

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3680730号
(P3680730)

(45) 発行日 平成17年8月10日(2005.8.10)

(24) 登録日 平成17年5月27日(2005.5.27)

(51) Int.Cl.⁷

F I

G O 2 F 1/1339

G O 2 F 1/1339 5 0 0

G O 2 F 1/1343

G O 2 F 1/1343

G O 2 F 1/1368

G O 2 F 1/1368

請求項の数 3 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2000-379773 (P2000-379773)
 (22) 出願日 平成12年12月8日(2000.12.8)
 (65) 公開番号 特開2002-182220 (P2002-182220A)
 (43) 公開日 平成14年6月26日(2002.6.26)
 審査請求日 平成15年9月5日(2003.9.5)

(73) 特許権者 000005108
 株式会社日立製作所
 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
 (74) 代理人 100075096
 弁理士 作田 康夫
 (72) 発明者 清水 浩雅
 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社
 日立製作所 ディスプレイグループ内
 (72) 発明者 濱本 辰雄
 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社
 日立製作所 ディスプレイグループ内

審査官 右田 昌士

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】

T F T 基板とカラーフィルタ基板より成る液晶表示装置において、
 上記 T F T 基板は、

2本のドレイン信号線に挟まれた画素領域と、

上記ドレイン信号線と交差する対向電圧信号線と、

ドレイン信号線と対向電圧信号線とが交差することで形成された段差部とを有し

、
 上記カラーフィルタ基板は基板間のギャップを保持する為の柱状スペーサを有し、

上記画素領域は同様の構成の画素領域が隣接して設けられており、

上記柱状スペーサは、上記ドレイン信号線に対向するようにカラーフィルタ基板上に形成され、

第1の画素領域に隣接した上記段差部に対応する位置に、T F T 基板に接触する柱状スペーサを設け、

第2の画素領域に隣接し上記段差部から離間した位置に、T F T 基板に接触しない柱状スペーサを設け、

第1の画素領域と第2の画素領域とで上記段差部から柱状スペーサまでの距離が異なることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】

T F T 基板と、カラーフィルタ基板と、該基板間に設けられた柱状スペーサとを有し、

10

20

上記 T F T 基板は、画素電極を含む同様の構成が隣接して設けられる複数の画素領域を有し、

2つの画素領域に挟まれた領域に台座パターンを有し

第1の画素領域に隣接して、上記カラーフィルタ基板上に上記台座パターンと重なる柱状スペーサが設けられ、

第2の画素領域に隣接して、上記カラーフィルタ基板上に上記台座パターンと重ならない柱状スペーサが設けられ、

上記台座パターンと上記柱状スペーサの間には保護膜が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】

10

上記台座パターンと重ならない柱状スペーサは、一時的に加わる外力に対抗する為の補強用スペーサであることを特徴とする請求項2に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶表示装置に係り、特に一对の基板をスペーサ材を介して一定の間隙で対向させ、当該間隙に液晶組成物を保持した液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、液晶表示装置は、小型表示装置から所謂OA機器等の表示端末用に広く普及している。この液晶表示装置は、基本的には少なくとも一方が透明なガラス板やプラスチック基板等からなる一对の基板の間に液晶組成物の層（液晶層）を挟持して所謂液晶パネル（液晶セルとも言う）を構成する。この液晶パネルは、基板に形成した画素形成用の各種電極に選択的に電圧を印加して所定画素部分の液晶組成物を構成する液晶分子の配向方向を変化させて画素形成を行う形式（単純マトリクス）と、基板に各種電極と画素選択用のアクティブ素子を形成してこのアクティブ素子を選択することにより当該アクティブ素子に接続した画素電極と基準電極の間にある画素の液晶分子の配向方向を変化させて画素形成を行う形式（アクティブマトリクス）とに大きく分類される。

20

【0003】

一般に、アクティブマトリクス型液晶表示装置は、一方の基板に形成した電極と他方の基板に形成した電極との間に液晶層の配向方向を変えるための電界を印加する、所謂縦電界方式を採用している。

30

【0004】

一方、液晶層に印加する電界の方向を基板面とほぼ平行な方向とする、所謂横電界方式（IPS方式とも言う）の液晶表示装置が実用化されている。この横電界方式の液晶表示装置を開示したものとしては、二枚の基板の一方に櫛歯電極を用いて非常に広い視野角を得るようにしたものが知られている（特公昭63-21907号公報、米国特許第4345249号明細書）。

【0005】

この種の液晶表示装置に使用される液晶パネルは、その一对の絶縁基板間の液晶組成物を充填する間隙にスペーサを介在させて当該間隙を所定値に保つようにしている。

40

【0006】

従来のスペーサは、樹脂やガラス系の素材からなる球状スペーサを用い、あるいはこれに着色剤や接着剤、配向処理剤等の表面処理を施して、絶縁基板のうち電極基板側の内面に静電散布法あるいはセミドライ散布法等により散布しているのが一般的である。

【0007】

また、上記のような球状スペーサに替えて、遮光部（遮光膜、ブラックマスク）で遮光される領域（非画素部）の少なくとも一部にホトリソグラフィ技術や印刷技術等により所定のパターンの柱状スペーサ（突起）を形成することも提案されている（特開平7-325298号公報、特開平8-286194号公報参照）。

50

【 0 0 0 8 】

【 発明が解決しようとする課題 】

基板上に柱状のスペーサを形成する上記従来技術では、各画素に対応して 1 個のスペーサを形成していた。スペーサは対向する基板の一方に固定され、他方に一定の面積で接触しているが、スペーサを多数設けると、この接触面積が広くなり摩擦力が大きくなるといった問題を本願発明者は見出した。すなわち、液晶パネルの対向する 2 枚の基板に、その面が平行にずれるよう外部から力を加えると、基板同士は外部よりの基板面に平行な外力により一時的に僅かなずれを生じるが、スペーサの本数（接触面積）が多いと、スペーサと基板間の摩擦により外力から解放されてもずれが戻らなくなる。

【 0 0 0 9 】

10

そこで上記問題を解決するため、接触面積を狭くするようスペーサの本数を減少することが考えられる。しかしながら、スペーサの本数を減少すると、別の問題が発生する。すなわち外部から基板面に対して垂直方向に一時的な荷重を加わえると、限られた本数のスペーサでは塑性変形を起こし、不可逆的に局部的な基板間隔小となり、表示不良となる。

【 0 0 1 0 】

【 課題を解決するための手段 】

液晶表示装置において、基板間隔を保持する為に機能するスペーサに加え、外部からの一時的に大きな荷重が加えられた場合には、それを分散して受け止めるように機能するスペーサを追加する。

【 0 0 1 1 】

20

【 発明の実施の形態 】

以下、本発明の実施の形態につき、実施例を参照して詳細に説明する。

【 0 0 1 2 】

図 1 は本発明による液晶表示装置の一実施例を説明するカラーフィルタ基板の一部分を示した模式図である。図 1 (a) は図 1 (b) の I - I 線に沿った断面図である。また図 1 (b) は平面図であり、図 1 (a) の図中上側から見た図である。

【 0 0 1 3 】

図 1 において、1 はスペーサ、2 はカラーフィルタ、3 はブラックマスク、4 は保護膜（ただし図 1 (b) では図をわかり易くするため省略した）、5 は透明基板、6 はスペーサ 1 の上面に設けられた凹みである。なお、凹み 6 については後で詳述する。

30

【 0 0 1 4 】

図 1 に示すように、透明基板 5 にブラックマスク 3 が形成されている。ブラックマスク 3 は、黒色樹脂や金属の膜で作られており、遮光する機能を有している。ブラックマスク 3 の開口部にはカラーフィルタ 2 が設けられる。カラーフィルタ 2 は樹脂に顔料または染料を用いて着色したものであり、特定の波長の光を透過するものである。

【 0 0 1 5 】

カラーフィルタ 2 とブラックマスク 3 とを覆うように、保護膜 4 が形成されている。保護膜 4 はオーバーコート膜とも呼ばれており、カラーフィルタ 2 表面及びブラックマスク 3 を保護するとともに、カラーフィルタ成分の汚染から液晶組成物を保護するものである。また、カラーフィルタ 2 の端部 2 B はブラックマスク 3 と重なっており、さらにカラーフ
ィルタ 2 とブラックマスク 3 とは膜厚に差がある。そのためカラーフィルタ 2 の端部 2 B で段差が生じている。保護膜 4 はカラーフィルタ 2 とブラックマスク 3 とを覆うことで、カラーフィルタ 2 とブラックマスク 3 によりできる段差を埋めて平坦化する効果も有している。

40

【 0 0 1 6 】

保護膜 4 上にはスペーサ 1 が形成される。スペーサ 1 はカラーフィルタ基板と、対向して設けられる後述する T F T 基板（図示せず）との間に一定の間隔を保つためのもので、このスペーサ 1 によって形成される隙間に液晶組成物が保持される。図 1 (b) の平面模式図に示すように、スペーサ 1 が形成される位置は、ブラックマスク 3 上である。ブラックマスク 3 によりスペーサ 1 が隠されるため、液晶表示装置が画像を表示する際に、スパー

50

サ 1 が目立たない。なお、図 1 ではスペーサ 1 は 1 個のみ示しているが、一定の間隔を保つように多数のスペーサがカラーフィルタ基板全面にマトリックス状に形成されている。

【 0 0 1 7 】

スペーサの形成後、配向膜（図示せず）が形成され、配向膜を布等でラビングする配向処理が行われる。この配向処理においてスペーサ 1 の突起によりラビングが均一にできないという問題がある。そのため、スペーサ 1 の形成される位置は、配向膜のラビング処理において、ラビングの不均一な部分をなるべくブラックマスク 3 で隠す位置に形成される。

【 0 0 1 8 】

また前述したように、スペーサ 1 は液晶組成物が保持される間隔を一定に保つ役目をもつため、その高さは高い精度が求められる。スペーサの高さが一定でないと、液晶層の厚みにばらつきが生じることとなる。液晶層の厚みにばらつきが生じると、液晶層を通過する光の光路長にばらつきが生じることによる表示品質の低下等の問題が生じる。そのため、スペーサ 1 の材料となる層を形成する際、層の厚さを均一に形成することが必要である。

【 0 0 1 9 】

これまで述べてきたように、スペーサ 1 を形成するには、特定の位置に多数のスペーサを高精度の高さで形成することが必要である。そのために、スペーサ 1 の材料となる層を均一な厚みで形成し、特定の形状にパターンニングする方法を用いる。

【 0 0 2 0 】

スペーサ 1 の材料には樹脂材料を用いる。樹脂材料として例えば、J S R 株式会社製のネガタイプレジストの感光性アクリル樹脂ワニス“オプトマー NN 5 0 0 ”（商品名）を用いることができる。ブラックマスク 3、カラーフィルタ 2、保護膜 4 が形成された透明基板 5 上にスピコート法等でレジスト材を塗布し、マスクを用いてレジストをスペーサ 1 のパターンに露光する。その後除去剤を用いレジストを現像し、加熱硬化してスペーサ 1 を形成する。

【 0 0 2 1 】

このスペーサ形成時に、レジスト材料の感光特性、及び熱硬化時の硬化収縮の特性を適宜調整することでスペーサ 1 の上面に凹み 6 を設ける。本実施例ではネガタイプのレジスト材料を使用しているため、露光量が多い部分が除去剤で現像除去され難く、露光量が少ない部分では除去されやすくなる。そこで、フォトマスクの開口部内で露光量に差が生じるようにすることで、スペーサ 1 の上面に除去されやすい部分と除去されにくい部分を形成することができる。本実施例ではスペーサ 1 中央部の露光量を周辺部に比較して少なくした。このためスペーサ 1 の中央部は周辺部に比較して除去剤で除去されやすく凹み 6 が形成される。

【 0 0 2 2 】

スペーサ 1 上面に凹み 6 を設けたことにより、スペーサ 1 上面の最高部付近では対向する T F T 基板に接触して基板間隔保持を行い、凹面の低い領域では大荷重が加わった時に接触して荷重を分散して受け止める。この場合、対向する T F T 基板に接する面積として凹の領域（接触しない面積）は凸の領域（接触する面積）以上である必要がある。段差（凹部の深さ）の必要量としてはスペーサ 1 が液晶パネルの組立時に潰される分以上必要であり、通常では、+ 0 . 2 ~ 0 . 3 μ m 程度である。

【 0 0 2 3 】

次に前述したスペーサ 1 の液晶パネル内での配置位置を説明するために、画素領域の説明を行う。

【 0 0 2 4 】

図 2 は、本発明による液晶表示装置の一つの画素領域の構成を示す図で、前述したカラーフィルタ基板に対して液晶を介して対向配置される基板の液晶側の面を示した平面図である。なお、図 2 に示す画素領域の構成は、液晶層に印加する電界の方向を基板面とほぼ平行な方向とする、所謂横電界方式の画素構成を示している。また本実施例の液晶表示装置において、液晶は正の誘電率異方性を有するものが用いられるようになっている。

【 0 0 2 5 】

図 2 では図の簡略化のために 1 画素を示しているが、液晶パネル内において、各画素はマトリックス状に配置されて表示部を構成している。このため、図 2 に示す画素の左右および上下には、隣接する画素が存在しその画素の構成は図 2 に示す画素の構成と同様となっている。

【 0 0 2 6 】

図 2 において、1 0 0 A は T F T 基板で、表面に x 方向に延在され y 方向に並設されるゲート信号線 1 0 2 が形成されている。これらゲート信号線 1 0 2 はたとえばクロム (C r) 等の材料から構成されている。

【 0 0 2 7 】

各ゲート信号線 1 0 2 は、後述するドレイン信号線 1 0 3 (y 方向に延在され x 方向に並設される) とともに、矩形状の領域を囲むようにして形成され、該領域は一つの画素領域を構成するようになっている。

10

【 0 0 2 8 】

また、画素領域のほぼ中央には図中 x 方向に延在する対向電圧信号線 1 0 4 がたとえばゲート線 1 0 2 と同じ材料によって形成されている。

【 0 0 2 9 】

対向電圧信号線 1 0 4 には対向電極 1 0 4 A が一体的に形成され、この対向電極 1 0 4 A は画素領域内で該対向電圧信号線 1 0 4 とともにほぼ ' H ' 字状のパターンで形成されている。

【 0 0 3 0 】

20

この対向電極 1 0 4 A は、後述する画素電極 1 0 9 に供給される映像信号に対して基準となる信号が該対向電圧信号線 1 0 4 を介して供給されるようになっており、該画素電極 1 0 9 との間に前記映像信号に対応した強度の電界を発生せしめるようになっている。

【 0 0 3 1 】

この電界は T F T 基板 1 0 0 A の面に対して平行な成分をもち、この成分からなる電界によって液晶の光透過率を制御するようになっている。

【 0 0 3 2 】

なお、対向電圧信号線 1 0 4 には表示部外から基準信号が供給されるようになっている。

【 0 0 3 3 】

そして、このようにゲート信号線 1 0 2 および対向電圧信号線 1 0 4 が形成された T F T 基板 1 0 0 A の表面にはその全域にわたってたとえばシリコン窒化膜 S i N からなる絶縁膜 1 0 5 (図 3 参照) が形成されている。

30

【 0 0 3 4 】

この絶縁膜 1 0 5 は、後述のドレイン信号線 1 0 3 のゲート信号線 1 0 2 に対する層間絶縁膜としての機能、後述の薄膜トランジスタ T F T の形成領域においてそのゲート絶縁膜としての機能、および、後述の付加容量 C a d d の形成領域においてその誘電体膜としての機能を有するものとなっている。

【 0 0 3 5 】

薄膜トランジスタ T F T は、画素領域の図中左下のゲート信号線 1 0 2 に重畳されて形成され、その領域における絶縁膜上にはたとえば a - S i (アモルファスシリコン) からなる半導体層 1 0 6 が形成されている。

40

【 0 0 3 6 】

この半導体層 1 0 6 の表面にドレイン電極 1 0 3 A およびソース電極 1 0 9 A が形成されることにより、ゲート信号線 1 0 2 の一部をゲート電極とし、絶縁膜 1 0 5 の一部をゲート絶縁膜とする逆スタガ構造の薄膜トランジスタが形成されるようになる。

【 0 0 3 7 】

半導体層 1 0 6 上のドレイン電極 1 0 3 A およびソース電極 1 0 9 A は、たとえばドレイン線 1 0 3 の形成時に画素電極 1 0 9 とともに同時に形成されるようになっている。

【 0 0 3 8 】

この画素電極 1 0 9 は、前述した対向電極 1 0 4 A の間を走行するようにして図中 y 方向

50

に延在するようにして形成されている。換言すれば、画素電極 109 の両脇にほぼ等間隔に対向電極 104A が配置されるようになっており、該画素電極 109 と対向電極 104A との間に電界を発生せしめるようになっている。

【0039】

ここで、図中からも明らかとなるように、画素電極 109 は、対向電圧信号線 104 を境にして屈曲されたたとえば逆 'く' 字状のパターンに構成され、これにともない、該画素電極 109 と対向する各対向電極 104A も画素電極 109 に対して平行に離間されるようにその幅が変化するように構成されている。

【0040】

すなわち、屈曲された画素電極 109 がその長手方向において、同図に示すように均一な幅を有している場合、その両脇に位置づけられる対向電極 104A は、そのドレイン線 103 側の辺においては該ドレイン線 103 と平行に、また、画素電極 109 側の辺においては該画素電極 109 と平行になって形成されている。

10

【0041】

これにより、画素電極 109 と対向電極 104A との間に発生する電界 E の方向は、対向電圧共通線 104 を境として、図中、その下側の画素領域においては該対向電圧共通線 104 に対して (-) θ となっており、上側の画素領域においては該対向電圧共通線 104 に対して (+) θ となっている。

【0042】

このように、一画素の領域内 (必ずしも一画素の領域内に限らず、他の画素との関係であってもよい) において、電界 E の方向を異ならしめているのは、一定の初期配向方向に対して液晶分子をそれぞれ逆方向へ回転させて光透過率を変化させることにある。

20

【0043】

このようにすることによって、液晶表示パネルの主視角方向に対して視点を斜めに傾けると輝度の逆転現象を引き起こすという液晶表示パネルの視角依存性による不都合を解消した構成となっている。

【0044】

なお、この実施例では、液晶分子の初期配向方向 R はドレイン線 103 の延在方向とほぼ一致づけられており、後述する配向膜におけるラビング方向 (初期配向方向) はドレイン線 103 に沿ってなされるようになっている。

30

【0045】

このため、上述した電界方向 θ は、該初期配向方向 R との関係で適切な値が設定されるようになっている。一般的には、この θ は、電界 E のゲート線 102 に対する角度の絶対値が電界 E のドレイン線 103 に対する角度の絶対値より小さくなっている。

【0046】

そして、画素電極 109 において、その対向電圧信号線 104 に重畳する部分はその面積を大ならしめるように形成され、該対向電圧信号線 104 との間に容量素子 C a d d が形成されている。この場合の誘電体膜は前述した絶縁膜 105 となっている。

【0047】

この容量素子 C a d d はたとえば画素電極 109 に供給される映像信号を比較的長く蓄積させるために形成されるようになっている。すなわち、ゲート線 102 から走査信号が供給されることによって薄膜トランジスタ T F T がオンし、ドレイン線 103 からの映像信号がこの薄膜トランジスタ T F T を介して画素電極 109 に供給される。その後、薄膜トランジスタ T F T がオフした場合でも、画素電極 109 に供給された映像信号は該容量素子 C a d d によって蓄積されるようになっている。

40

【0048】

そして、このように形成された T F T 基板 100A の表面の全域には、たとえばシリコン窒化膜からなる保護膜 108 (図 3 参照) が形成され、たとえば薄膜トランジスタ T F T の液晶への直接の接触を回避できるようになっている。

【0049】

50

さらに、この保護膜の上面には、液晶の初期配向方向を決定づける配向膜 1 1 1 (図 3 参照) が形成されている。この配向膜は、たとえば合成樹脂膜を被覆し、その表面に前述したようにドレイン線 1 0 3 の延在方向に沿ったラビング処理がなされることによって形成されている。

【 0 0 5 0 】

このように構成された T F T 基板 1 0 0 A は液晶層 9 を介してカラーフィルタ基板 1 0 0 B が対向配置されるようになっている。カラーフィルタ基板は、前述したように、透明基板 5 の液晶側の面に、各画素領域を画するブラックマスク 3 が形成され、このブラックマスク 3 の開口部には所定の色のカラーフィルタ 2 が形成されている。なお、図 2 中 B M はブラックマスク 3 の開口部に対応する輪郭を示している。

10

【 0 0 5 1 】

図 3 は、図 2 中の A で示す場所にスペーサ 1 を設けた場合の断面図である。また図 3 は図 2 中の I I - I I 線に沿った断面図を示している。図 3 に示すスペーサ 1 はカラーフィルタ基板 1 0 0 B のブラックマスク 3 と、T F T 基板 1 0 0 A のドレイン信号線 1 0 3 との間に設けられている。カラーフィルタ基板 1 0 0 B に形成されたスペーサ 1 は、T F T 基板 1 0 0 A と接しているが、T F T 基板 1 0 0 A と接する面には凹み 6 が形成されている。

【 0 0 5 2 】

一般に液晶パネルは T F T 基板 1 0 0 A とカラーフィルタ基板 1 0 0 B の 2 枚の基板を貼り合わせて製造される。液晶パネルを製造する工程の中で、T F T 基板 1 0 0 A とカラー
フィルタ基板 1 0 0 B とは、間に液晶層 9 を挟持する隙間を設けて対向配置される。スペーサ 1 は液晶を封入する隙間を形成し、液晶層の層厚を一定にするために、T F T 基板 1
0 0 A とカラーフィルタ基板 1 0 0 B との間に設けられる。対向配置された T F T 基板 1
0 0 A とカラーフィルタ基板 1 0 0 B は、その周辺に接着するためのシール剤が塗布され、その後圧着され貼り合わされる。この圧着工程において、スペーサ 1 は T F T 基板 1 0
0 A に押圧される。

20

【 0 0 5 3 】

図 3 に示すように、スペーサ 1 には凹み 6 が形成してあるので、T F T 基板 1 0 0 A がカラーフィルタ基板 1 0 0 B に圧着され液晶パネルが組み立てられても、T F T 基板 1 0 0 A に接する部分と接しない部分とが生じている。このようにスペーサ 1 の T F T 基板 1 0
0 A と対向する面に、T F T 基板 1 0 0 A に接している部分と、T F T 基板 1 0 0 A に接してなく間に液晶 9 を有する部分とを設けたことにより、通常基板間隔を保持する為に T F T 基板 1 0 0 A に接している部分に加え、外部からの一時的に大きな荷重が基板面に対し垂直に加えられた場合に、それを分散して受け止めることが可能である。また、通常は T F T 基板 1 0 0 A に接している面積が少ないため、基板面に対して平行な外力が加わった場合に、外力から解放されても摩擦によりずれが戻らなくなるといった問題に対しても効果がある。

30

【 0 0 5 4 】

次にスペーサ 1 の形成位置と配向乱れについて説明する。図 3 に示すスペーサ 1 は、図 2 の A に示す部分に形成されるが、A に示す部分はドレイン信号線 1 0 3 とブラックマスク 3 との間に位置しており、スペーサ 1 により生じる配向乱れを目立たなくするのに有効である。すなわちドレイン信号線 1 0 3 は、図 2 に矢印で示す初期配向方向と略平行であるため、ラビング処理を行う際にスペーサ 1 により生じる配向乱れをブラックマスク 3 で隠すことが可能である。

40

【 0 0 5 5 】

図 4 を用いてスペーサ 1 により生じる配向乱れについて説明する。図 4 に示すように、ラビング処理は一般にローラ 3 0 0 を回転させ、配向膜 8 に接触させて、ローラ 3 0 0 により配向膜 8 をこすることにより行われる。この際、スペーサ 1 がカラーフィルタ基板より突出しているため、ローラ 3 0 0 が浮き上がり、該スペーサ 1 の背面側において十分な配向ができない部分 8 A が生じる。この十分に配向ができない部分 8 A では、他の部分に対

50

して不均一な表示となり表示ムラが生じることとなる。

【0056】

そこで、初期配向方向と略平行なドレイン信号線103上にスペーサ1を設けると、ローラ300はドレイン信号線103と略平行に移動するため、十分に配向できない部分8Aもドレイン信号線とブラックマスク3との間に生じる。そのため、十分に配向できない部分8Aによる表示ムラをブラックマスク3により隠すことが可能である。

【0057】

次に、図5に図2の中でBで示す場所にスペーサ1を設けた場合の断面図を示す。図5は図2のIII-III線に沿った断面図である。図5ではスペーサ1はカラーフィルタ基板100Bのブラックマスク3と、TFT基板100Aのドレイン線103と対向電圧信号線104との交差部との間に設けられている。

10

【0058】

図5に示すようにドレイン線103と対向電圧信号線104との交差部では段差が生じている。この段差を利用すればスペーサ1側の上面が平坦であっても、基板側の段差を利用し大荷重が加わった時に、接触する部分を増加させて、荷重を分散する構成とすることが可能である。すなわち、通常の場合には、一本のスペーサの一部が基板と接していることで基板間隔を保持し、大きな荷重を受けた場合には弾性変形を起こし、段差が有る為に接してはいなかった部分も基板と接し荷重を受け止める。

【0059】

基板にある段差を利用する場合には、本来基板にある段差、TFT基板側では配線の重なり等や、カラーフィルタ側では色パタンのBMパターンへの重なり等に、スペーサの配置を選ぶことができる。

20

【0060】

次に、図6に図7の中でDまたはEで示す場所にスペーサを設けた場合の断面図を示す。図6は図7のIV-IV線に沿った断面図である。図6(a)では図7のDで示す位置にスペーサ1bを設けた場合を示し、図6(b)では図7のEで示す位置にスペーサ1cを設けた場合を示す。図6(a)ではスペーサ1bはカラーフィルタ基板100Bのブラックマスク3と、TFT基板100Aのドレイン信号線103と対向電圧信号線104との交差部との間に設けられている。図6(a)ではスペーサ1bはドレイン信号線103と対向電圧信号線104との交差部に設けられているため、対向電圧信号線の厚さの分厚くなった位置にスペーサ1bは設けられている。対して図6(b)では、スペーサ1cはドレイン線103上に設けられ、スペーサ1cは図6(a)で設けたスペーサ1bとほぼ同じ高さであるため、図6(a)に対してほぼ対向電圧信号線の厚さの分、TFT基板100Aとの間に隙間が生じており、その隙間には液晶が存在している。すなわち、図6(a)に示す位置に形成するスペーサ1bは、通常TFT基板100Aと接しており、TFT基板100Aとカラーフィルタ基板100Bとの隙間を維持形成するように働いている。図6(b)に示す位置に形成するスペーサ1cは、通常TFT基板100Aに接していないが、両基板に対して垂直な力が外部からかかった場合に、図6(a)に示すスペーサ1bが押しつぶされ弾性変形し、TFT基板100Aとカラーフィルタ基板100Bとの隙間が狭まり、スペーサ1cもTFT基板100Aと接触し荷重を受け止める。1つの液晶

30

40

【0061】

次に図8にカラーフィルタ基板100B側にスペーサ1の段差を設ける場合を示す。図8ではスペーサ1の下に、ブラックマスク3又はカラーフィルタパターン2の形成と同時に台座パターン11を形成する。図8ではカラーフィルタ2の形成と同時に台座パターン11を形成している。ただし、台座パターン11の上には保護膜4(平坦化膜)が形成されるため、平坦化効果で段差が小さくなる。そのため、台座パターンの大きさ、形状を変化させて段差を調節する。

50

【 0 0 6 2 】

図 8 ではスペーサ 1 b は台座パターン 1 1 の上に設けられているため、台座パターン 1 1 の厚さの分厚くなった位置にスペーサ 1 b は設けられている。対してスペーサ 1 c は台座パターン 1 1 が設けられてないブラックマスク 3 の上に設けられている。スペーサ 1 c はスペーサ 1 b とほぼ同じ膜厚の樹脂層をパターンニングしたものであるため、液晶パネルを組み立てた場合には、対向する T F T 基板（図示せず）との間に隙間が生じており、その隙間には液晶が存在することとなる。すなわち、スペーサ 1 b は、通常 T F T 基板と接しており、T F T 基板とカラーフィルタ基板 1 0 0 B との隙間を維持形成するように働いている。対してスペーサ 1 c は、通常 T F T 基板に接していないが、両基板に対して垂直な力が外部からかかった場合に、スペーサ 1 b が押しつぶされ弾性変形し、T F T 基板とカラーフィルタ基板 1 0 0 B との隙間が狭まり、スペーサ 1 c も T F T 基板と接触し荷重を受け止める。1 つの液晶パネルのなかで、台座パターン 1 1 を形成する位置を選ぶことで、適当にスペーサ 1 b とスペーサ 1 c の数を調整することができる。

10

【 0 0 6 3 】

図 9 に台座パターン 1 1 を形成する工程図を示す。図 9 (a) では透明基板上にスパッタ法等により、金属膜（クロム C r と酸化クロムの 2 層膜）を形成、その後フォトリソ法等を用いて希望の形状にパターンニングしブラックマスク 3 を形成する。なお、金属膜に換えて樹脂膜を用いる事も可能である。

【 0 0 6 4 】

次に図 9 (b) では、ブラックマスク 3 を形成した基板上に、特定の波長の光を吸収する顔料を混合したレジスト材 1 2 を滴下し、均一な膜厚となるように塗布し、乾燥させる。図 9 (c) では、乾燥させたレジスト材 1 2 をフォトリソ法等を用いてパターンニングしてカラーフィルタ 2 を形成する。この時、台座パターン 1 1 も同時にパターンニングし形成する。次に図 9 (d) では、カラーフィルタ 2、台座パターン 1 1 を被って保護膜 4 が形成される。

20

【 0 0 6 5 】

フォトマスクを用いて台座パターン 1 1 をパターンニングする際に、台座パターン 1 1 の形状が小さいと、フォトマスクと基板との距離によっては光の回折により、露光量が減少する。ネガタイプのレジスト材を使用しているので、露光量が少ないとレジスト材が除去されやすく、台座パターンの高さを低くすることが可能である。このため、台座パターン 1 1 の形状を変化させることで、台座パターン 1 1 の高さを調整することが可能となる。

30

【 0 0 6 6 】

次に、図 1 0 を用いてスペーサ 1 を形成する工程図を示す。図 1 0 (a) では、まず保護膜 4（平坦化膜）がブラックマスク 3 とカラーフィルタ 2 の上に形成された基板が用意される。次に、保護膜 4 が形成された基板に前洗浄、乾燥を行い、その後基板上に溶液状のレジスト材 1 3 を滴下、塗布し、さらにレジスト材を乾燥させ、膜を形成する。次に図 1 0 (b) では、フォトマスク 1 4 を配置し、スペーサ 1 を形成する部分 1 5 に光 1 6 を照射し露光を行う。この時、フォトマスク 1 4 の形状と、フォトマスク 1 4 とレジスト材 1 3 との距離の関係で光の回折により、露光量が不十分な部分 1 7 が、図 1 0 (b) に示すように生じる。次に図 1 0 (c) に示すように、除去剤で感光していないレジスト材 1 3 を除去する。フォトマスク 1 4 を用いて十分に感光した部分 1 5 は、レジスト材 1 3 を構成する樹脂の重合反応が進行して分子量が多くなっており、光が照射されなかった部分に比較して除去剤により溶解されにくくなっている。また、露光量が不十分な部分 1 7 では、十分に感光した部分 1 5 に比較して若干ではあるが除去剤に溶解されやすくなっている。そのため、感光していないレジスト材を除去する際に除去剤に浸されると、露光量が不十分な部分 1 7 の樹脂が少量溶解する。そのため、スペーサ 1 の上部に凹み 6 が生じることとなる。

40

【 0 0 6 7 】

次に図 1 1 を用いて 2 種類のフォトマスクを用いて、露光量を変化させて凹み 6 を有するスペーサ 1 を形成する工程図を示す。図 1 1 (a) では、まずブラックマスク 3、カラー

50

フィルタ 2、保護膜 4 の形成された基板上に溶液状のレジスト材 1 3 が塗布され、さらにフォトマスク 1 4 a を配置し、スペーサ 1 を形成する部分 1 5 に光 1 6 を照射し露光を行う。図 1 1 (b) では、その後もフォトマスク 1 4 b を用いて光 1 6 を照射するが、その際、フォトマスク 1 4 a と 1 4 b の形状の違いにより、十分に感光されない部分 1 7 が生じる。その後、除去材で感光していないレジスト材を除去してスペーサ 1 を形成する。図 1 1 (c) に示すように、十分に感光されない部分 1 7 は少量除去剤に溶解するため、スペーサ 1 には凹み 6 (段差) が生じる。

【 0 0 6 8 】

次に、図 1 2 を用いて、対向する 2 枚の基板の一方の基板に形成した電極と他方の基板に形成した電極との間に設けた液晶層に電界を印加し配向方向を変える、所謂縦電界方式の液晶表示装置にスペーサ 1 を設ける場合の説明を行う。図 1 2 は所謂縦電界方式の液晶表示装置の一つの画素領域の構成を示す図で、前述したカラーフィルタ基板 1 0 0 B に対して液晶を介して対向配置される T F T 基板 1 0 0 A の液晶側の面を示した平面図である。

【 0 0 6 9 】

また、液晶パネル内において、各画素はマトリックス状に配置されて表示部を構成している。このため、図 1 2 では図の簡略化のために 1 画素を示しているが、画素の左右および上下には、隣接する画素が存在しその画素の構成は図 1 2 に示す画素の構成と同様となっている。

【 0 0 7 0 】

図 1 2 において、T F T 基板 1 0 0 A の表面に、まず、x 方向に延在され y 方向に並設されるゲート信号線 1 0 2 が形成されている。これらゲート信号線 1 0 2 はたとえばクロム (C r) 等の材料から構成されている。

【 0 0 7 1 】

各ゲート信号線 1 0 2 は、後述するドレイン信号線 1 0 3 (y 方向に延在され x 方向に並設される) とともに、矩形状の領域を囲むようにして形成され、該領域は一つの画素領域を構成するようになっている。

【 0 0 7 2 】

また、画素領域内には該ドレイン信号線 1 0 3 に並行に隣接配置される遮光膜 1 1 4 が形成され、この遮光膜 1 1 4 はたとえば各ゲート信号線の形成時に同時に形成されるようになっている。

【 0 0 7 3 】

この遮光膜 1 1 4 は、カラーフィルタ基板 (図示せず) のブラックマスク 3 とともに実質的な画素領域を画する機能を有し、後述の画素電極 1 0 9 が形成される T F T 基板 1 0 0 A 側に形成しておくことにより、位置ずれの憂いなく形成できるようになる。

【 0 0 7 4 】

そして、このようにゲート信号線 1 0 2 および遮光膜 1 1 4 が形成された T F T 基板 1 0 0 A の表面にはその全域にわたってたとえば S i N からなる絶縁膜 1 0 5 (図 1 3 参照) が形成されている。

【 0 0 7 5 】

この絶縁膜 1 0 5 は、後述のドレイン信号線 1 0 3 のゲート信号線 1 0 2 に対する層間絶縁膜としての機能、後述の薄膜トランジスタ T F T の形成領域においてそのゲート絶縁膜としての機能、および、後述の付加容量 C a d d の形成領域においてその誘電体膜としての機能を有するものとなっている。

【 0 0 7 6 】

薄膜トランジスタ T F T は、画素領域の図中左下のゲート信号線 1 0 2 に重畳されて形成され、その領域における絶縁膜 1 0 5 上にはたとえば a - S i (アモルファスシリコン) からなる半導体層 1 0 6 が形成されている。

【 0 0 7 7 】

この半導体層 1 0 6 の表面にドレイン電極 1 0 3 A およびソース電極 1 0 7 A が形成されることにより、ゲート信号線 1 0 2 の一部をゲート電極とし、絶縁膜 1 0 5 の一部をゲート

10

20

30

40

50

ト絶縁膜とする逆スタガ構造のトランジスタが形成されるようになる。

【 0 0 7 8 】

ドレイン信号線 1 0 3 はたとえばクロム (C r) によって形成され、このドレイン信号線 1 0 3 は y 方向に延在され x 方向に並設されて形成されている。

【 0 0 7 9 】

このドレイン信号線 1 0 3 には、その一部が薄膜トランジスタ T F T の形成領域における半導体層 1 0 6 の表面にまで延在されて該薄膜トランジスタ T F T のドレイン電極 1 0 3 A が形成されている。

【 0 0 8 0 】

また、該ドレイン信号線 1 0 3 の形成と同時に該ドレイン電極 1 0 3 A と対向して配置される薄膜トランジスタ T F T のソース電極 1 0 7 A が形成されている。

10

【 0 0 8 1 】

そして、各電極が形成された T F T 基板 1 0 0 A の全域にはたとえば S i N からなる保護膜 1 0 8 (図 1 3 参照) が形成され、この保護膜 1 0 8 の前記ソース電極 1 0 7 A の延在部 1 0 7 B の中心部上にはコンタクト孔 1 0 8 A が形成されている。

【 0 0 8 2 】

さらに、保護膜 1 0 8 の上面には、たとえば I T O (Indium-Tin-Oxide) からなる透明の画素電極 1 0 9 が形成されている。この画素電極 1 0 9 は、図 1 2 に示すように、隣接するゲート信号線 1 0 2 および隣接するドレイン信号線 1 0 3 によって囲まれる領域に形成されている。

20

【 0 0 8 3 】

この場合、画素電極 1 0 9 は、その形成時に前記コンタクト孔 1 0 8 A を通してソース電極 1 0 7 A との接続が図れるようになっている。

【 0 0 8 4 】

そして、画素電極 1 0 9 のうち、この画素電極 1 0 9 に映像信号を供給する薄膜トランジスタ T F T 下のゲート信号線 1 0 2 と隣接する他のゲート信号線 2 側の辺はその全域にわたって該他のゲート信号線 2 の一部に重畳するようにして形成されて容量素子 C a d d が構成されるようになっている。

【 0 0 8 5 】

この容量素子 C a d d は前記ゲート信号線 1 0 2 と画素電極 1 0 9 の間の絶縁膜 1 0 5 および保護膜 1 0 8 を誘電体膜とするもので、その容量値はゲート信号線 2 に対する画素電極 1 0 9 の重畳面積に関係してくる。

30

【 0 0 8 6 】

そして、この容量素子 C a d d は、薄膜トランジスタ T F T がオフした際に、画素電極 1 0 9 に比較的長く映像信号を蓄積させる等の機能を有するものである。

【 0 0 8 7 】

このように画素電極 1 0 9 が形成された T F T 基板 1 0 0 A の表面の全域には、液晶と当接する配向膜 1 1 1 (図 1 3 参照) が形成され、この配向膜 1 1 1 によって該液晶の初期配向方向が決定されるようになっている。

【 0 0 8 8 】

40

このように構成された T F T 基板 1 0 0 A と液晶を介して前述したカラーフィルタ基板 1 0 0 B が対向配置されるようになっている。

【 0 0 8 9 】

図 1 3 に、図 1 2 の V - V 線の断面図で図 1 2 の F で示す位置に設けられたスペーサ 1 の断面を示す。また、図 1 3 ではカラーフィルタ基板 1 0 0 B も含めて示しており、 T F T 基板 1 0 0 A とカラーフィルタ基板 1 0 0 B とが組み合わされた状態での断面図を示している。

【 0 0 9 0 】

カラーフィルタ基板 1 0 0 B は、図 1 3 に示すように、液晶側の面に、各画素領域を画するブラックマスク 3 が形成され、このブラックマスク 3 の開口部には所定の色のカラーフ

50

フィルタ 2 が形成されている。そして、該ブラックマスク 3 およびカラーフィルタ 2 を被って保護膜（平坦膜）4 が形成され、この保護膜 4 の面の全域に、各画素領域に共通な共通電極 7 がたとえばITOによって形成されている。そして、この共通電極 7 上にスペーサ 1 が形成される。さらに、スペーサ 1 が設けられた共通電極 7 の面の全域に液晶と当接する配向膜 8 が形成されている。

【0091】

スペーサ 1 が形成される位置は、ブラックマスク 3 とゲート信号線 102 との間である。ゲート信号線 102 は線幅がドレイン信号線 103 に比較して広いため、スペーサ 1 を平坦な位置に設けるための位置合わせが、ドレイン信号線 103 上に設ける場合に比較して容易となっている。

10

【0092】

図 14 に図 12 の F で示す位置にスペーサ 1 を設けた場合のカラーフィルタ基板 100B 側でのスペーサ 1 の位置を示す。スペーサ 1 はブラックマスク 3 上に設けられており、液晶表示装置を観察する際には、隠されており目立たなくなっている。さらに、縦電界方式の液晶表示装置では初期配向方向が図 14 の矢印 G で示すように、ドレイン信号線 103 に対して斜めの方向になっているため、ドレイン信号線上ではスペーサ 1 による配向乱れを隠すことが困難である。そのため、スペーサ 1 はドレイン信号線 103 とゲート信号線との交差部付近に設けられおり、ブラックマスク 3 の斜め方向の面積が広く利用できる位置にスペーサ 1 が設けられている。

【0093】

20

次に図 15 を用いて、液晶表示装置の画素を含む表示部の等価回路とその周辺回路を説明する。なお、図 15 は回路図ではあるが、実際の幾何学的配置に対応して描かれている。AR は複数の画素を二次元状に配列したマトリクス・アレイである。

【0094】

図 15 中、X はドレイン信号線 103 を意味し、添字 G、B および R がそれぞれ緑、青および赤画素に対応して付加されている。Y はゲート信号線 102 を意味し、添字 1, 2, 3, ..., end は走査タイミングの順序に従って付加されている。

【0095】

ゲート信号線 Y（添字省略）は垂直走査回路 V に接続されており、ドレイン信号線 X（添字省略）は映像信号駆動回路 H に接続されている。SUP は 1 つの電圧源から複数の分圧した安定化された電圧源を得るための電源回路やホスト（上位演算処理装置）からの CRT（陰極線管）用の情報を液晶表示装置用の情報に交換する回路を含む回路である。

30

【0096】

次に図 16 を用いて液晶表示装置の部品構成を説明する。図 16 は液晶表示装置の各構成部品を示す分解斜視図である。SHD は金属板から成る枠状のシールドケース（メタルフレーム）、LCW はその表示窓、PNL は液晶パネル、SPB は光拡散板、LCB は導光体、RM は反射板、BL はバックライト蛍光管、LCA はバックライトケースであり、図に示すような上下の配置関係で各部材が積み重ねられて液晶表示装置が組み立てられる。

【0097】

液晶表示装置は、シールドケース SHD に設けられた爪とフックによって全体が固定されるようになっている。バックライトケース LCA はバックライト蛍光管 BL、光拡散板 SPB 光拡散板、導光体 LCB、反射板 RM を収納する形状になっており、導光体 LCB の側面に配置されたバックライト蛍光管 BL の光を、導光体 LCB、反射板 RM、光拡散板 SPB により表示面で一様なバックライトにし、液晶表示パネル PNL 側に出射する。バックライト蛍光管 BL にはインバータ回路基板 PCB3 が接続されており、バックライト蛍光管 BL の電源となっている。

40

【0098】

【発明の効果】

本発明は、以上説明したように、基板間隔を保持するスペーサに加え、大荷重が加わった場合にのみ荷重を分散して受けるスペーサを配置することにより、通常においては必要最

50

小限のスペーサだけが機能しており、外部から一時的に加わる大荷重に対しては補助のスペーサで荷重を分担し、スペーサの不可逆的な変形を防ぐことが出来るという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例の液晶表示装置のスペーサを示す概略断面図である。

【図 2】本発明の一実施例の液晶表示装置の画素構造を示す概略平面図である。

【図 3】本発明の一実施例の液晶表示装置のスペーサを示す概略断面図である。

【図 4】本発明の一実施例のラビング方法を説明する概略図である。

【図 5】本発明の一実施例の液晶表示装置のスペーサを示す概略断面図である。

【図 6】本発明の一実施例の液晶表示装置のスペーサを示す概略断面図である。

10

【図 7】本発明の一実施例の液晶表示装置の画素構造を示す概略平面図である。

【図 8】本発明の一実施例の液晶表示装置のスペーサを示す概略断面図である。

【図 9】本発明の一実施例の液晶表示装置のスペーサを設ける台座部分を形成する工程を示す概略工程図である。

【図 10】本発明の一実施例の液晶表示装置のスペーサを形成する工程を示す概略工程図である。

【図 11】本発明の一実施例の液晶表示装置のスペーサを形成する工程を示す概略工程図である。

【図 12】本発明の一実施例の液晶表示装置の画素構造を示す概略平面図である。

【図 13】本発明の一実施例の液晶表示装置のスペーサを示す概略断面図である。

20

【図 14】本発明の一実施例の液晶表示装置のスペーサを設ける位置示すカラーフィルタ基板の概略平面図である。

【図 15】本発明の一実施例の液晶表示装置の回路を示す概略回路図である。

【図 16】本発明の一実施例の液晶表示装置の部品構成を示す概略構成図である。

【符号の説明】

1 . スペーサ

2 . カラーフィルタ

3 . ブラックマスク

4 . 保護膜

5 . 透明基板

30

6 . 凹み

7 . 共通電極

8 . 配向膜

9 . 液晶層

11 . 台座パターン

12 . レジスト材 (カラーフィルタ)

13 . レジスト材

14 . フォトマスク

100A . TFT 基板

100B . カラーフィルタ基板

40

102 . ゲート信号線

103 . ドレイン信号線

104 . 対向電圧信号線

105 . 絶縁膜

106 . 半導体層

107A . ソース電極

108 . 保護膜

109 . 画素電極

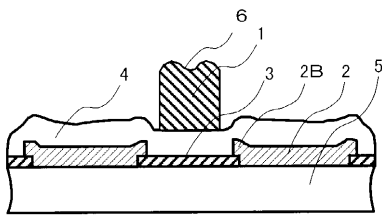
111 . 配向膜

114 . 遮光膜

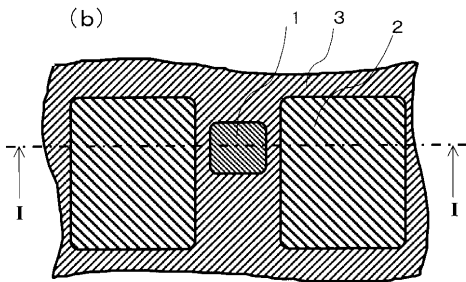
50

【 図 1 】

図1 (a)

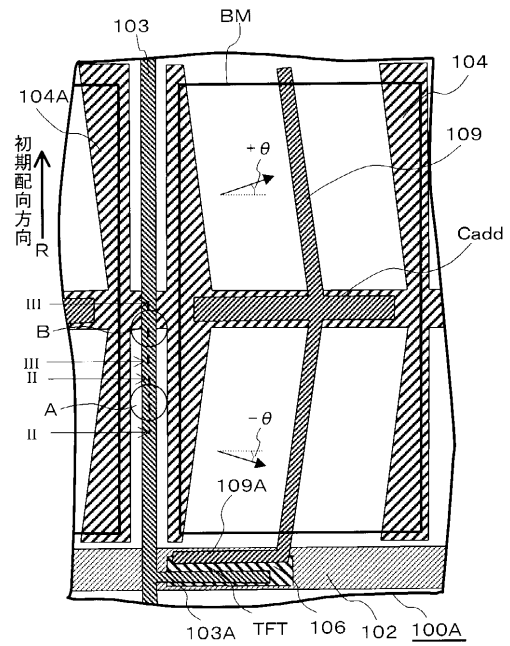


(b)



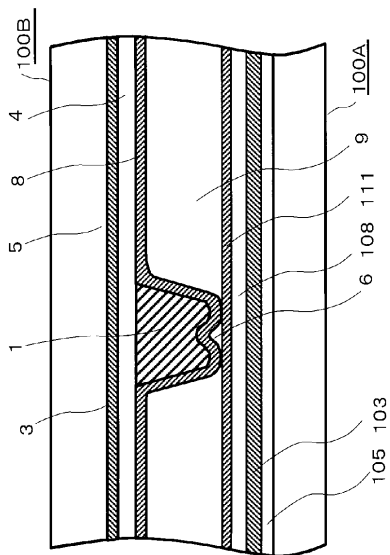
【 図 2 】

図2



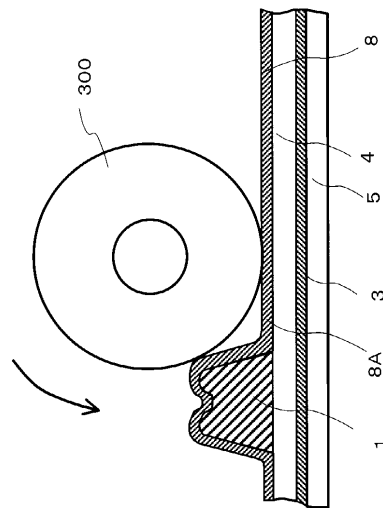
【 図 3 】

図3

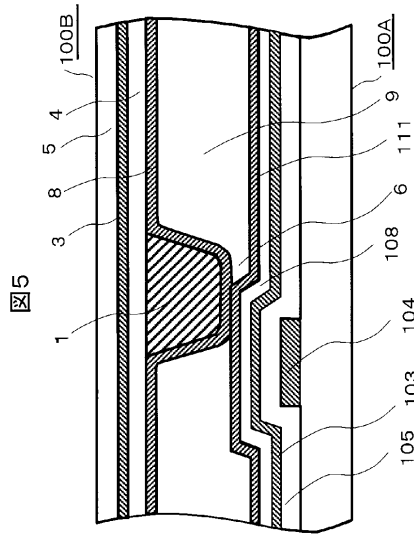


【 図 4 】

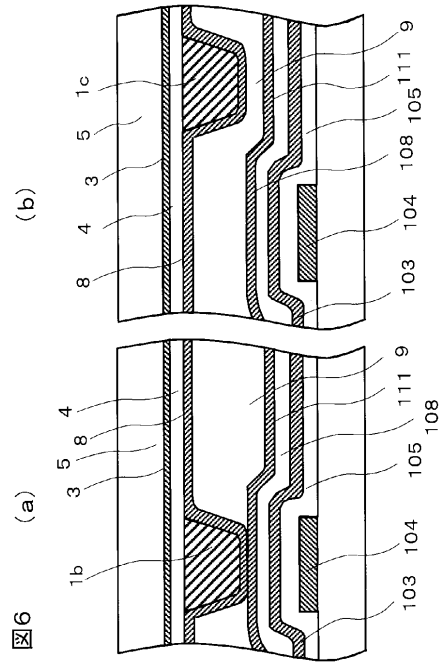
図4



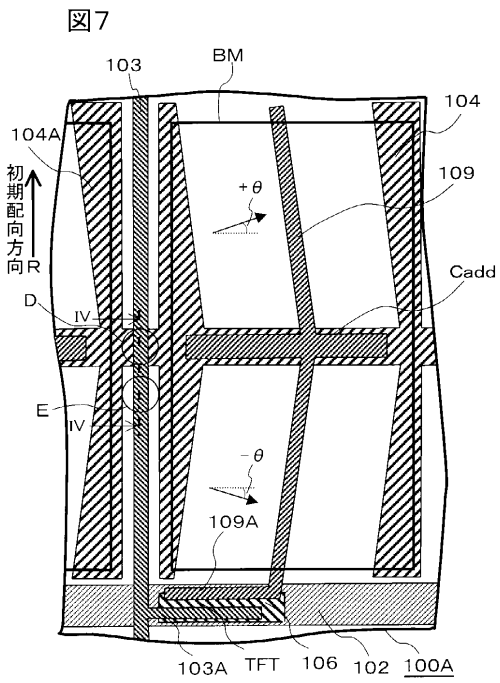
【図5】



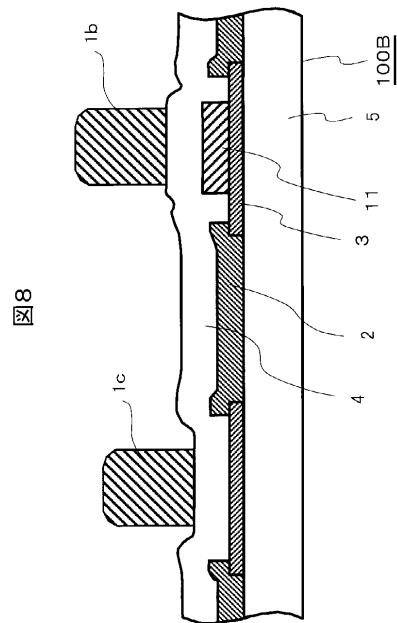
【図6】



【図7】

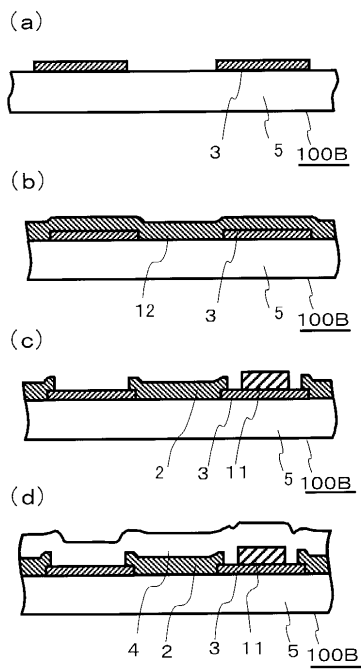


【図8】



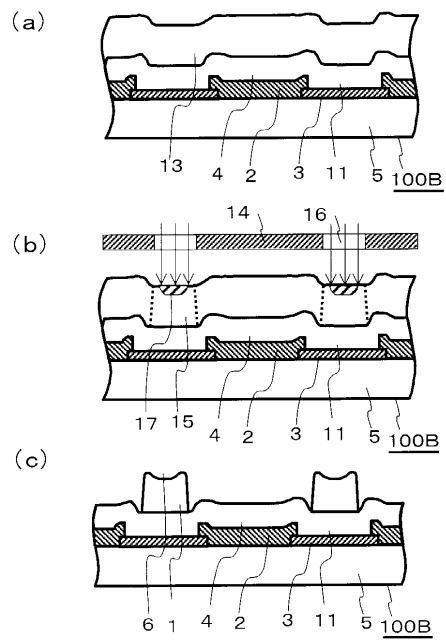
【図 9】

図9



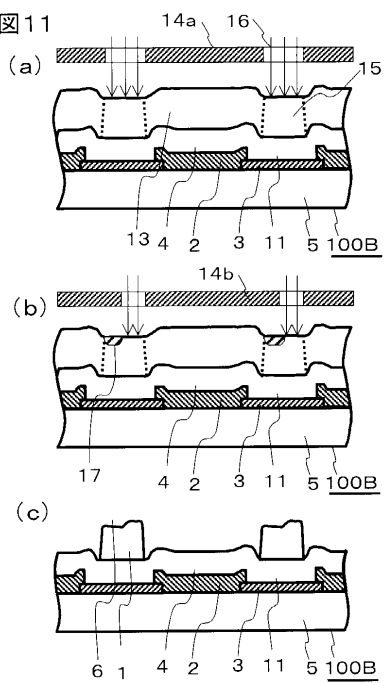
【図 10】

図10



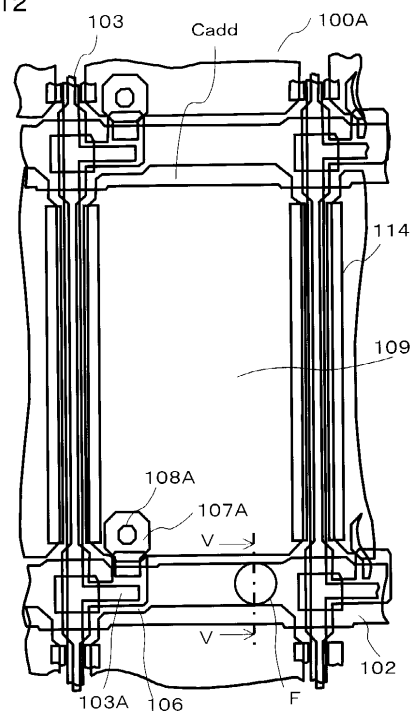
【図 11】

図11

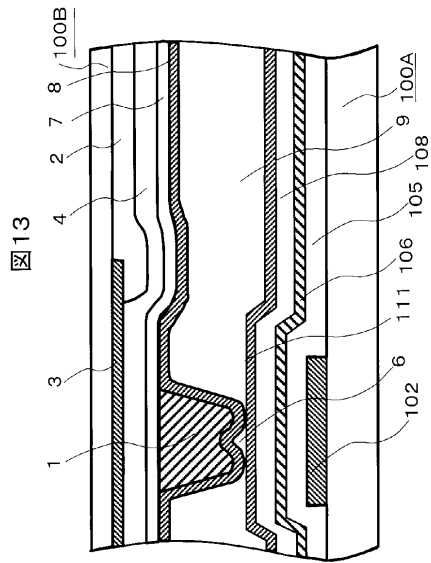


【図 12】

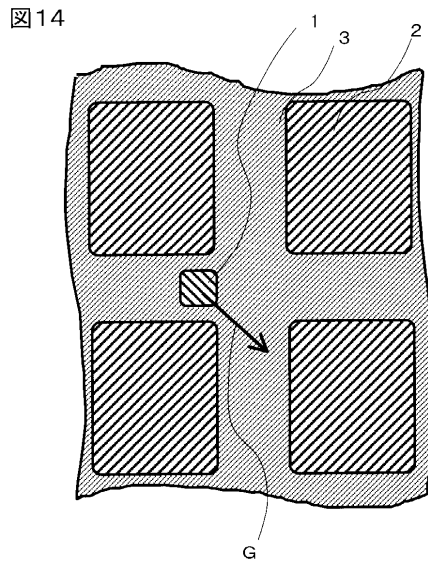
図12



【図 13】

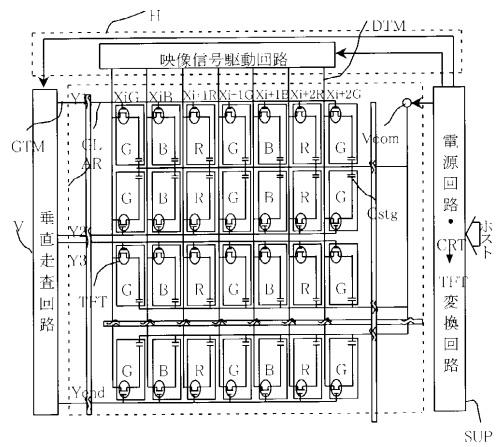


【図 14】



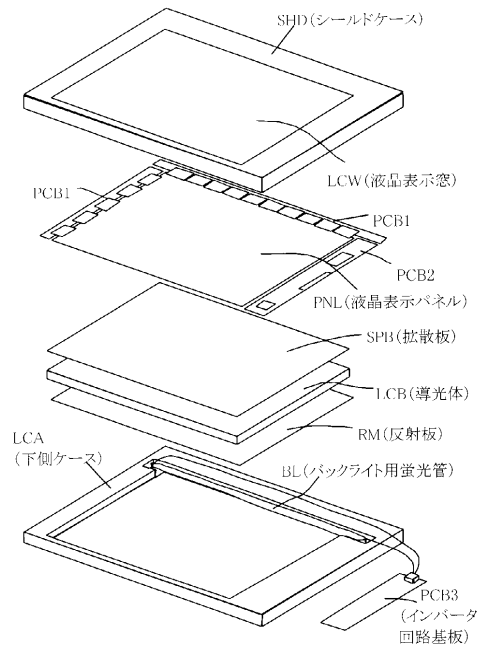
【図 15】

図15



【図 16】

図16



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平10-104591(JP,A)
特開平10-123534(JP,A)
特開2000-275654(JP,A)
特開平10-325959(JP,A)
特開2002-169160(JP,A)
特開2000-137232(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

G02F 1/1339
G02F 1/1343
G02F 1/1362
G02F 1/1335
G02F 1/1333

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP3680730B2	公开(公告)日	2005-08-10
申请号	JP2000379773	申请日	2000-12-08
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
[标]发明人	清水浩雅 濱本辰雄		
发明人	清水 浩雅 濱本 辰雄		
IPC分类号	G02F1/1339 G02F1/1343 G02F1/136 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/13394		
FI分类号	G02F1/1339.500 G02F1/1343 G02F1/1368 G02F1/136.500		
F-TERM分类号	2H089/LA09 2H089/LA10 2H089/LA16 2H089/MA04X 2H089/MA05X 2H089/NA14 2H089/PA06 2H089/QA03 2H089/QA14 2H089/RA04 2H089/TA02 2H089/TA09 2H089/TA12 2H092/GA14 2H092/JA24 2H092/JB14 2H092/JB22 2H092/JB52 2H092/MA13 2H092/PA03 2H092/PA08 2H092/PA09 2H092/QA06 2H189/DA07 2H189/DA12 2H189/DA19 2H189/DA26 2H189/DA32 2H189/DA43 2H189/DA48 2H189/EA06X 2H189/FA16 2H189/GA10 2H189/HA02 2H189/HA14 2H189/LA10 2H189/LA15 2H192/AA24 2H192/BB02 2H192/BB53 2H192/BC31 2H192/CB05 2H192/CC04 2H192/DA02 2H192/DA32 2H192/EA22 2H192/EA43 2H192/GA31 2H192/GD23 2H192/JA33		
其他公开文献	JP2002182220A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：当通过使辅助垫片共用负载从外部临时添加大负载时，防止垫片发生不可逆的变形。解决方案：布置具有与基板的参考表面不同高度的两种或更多种间隔物，使得包括用于正常基板间隙保持的间隔物和仅在添加大负荷时起作用的间隔物。先前形成用于水平差异的图案以改变间隔物的高度。

【图2】

