｋ…注入遅延用構造物
１９…構造物
１９ａ…第１の構造物層
１９ｂ…第２の構造物層
１９ｃ…第３の構造物層
２１…構造物
２０…液晶注入口
２２…液晶
２２ａ、２２ｂ…液晶分子

２３…液晶
２３ａ…液晶分子
２４…液晶皿
２６…表示領域
２８…コーナー部
３０、３０ａ…スペーサ
３１ａ…第１のスペーサ層
３１ｂ…第２のスペーサ層
３１ｃ…第３のスペーサ層
３２…スペーサ
３３…配向規制用構造物
３４…配向規制用構造物
３６…配向規制用構造物
１００…表示ムラ
１２０…液晶注入口
１２８…コーナー部

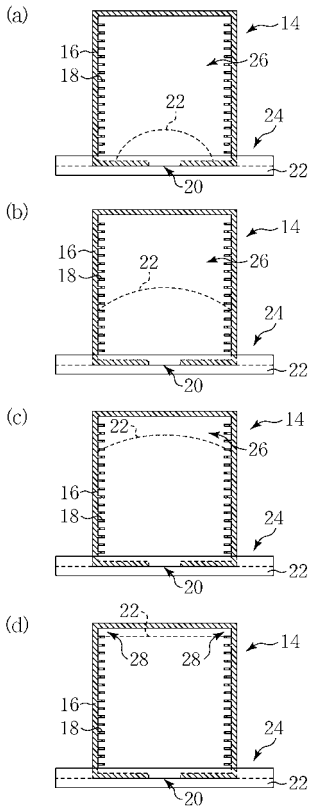
【図１】

本発明の第1実施形態による液晶表示装置を示す概略図



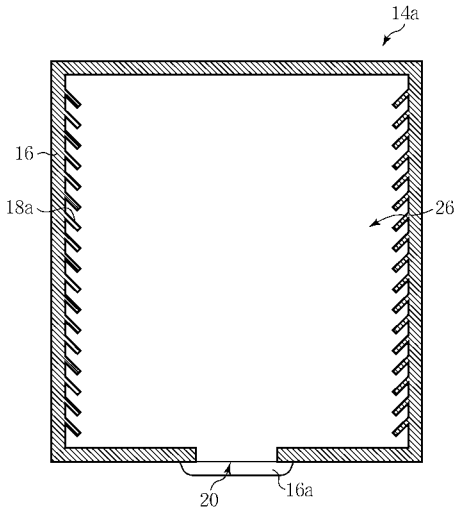
【図２】

本発明の第1実施形態による液晶表示装置の製造方法を示す概略図



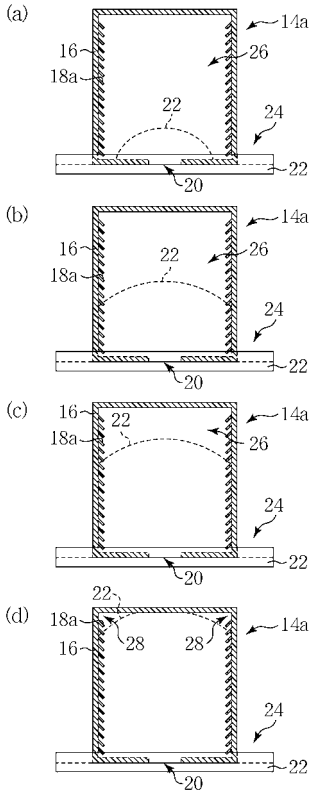
【図３】

本発明の第1実施形態の変形例（その1）による液晶表示装置を示す概略図



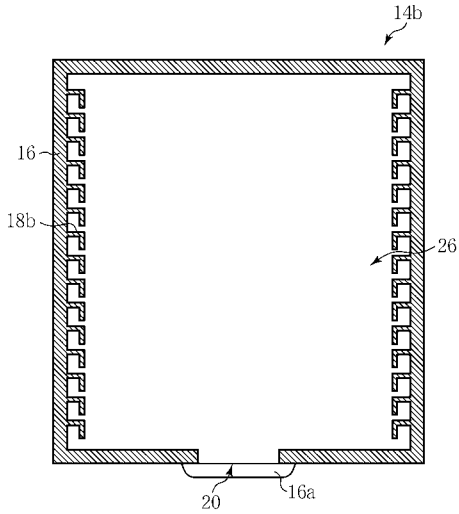
【図４】

本発明の第1実施形態の変形例（その1）による液晶表示装置の製造方法を示す概略図



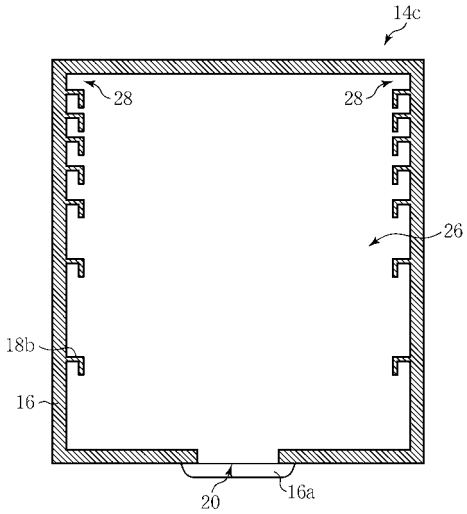
【図５】

本発明の第1実施形態の変形例（その2）による液晶表示装置を示す平面図



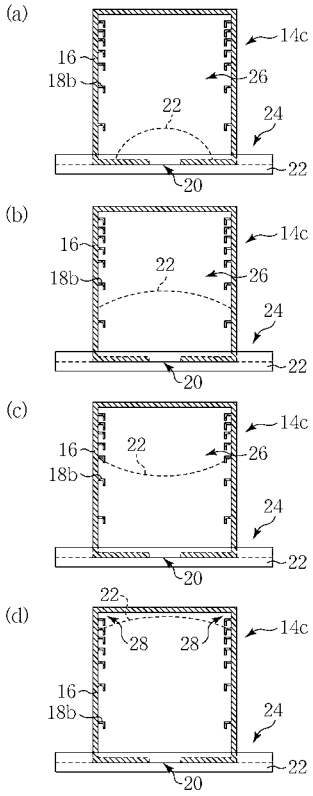
【図６】

本発明の第1実施形態の変形例（その3）による液晶表示装置を示す平面図



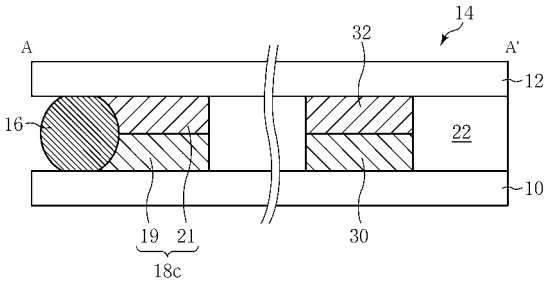
【図７】

本発明の第1実施形態の変形例（その3）による液晶表示装置の製造方法を示す概略図



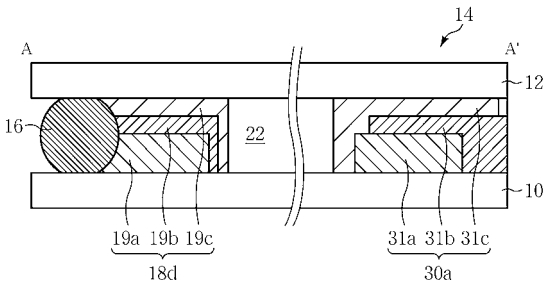
【図８】

本発明の第2実施形態による液晶表示装置を示す断面図



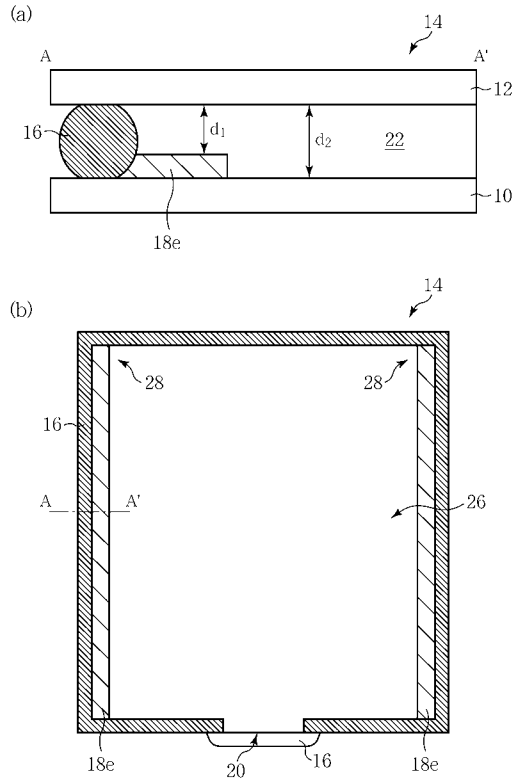
【図９】

本発明の第2実施形態の変形例による液晶表示装置を示す断面図



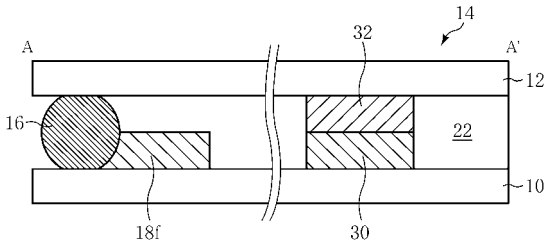
【図１０】

本発明の第3実施形態による液晶表示装置を示す概略図



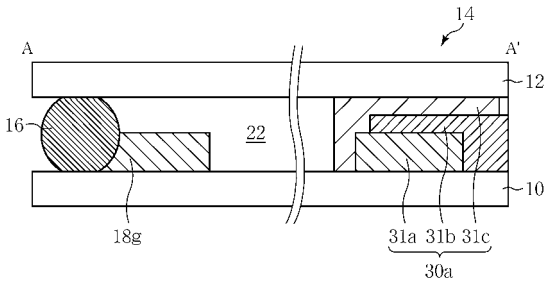
【図１１】

本発明の第3実施形態の変形例（その1）による液晶表示装置を示す断面図



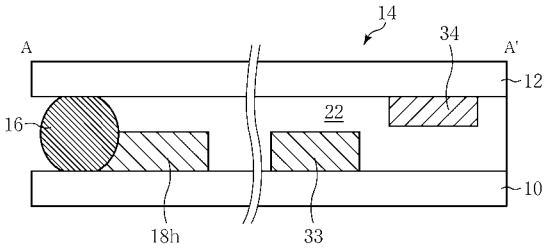
【図１２】

本発明の第3実施形態の変形例（その2）による液晶表示装置を示す断面図



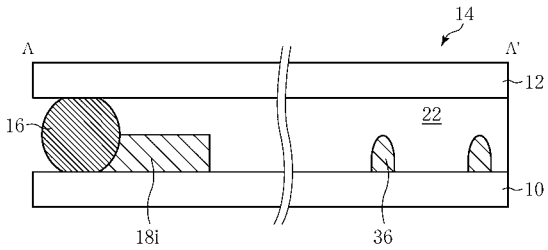
【図１３】

本発明の第3実施形態の変形例（その3）による液晶表示装置を示す断面図



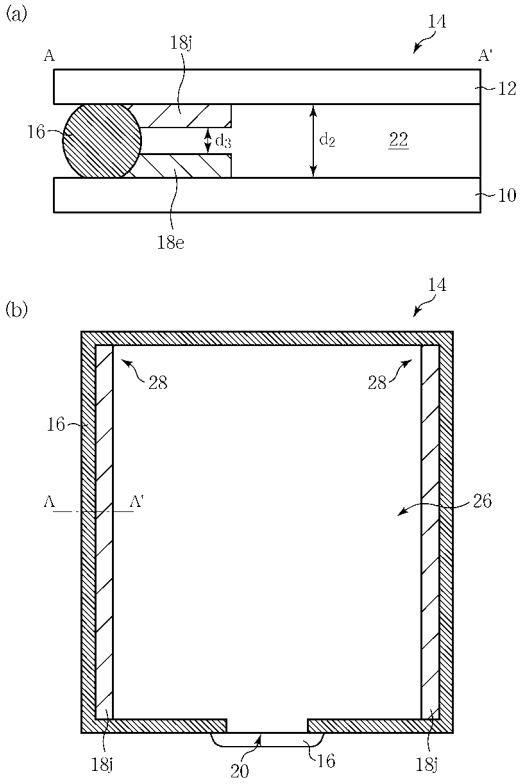
【図１４】

本発明の第3実施形態の変形例（その4）による液晶表示装置を示す断面図



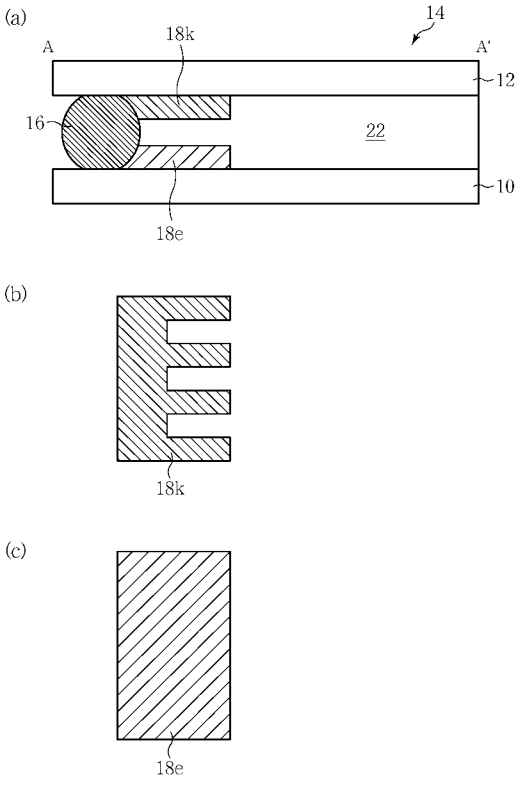
【図１５】

本発明の第3実施形態の変形例（その5）による液晶表示装置を示す概略図



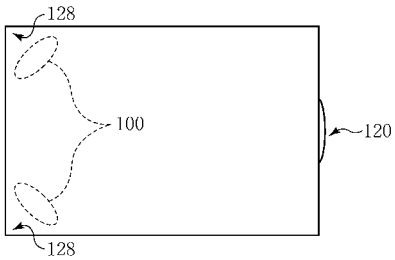
【図１６】

本発明の第3実施形態の変形例（その6）による液晶表示装置を示す概略図



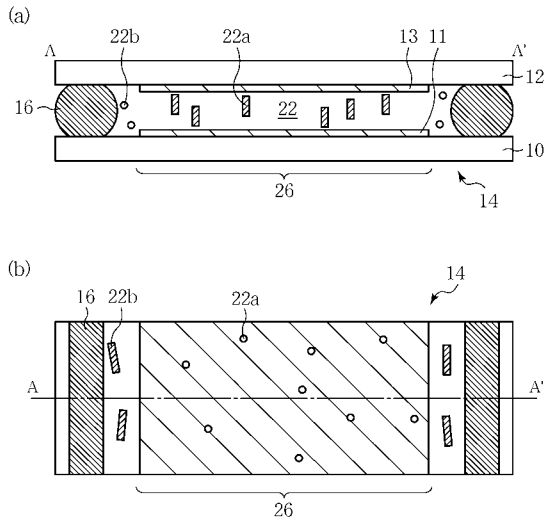
【図１７】

従来の液晶表示装置を示す概略図



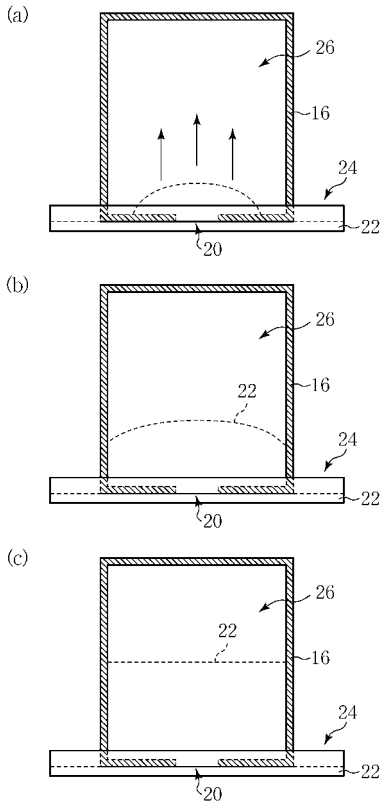
【図１８】

垂直配向型の液晶表示装置を示す概略図



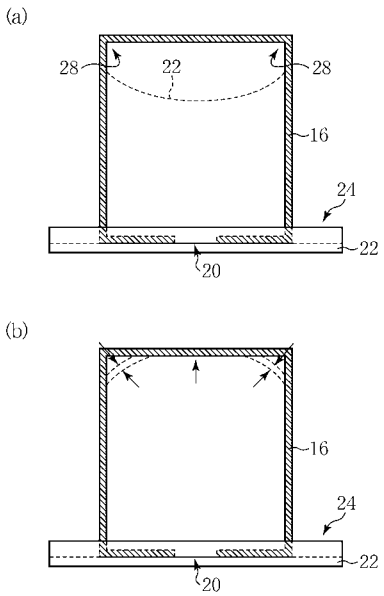
【図１９】

液晶が注入されていく様子を表した概念図（その1）



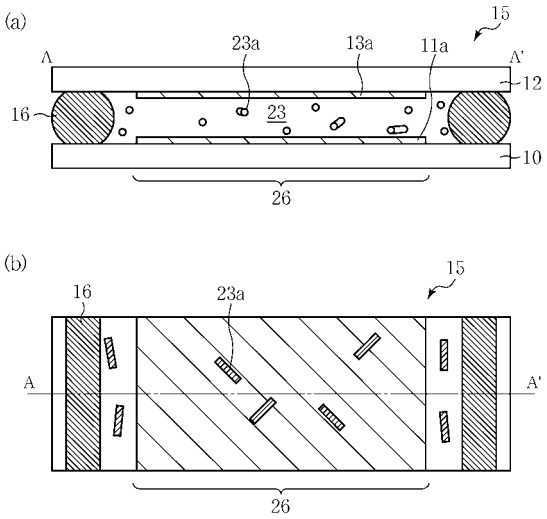
【図２０】

液晶が注入されていく様子を表した概念図（その2）



【図２１】

水平配向型の液晶表示装置を示す概略図



フロントページの続き

(56)参考文献 実開昭６３－０２４５３１（ＪＰ，Ｕ）
特開２００１－０５１２８２（ＪＰ，Ａ）
特開平０３－１２６９１２（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－２１２０９３（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－３２５９５９（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
G02F 1/1341
G02F 1/1333