



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

薄膜トランジスタ及び第 1 配向膜が形成された第 1 基板と、  
第 2 配向膜及びスペーサが形成された第 2 基板と、  
前記スペーサにより互いの間の距離が規定された前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に封止された液晶と、

前記第 1 配向膜と前記スペーサとが接触する領域において、前記液晶に対して前記第 1 配向膜よりも遠方に配置され、固定された架橋点を持たない分子構造を有する材料からなる押し圧緩和層と、を有することを特徴とする液晶表示装置。

## 【請求項 2】

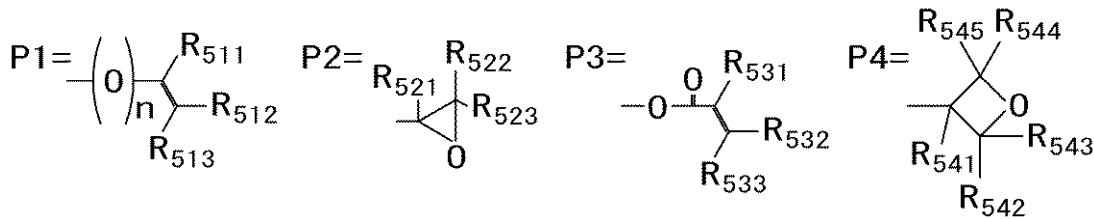
請求項 1 記載の液晶表示装置において、  
前記押し圧緩和層は、環動ゲルからなる層であることを特徴とする液晶表示装置。

## 【請求項 3】

請求項 2 記載の液晶表示装置において、  
前記環動ゲルは、環状分子が有する置換基のうち少なくとも一つが下記一般式 P 1 から P 4 で表わされる重合性基で表わされることを特徴とする液晶表示装置。

## 【化 1】

## 化 1



(式中、R 5 1 1、R 5 1 2、R 5 1 3、R 5 2 1、R 5 2 2、R 5 2 3、R 5 3 1、R 5 3 2、R 5 3 3、R 5 4 1、R 5 4 2、R 5 4 3、R 5 4 4、または R 5 4 5 はそれぞれ各々独立に水素原子またはアルキル基を表す。n は 0 または 1 を表す。)

## 【請求項 4】

請求項 3 記載の液晶表示装置において、  
前記環状分子は、シクロデキストリン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 記載の液晶表示装置において、  
前記スペーサは、柱状スペーサであることを特徴とする液晶表示装置。

## 【請求項 6】

薄膜トランジスタ、第 1 配向膜及びスペーサが形成された第 1 基板と、  
第 2 配向膜が形成された第 2 基板と、  
前記スペーサにより互いの間の距離が規定された前記第 1 基板と第 2 基板との間に封止された液晶と、

前記第 2 配向膜と前記スペーサとが接触する領域において、前記液晶に対して前記第 2 配向膜よりも遠方に配置され、固定された架橋点を持たない分子構造を有する材料からなる押し圧緩和層と、を有することを特徴とする液晶表示装置。

## 【請求項 7】

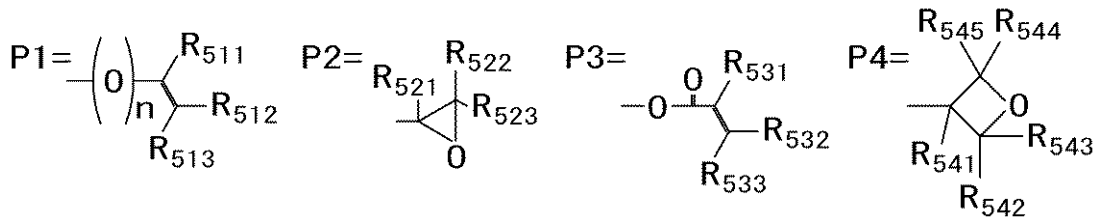
請求項 6 記載の液晶表示装置において、  
前記押し圧緩和層は、環動ゲルからなる層であることを特徴とする液晶表示装置。

## 【請求項 8】

請求項 7 記載の液晶表示装置において、  
前記環動ゲルは、環状分子が有する置換基のうち少なくとも一つが下記一般式 P 1 から P 4 で表わされる重合性基で表わされることを特徴とする液晶表示装置。

【化 1】

## 化 1



10

(式中、R511、R512、R513、R521、R522、R523、R531、R532、R533、R541、R542、R543、R544、またはR545はそれぞれ各々独立に水素原子またはアルキル基を表す。nは0または1を表す。)

【請求項 9】

請求項 8 記載の液晶表示装置において、

前記環状分子は、シクロデキストリンであることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 10】

請求項 6 記載の液晶表示装置において、

前記スペーサは、柱状スペーサであることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 11】

走査信号線と、前記走査信号線に直交するように配置された映像信号線と、前記走査信号線及び前記映像信号線を覆って形成された平坦化膜と、前記平坦化膜上部に形成されたコモン電極と、前記コモン電極上部に形成された第 1 配向膜と、を備えた TFT 基板と、前記走査信号線及び前記映像信号線と鉛直上方から見て重なるように配置されたブラックマトリクスと、第 2 配向膜と、を備えた対向基板と、

20

前記 TFT 基板と前記対向基板との間の距離を規定する柱状スペーサと、

前記 TFT 基板と前記対向基板との間に挟持された液晶と、を有し、

前記第 1 配向膜または前記第 2 配向膜と前記柱状スペーサとが互いに接触している領域において、前記液晶に対し、前記柱状スペーサと互いに接触している前記第 1 配向膜または前記第 2 配向膜よりも遠方に環動ゲル層が配置されていることを特徴とする液晶表示装置。

30

【請求項 12】

請求項 11 記載の液晶表示装置において、

前記柱状スペーサは前記対向基板側に形成されており、

前記環動ゲル層は前記 TFT 基板側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 13】

請求項 11 記載の液晶表示装置において、

前記環動ゲル層は、鉛直上方から見て前記ブラックマトリクスと重なる位置に配置されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 14】

請求項 11 記載の液晶表示装置において、

前記環動ゲル層の厚さは、前記柱状スペーサと互いに接触する前記第 1 配向膜または前記第 2 配向膜の厚さよりも厚いことを特徴とする液晶表示装置。

40

【請求項 15】

請求項 11 記載の液晶表示装置において、

前記コモン電極は、タッチセンサー配線として用いられることを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

50

本発明は、液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

タッチパネルは、タッチパネルにペンや指が触れた位置を認識し、この位置情報を入力信号として駆動するように構成されている。タッチパネルを有する表示装置は、キーボードやマウスのような外付けの入力装置が不要なため普及してきており、液晶表示パネルにタッチセンサーを内蔵する液晶表示装置も開発されている（例えば、特許文献1参照）。又、柔軟性を持ち、かつ局所的な荷重に対して塑性変形を起こし難く、弾性回復性に優れた樹脂組成物やそれを用いた液晶表示装置に関しては、例えば特許文献2に開示されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2009-151138号公報

【特許文献2】特開2008-291208号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

発明者等は、タッチセンサーを内蔵し、タッチセンサー配線としてコモン電極（ITO）を用いた液晶表示装置の課題について検討した。その結果について以下説明する。検討した液晶表示装置における液晶表示パネルの要部断面図（走査信号線に沿う断面図）を図5に示す。液晶表示パネルは薄膜トランジスタ（TFT：図示せず）、有機平坦化膜（HRC）135、その上部に順次形成されたコモン電極（ITO）140、TFTのドレイン電極に接続された画素電極（ITO）150、配向膜170等が形成されたTFT基板と、ガラス基板201の上に形成されたオーバーコート（COC）240、ブラックマトリクス220、カラーフィルタ230（230R（赤）、230G（緑）、230B（青））、柱状スペーサ250等を備えた対向基板（CF基板）と、TFT基板と対向基板との間であって柱状スペーサ250により形成された空間に封止された液晶300とを有する。なお、図示していないが、言うまでもなく各導電膜は層間絶縁膜で絶縁され、所望の導電膜同士はコンタクトホールで接続されている。また、各基板における各層の積層順は、配向膜を除き変更が可能である。また、ブラックマトリクスは、鉛直上方から見てTFTのゲート電極に接続された走査信号線及びソース電極に接続された映像信号線と重なるように配置されている。

20

30

【0005】

液晶表示画面にタッチ操作を行うとTFT基板と対向基板との間の距離を規定している柱状スペーサに圧力が加わる。この時の様子を図6に示す。柱状スペーサ250に圧力が掛かると柱状スペーサ250とそれに接し、硬い画素電極（ITO）150の上に配置された配向膜170との間で作用と反作用の力が働き、強度の弱い配向膜170が柱状スペーサ250に押されて削れ、配向不良が生じ、輝点が発生すること、また、剥離した配向膜がゴミとして液晶中を漂い、コントラストを低下させることが危惧された。なお、柱状スペーサがTFT基板に形成されている場合には対向基板側の配向膜270が削れ、同様の課題が生じるものと推測される。

40

【0006】

本発明の目的は、画素内輝点の発生頻度を減少でき、コントラストの低下を抑制できる液晶表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するための一実施形態として、薄膜トランジスタ及び第1配向膜が形成された第1基板と、

第2配向膜及びスペーサが形成された第2基板と、

50

前記スペーサにより互いの間の距離が規定された前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に封止された液晶と、

前記第 1 配向膜と前記スペーサとが接触する領域において、前記液晶に対して前記第 1 配向膜よりも遠方に配置され、固定された架橋点を持たない分子構造を有する材料からなる押し圧緩和層と、を有することを特徴とする液晶表示装置とする。

【0008】

また、薄膜トランジスタ、第 1 配向膜及びスペーサが形成された第 1 基板と、第 2 配向膜が形成された第 2 基板と、

前記スペーサにより互いの間の距離が規定された前記第 1 基板と第 2 基板との間に封止された液晶と、

前記第 2 配向膜と前記スペーサとが接触する領域において、前記液晶に対して前記第 2 配向膜よりも遠方に配置され、固定された架橋点を持たない分子構造を有する材料からなる押し圧緩和層と、を有することを特徴とする液晶表示装置とする。

【0009】

また、走査信号線と、前記走査信号線に直交するように配置された映像信号線と、前記走査信号線及び前記映像信号線を覆って形成された平坦化膜と、前記平坦化膜上部に形成されたコモン電極と、前記コモン電極上部に形成された第 1 配向膜と、を備えた TFT 基板と、

前記走査信号線及び前記映像信号線と鉛直上方から見て重なるように配置されたブラックマトリクスと、第 2 配向膜と、を備えた対向基板と、

前記 TFT 基板と前記対向基板との間の距離を規定する柱状スペーサと、

前記 TFT 基板と前記対向基板との間に挟持された液晶と、を有し、

前記第 1 配向膜または前記第 2 配向膜と前記柱状スペーサとが互いに接触している領域において、前記液晶に対し、前記柱状スペーサと互いに接触している前記第 1 配向膜または前記第 2 配向膜よりも遠方に環動ゲル層が配置されていることを特徴とする液晶表示装置とする。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図 1】本発明の実施例に係る液晶表示装置の一例を示す要部断面図である。

【図 2】本発明の実施例に係る液晶表示装置における配向膜近傍の一例を示す断面図である

【図 3】図 2 に示す配向膜に柱状スペーサにより圧力が加わった時の状態を説明するための断面図である。

【図 4】本発明の実施例に係る液晶表示装置における表示領域の一例を示す概略平面模式図である。

【図 5】発明者等が検討した液晶表示装置の要部断面図である。

【図 6】図 5 に示した液晶表示装置の課題を説明するための要部断面図である。

【図 7】本発明の実施例に係る液晶表示装置の一例を示す概略平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

発明者等は、画素内輝点の発生やコントラスト低減の原因となる配向膜の削れや剥れを低減・防止する構成について検討した。例えば、配向膜の強度を上げることにより、配向膜の削れや剥れを低減・防止するのに有効であると考えられる。配向膜の分子構造を変えて強度の増強が見込める。しかしながら、光学特性への影響が大きいため分子構造の変更による対策は困難であると判断された。

【0012】

そこで更なる検討の結果、本発明では柱状スペーサによる応力を緩和する構成を採用した。即ち、配向膜の下層として柱状スペーサによる押し圧を緩和する層（押し圧緩和層）を配置した。

【0013】

10

20

30

40

50

以下、実施例を用いて本発明を詳細に説明する。なお、開示はあくまで一例にすぎず、当業者において、発明の主旨を保つての適宜変更について容易に想到し得るものについては、当然に本発明の範囲に含有されるものである。また、図面は説明をより明確にするため、実際の態様に比べ、各部の幅、厚さ、形状等について模式的に表わされる場合があるが、あくまで一例であって、本発明の解釈を限定するものではない。本発明はF F S (Fringe Field Switching)方式やI P S (In Plane Switching)方式等各種方式の液晶表示装置に適用することができる。

また、本明細書と各図において、既出の図に関して前述したものと同様の要素には、同一の符号を付して、詳細な説明を適宜省略することができる。

【実施例】

【0014】

本発明の実施例に係る液晶表示装置について図1から図4、図7を用いて説明する。

【0015】

図7は、本実施例に係る液晶表示装置の概略平面図である。図7に示すように、液晶表示装置100はT F T基板(アレイ基板)110と、対向基板(C F基板)210と、T F T基板と対向基板との間に液晶(図示せず)とを備える。T F T基板110と対向基板210とはシール材104により接着されている。T F T基板110の表示領域105には走査信号線や映像信号線、マトリクス状に配置された画素が形成されている。画素はT F Tや画素電極、共通電極等を含む。走査信号配線はT F Tのゲート電極と接続されており、同一工程、同一材料で形成されている。また、映像信号線はT F Tのソース電極と接続されており、同一工程、同一材料で形成されている。また、画素電極はT F Tのドレイン電極と接続されている。但し、ソース、ドレイン等の呼称は便宜的なものであり、一方をソースとした場合、他方をドレインと呼ぶことができる。ソース電極及びドレイン電極には、例えばアルミニウムシリコン合金(A l S i合金)やモリブデンタングステン合金(M o W合金)を用いることができる。また、画素電極及び共通電極には、I T O (Indium Tin Oxide)やI Z O (Indium Zinc Oxide)などの透明導電膜を用いることができる。対向基板210は、映像信号線や走査信号線等に対応する位置に配置されたブラックマトリクスや、画素の透過領域に対応する位置に配置されたカラーフィルタ等を有する。

【0016】

液晶表示装置100の表示領域105は、図4に示すように赤(R)、緑(G)、青(B)等のカラーフィルタ(C F)230が形成された縦ストライプ形状のサブ画素を備え、R G Bを1画素として配置される。各サブ画素は薄膜トランジスタ(T F T)155を備え、T F Tのゲート電極には走査信号線(ゲート線)120が、ソース電極には映像信号線(ソース線)130が接続されている。

【0017】

T F T基板110は対向基板210よりも大きく、T F T基板が1枚となっている領域を有し、当該領域にはI Cドライバ102やフレキシブル配線基板が接続されている基板端子部103が配置されている。用途に応じ、バックライトや外枠等を組み合わせることができる。

【0018】

次に、本実施例に係る液晶表示装置の柱状スペーサ近傍の断面図を図1に示す。本実施例では、図1に示すように柱状スペーサ250と配向膜(ポリイミド膜)170とが接触する領域の下部に押し圧緩和層160を配置した。押し圧緩和層160としては、固定された架橋点を持たない分子構造(例えば、環動ゲル)を有する材料であれば用いることができる。なお、図示していないが、言うまでもなく各導電膜は層間絶縁膜で絶縁され、所望の導電膜同士はコンタクトホールで接続されている。また、有機平坦化膜135の上には、コモン電極(I T O)140、画素電極(I T O)150の他、金属配線を配置することもできる。

【0019】

図2に配向膜170の下層として環動ゲル層160が配置された構成を示す。本実施例

10

20

30

40

50

では、環動ゲル層 160 の下層としてドレイン電極に接続された画素電極 (ITO) 150 を配置したがこの構成に限らず、有機平坦化膜等の上に配置することもできる。図 2 に示す配向膜 170 と環動ゲル層 160 の積層膜の上方から柱状スペーサ 250 が押し付けられたときの状況を図 3 に示す。環動ゲルは固定した架橋点を持たないため、滑車効果が得られ、柱状スペーサ 250 の押し圧による配向膜の変位に追従してその形状を柔軟に変えることができ、配向膜への押し圧を広い領域に分散し緩和することができる。

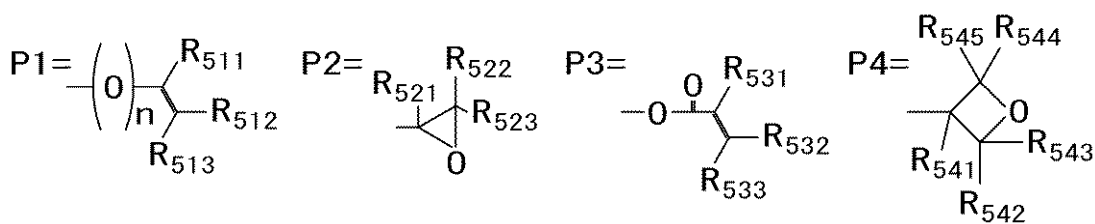
【0020】

なお、環動ゲルとしては、環状分子が有する置換基のうち少なくとも一つが下記一般式 P1 から P4 で表わされる重合性基で表わされる環動ゲルを用いることができる。

【0021】

【化 1】

## 化 1



10

20

【0022】

(式中、R511、R512、R513、R521、R522、R523、R531、R532、R533、R541、R542、R543、R544、またはR545はそれぞれ各々独立に水素原子またはアルキル基を表す。nは0または1を表す。P1及びP3は二重結合を含む。)

また、環状分子としては、シクロデキストリンを用いることができる。また、環動ゲル主鎖にイミド基を含有させることで耐熱性を向上させることができ、熱プロセスマージンを確保することができる。また、押し圧緩和層を配置した場合、配向膜をラビングする際にラビングの押し込み量を増やすことが望ましい。また、環動ゲルは流動性ではないため基板表面形状に沿って形成することができる。また、環動ゲルは透明性、膜厚均一性、耐久性に優れており、液晶表示装置における押し圧緩和層として好適である。また、押し圧緩和層は配向膜よりも厚く形成することにより、より効果を高めることができる。環動ゲル層と配向膜との積層膜は、環動ゲルを画素電極等の下地層の上にスピン塗布(或いは印刷)・重合し、その上に配向膜を配置することにより形成することができる。なお、配向膜との密着性が良くない場合には押し圧緩和層の表面を荒らす、分極率を高める等の処理を施すことにより密着性を改善することができる。

30

【0023】

図 1 と図 4 の構成を含み、図 4 に示す液晶表示装置を作製したところ、配向膜の削れや剥れは見られず、配向特性及びコントラストが良好な液晶表示装置を得ることができた。

【0024】

以上、本実施例によれば、画素内輝点の発生頻度を減少でき、コントラストの低下を抑制できる液晶表示装置を提供することができる。

40

【0025】

本発明の実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

【0026】

本発明の思想の範疇において、当業者であれば、各種の変更例及び修正例に想到し得る

50

ものであり、それら変更例及び修正例についても本発明の範囲に属するものと了解される。例えば、前述の各実施形態に対して、当業者が適宜、構成要素の追加、削除若しくは設計変更を行ったもの、又は、工程の追加、省略若しくは条件変更を行ったものも、本発明の要旨を備えている限り、本発明の範囲に含まれる。

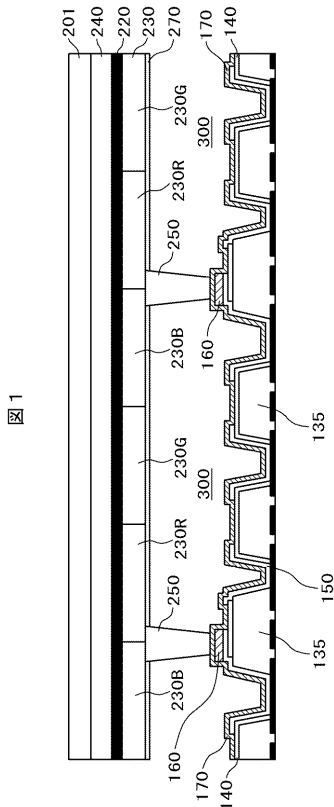
また、本実施形態において述べた態様によりもたらされる他の作用効果について本明細書記載から明らかなもの、又は当業者において適宜想到し得るものについては、当然に本発明によりもたらされるものと解される。

【符号の説明】

【0027】

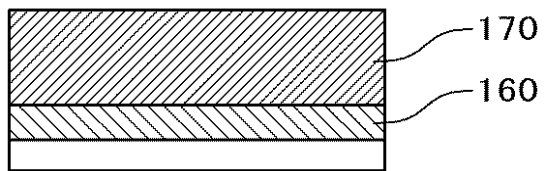
100 ... 液晶表示装置、102 ... ICドライバ（駆動回路）、104 ... シール材、103 ... フレキシブル配線基板用端子部、105 ... 表示領域、110 ... TFT基板（アレイ基板）、120 ... ゲート線（走査信号線）、130 ... ソース線（映像信号線）、135 ... 有機平坦化膜（HRC）、155 ... 薄膜トランジスタ（TFT）、140 ... コモン電極（1st ITO）、150 ... 画素電極（2nd ITO）、160 ... 押し圧緩和層（環動ゲル層）、170 ... 配向膜、201 ... ガラス基板、210 ... 対向基板、220 ... ブラックマトリクス（BM）、230 ... カラーフィルタ（CF）、240 ... オーバーコート（CFOC）、250 ... 柱状スペーサ、270 ... 配向膜、300 ... 液晶。

【図1】



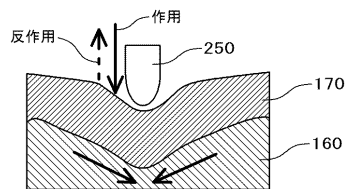
【図2】

図2



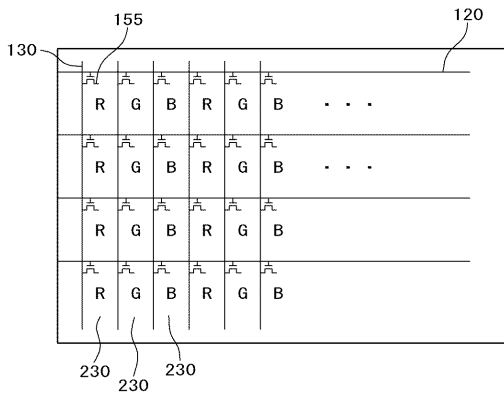
【図3】

図3



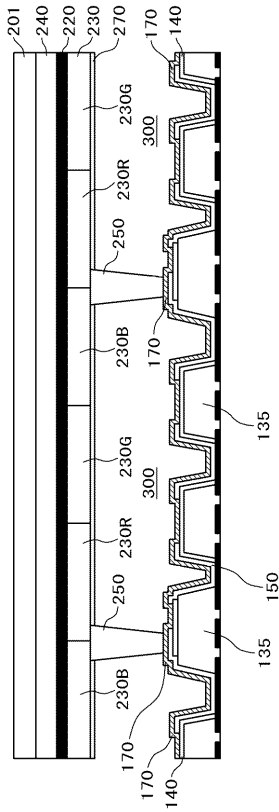
【 図 4 】

図 4



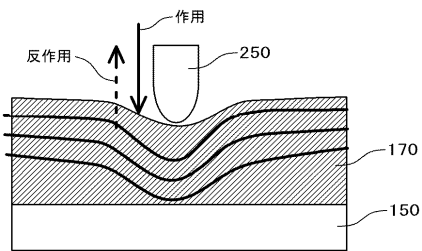
【 図 5 】

図 5



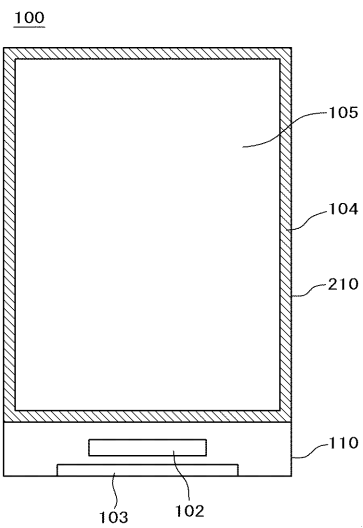
【 図 6 】

図 6



【 図 7 】

図 7



|                |  |         |            |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 液晶表示装置   |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP2016080855A</a>  | 公开(公告)日 | 2016-05-16 |
| 申请号            | JP2014211718   | 申请日     | 2014-10-16 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 株式会社日本显示器  |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 有限公司日本显示器  |         |            |
| [标]发明人         | 水沼達郎<br>三木啓央   |         |            |
| 发明人            | 水沼 達郎<br>三木 啓央   |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/1333   |         |            |
| FI分类号          | G02F1/1333   |         |            |
| F-TERM分类号      | 2H189/AA14 2H189/DA07 2H189/DA32 2H189/DA38 2H189/HA14 2H189/HA15 2H189/HA16 2H189/LA28 2H189/LA31 |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>  |         |            |

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够降低像素中亮点的出现频率并抑制对比度降低的液晶显示装置。其上形成有第一取向层的第一基板；其上形成有间隔物的第二基板；第一基板，第一基板和第二基板之间的距离由间隔物限定；液晶300密封在第一配向膜170和液晶300之间，在第一配向膜170和间隔物250彼此接触的区域中，并且相对于液晶300位于比第一配向膜170更远的位置，并且没有固定的交联点并且推压缓和层160由具有分子结构的材料制成。点域1

