

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3842676号

(P3842676)

(45) 発行日 平成18年11月8日(2006.11.8)

(24) 登録日 平成18年8月18日(2006.8.18)

(51) Int.Cl.

F I

G O 2 F 1/1339 (2006.01)

G O 2 F 1/1339 5 0 0

請求項の数 5 (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2002-80082 (P2002-80082)	(73) 特許権者	000005108
(22) 出願日	平成14年3月22日 (2002.3.22)		株式会社日立製作所
(65) 公開番号	特開2003-279997 (P2003-279997A)		東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
(43) 公開日	平成15年10月2日 (2003.10.2)	(74) 代理人	100083552
審査請求日	平成16年3月11日 (2004.3.11)		弁理士 秋田 収喜
		(72) 発明者	仲吉 良彰
			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	柳川 和彦
			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	山口 裕之

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】

液晶を介して対向配置される第1および第2の基板と、

第1の基板の液晶側の面に形成された複数の第1の支柱状スペーサと、第2の基板の液晶側の面に形成された複数の第2の支柱状スペーサとを備え、

該第1の支柱状のスペーサと該第2の支柱状のスペーサは互いに一部が当接する当接領域を有し、

第1のパターンの画素と第2のパターンの画素を含む複数の画素を有し、

前記第1のパターンの画素での前記当接領域は、第1の支柱状のスペーサの右側の領域かつ前記第2の支柱状のスペーサの左側の領域であり、

前記第2のパターンの画素での前記当接領域は、第1の支柱状のスペーサの左側の領域かつ前記第2の支柱状のスペーサの右側の領域であることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】

第1および第2の基板のうちの一方の基板の液晶側の面に一方向に延在するゲート信号線とこのゲート信号線と直交する方向に延在するドレイン信号線が形成され、前記右方向と左方向は該ゲート信号線と平行な方向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3】

第1および第2の基板のうちの一方の基板の液晶側の面に一方向に延在するゲート信号線とこのゲート信号線と直交する方向に延在するドレイン信号線が形成され、前記右方向

10

20

と左方向はゲート信号線と直交する方向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 4】

前記当接領域の面積は前記第 1 のパターンの画素と前記第 2 のパターンの画素で等しい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】

液晶を介して対向配置される第 1 および第 2 の基板と、
第 1 の基板の液晶側の面に形成された複数の第 1 の支柱状スペーサと、第 2 の基板の液晶側の面に形成された複数の第 2 の支柱状スペーサとを備え、該第 1 の支柱状のスペーサと該第 2 の支柱状のスペーサは互いに一部が当接する当接領域を有し、

第 1 のパターンの画素と第 2 のパターンの画素を含む複数の画素を有し、
前記第 1 のパターンの画素と、前記第 2 のパターンの画素は、前記第 1 及び第 2 の基板にずれが生じた際、当接領域の面積の変化する方向が互いに逆であることを特徴とする液晶表示装置。

【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およびその製造方法に係り、液晶を介して対向配置される各基板の間のギャップを確保するためいわゆる支柱状のスペーサが設けられている液晶表示装置およびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

各基板の間のギャップを確保するためのスペーサとして支柱状のそれを用いることは、所定の位置に形成でき、また、各スペーサの高さを均一にできるという効果を奏する。

【0003】

すなわち、該スペーサは、各基板のうち一方の基板の液晶側の面に形成した膜厚の均一なたとえば樹脂層をフォトリソグラフィ技術による選択エッチングすることによって形成される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、このような構成からなる液晶表示装置は、一方の基板側に形成された支柱状のスペーサの頂部は他方の基板側に当接されているのみであることから、種々の事情によりそれらの間が離間してしまうことがあることが指摘されるに至った。

【0005】

このことは、液晶層の厚みの均一性が阻害されることになり、スペーサ本来の機能を達成しえなくなることを意味する。

【0006】

本発明は、このような事情に基づいてなされたもので、その目的は信頼性のある支柱状スペーサを備える液晶表示装置およびその製造方法を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、以下のとおりである。

手段 1 .

本発明による液晶表示装置は、液晶を介して対向配置される第 1 および第 2 の基板と、第 1 の基板の液晶側の面に形成された複数の第 1 の支柱状スペーサと、第 2 の基板の液晶側の面に形成された複数の第 2 の支柱状スペーサとを備え、該第 1 の支柱状のスペーサと該第 2 の支柱状のスペーサは互いに一部が当接する当接領域を有し、第 1 のパターンの画素と第 2 のパターンの画素を含む複数の画素を有し、前記第 1 のパターンの画素での前記当接領域は、第 1 の支柱状のスペーサの右側の領域かつ前記第 2 の支柱状のスペーサの左

10

20

30

40

50

側の領域であり、前記第2の 패턴の画素での前記当接領域は、第1の支柱状のスペーサの左側の領域かつ前記第2の支柱状のスペーサの右側の領域であることを特徴とするものである。

【0008】

手段2.

本発明による液晶表示装置は、液晶を介して対向配置される第1および第2の基板と、第1の基板の液晶側の面に形成された複数の第1の支柱状スペーサと、第2の基板の液晶側の面に形成された複数の第2の支柱状スペーサとを備え、該第1の支柱状のスペーサと該第2の支柱状のスペーサは互いに一部が当接する当接領域を有し、第1の图案の画素と第2の图案の画素を含む複数の画素を有し、前記第1の图案の画素と、前記第2の图案の画素は、前記第1及び第2の基板にずれが生じた際、当接領域の面積の変化する方向が互いに逆であることを特徴とするものである。

10

【0025】

なお、本発明は以上の構成に限定されず、本発明の技術思想を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。

【0026】

【発明の実施の形態】

以下、本発明による液晶表示装置およびその製造方法の実施例を図面を用いて説明をする。

実施例1.

20

《全体の構成》

図2は本発明による液晶表示装置の一実施例を示す構成図である。同図は等価回路で示しているが、実際の幾何学的配置に対応させて描いている。

【0027】

同図において、液晶を介して互に対向配置される一対の透明基板SUB1、SUB2があり、該液晶は一方の透明基板SUB1に対する他方の透明基板SUB2の固定を兼ねるシール材SLによって封入されている。

【0028】

シール材SLによって囲まれた前記一方の透明基板SUB1の液晶側の面には、そのx方向に延在しy方向に並設されたゲート信号線GLとy方向に延在しx方向に並設されたドレイン信号線DLとが形成されている。

30

【0029】

各ゲート信号線GLと各ドレイン信号線DLとで囲まれた領域は画素領域を構成するとともに、これら各画素領域のマトリクス状の集合体は液晶表示部ARを構成するようになっている。

【0030】

また、x方向に並設される各画素領域のそれぞれにはそれら各画素領域内に走行された共通の対向電圧信号線CLが形成されている。この対向電圧信号線CLは各画素領域の後述する対向電極CTに映像信号に対して基準となる電圧を供給するための信号線となるものである。

40

【0031】

各画素領域には、その片側のゲート信号線GLからの走査信号によって作動される薄膜トランジスタTFTと、この薄膜トランジスタTFTを介して片側のドレイン信号線DLからの映像信号が供給される画素電極PXが形成されている。

【0032】

この画素電極PXは、前記対向電圧信号線CLと接続された対向電極CTとの間に電界を発生させ、この電界によって液晶の光透過率を制御させるようになっている。

【0033】

なお、画素電極PXと対向電極CTとの間に発生する電界のうち透明基板SUB1と平行な成分によって液晶を挙動させる構成となっていることから、この種の液晶表示装置はい

50

わゆる横電界方式と称される場合がある。

【 0 0 3 4 】

前記ゲート信号線 G L のそれぞれの一端は前記シール材 S L を超えて延在され、その延在端は垂直走査駆動回路 V の出力端子が接続される端子 G L T を構成するようになっている。また、前記垂直走査駆動回路 V の入力端子は液晶表示パネルの外部に配置されたプリント基板からの信号が入力されるようになっている。

【 0 0 3 5 】

垂直走査駆動回路 V は複数個の半導体装置からなり、互いに隣接する複数のゲート信号線 G L がおしがグループ化され、これら各グループ毎に一個の半導体装置があてがわれるようになっている。

10

【 0 0 3 6 】

同様に、前記ドレイン信号線 D L のそれぞれの一端は前記シール材 S L を超えて延在され、その延在端は映像信号駆動回路 H e の出力端子が接続される端子 D L T を構成するようになっている。また、前記映像信号駆動回路 H e の入力端子は液晶表示パネルの外部に配置されたプリント基板からの信号が入力されるようになっている。

【 0 0 3 7 】

この映像信号駆動回路 H e も複数個の半導体装置からなり、互いに隣接する複数のドレイン信号線 D L がおしがグループ化され、これら各グループ毎に一個の半導体装置があてがわれるようになっている。

【 0 0 3 8 】

20

また、x 方向に併設された各画素領域に共通な前記対向電圧信号線 C L はたとえば図中右側の端部で共通に接続され、その接続線はシール材 S L を超えて延在され、その延在端において端子 C L T を構成している。この端子 C L T からは映像信号に対して基準となる電圧が供給されるようになっている。

【 0 0 3 9 】

前記各ゲート信号線 G L は、垂直走査駆動回路 V からの走査信号によって、その一つが順次選択されるようになっている。

【 0 0 4 0 】

また、前記各ドレイン信号線 D L のそれぞれには、映像信号駆動回路 H e によって、前記ゲート信号線 G L の選択のタイミングに合わせて映像信号が供給されるようになっている。

30

【 0 0 4 1 】

また、図 3 は図 2 の III - III 線における断面を示した図である。シール材 S L によって囲まれた液晶表示部 A R 内において、たとえば透明基板 S U B 2 側に固定された支柱状のスペーサ S P が散在されて配置され、このスペーサ S P の頂部が透明基板 S U B 1 側に当接されることによって、各透明基板 S U B 1、S U B 2 の間のギャップを均一に確保せんとしている。

【 0 0 4 2 】

ここで、該スペーサ S P は、たとえば透明基板 S U B 2 の液晶側の面に形成されたたとえば樹脂層をフォトリソグラフィ技術による選択エッチングすることによって形成されるもので、任意の個所にそれぞれ高さを均一にして形成できる効果を奏する。

40

【 0 0 4 3 】

《製造方法》

図 1 (a)、(b) は、上述した構成からなる液晶表示装置において、一方の透明基板側に形成された支柱状のスペーサ S P を他方の透明基板側に密接させるための方法を示した図である。なお、図 1 (a) は平面図、図 1 (b) は側面図である。

【 0 0 4 4 】

同図において、シール材 S L によって固着された各透明基板 S U B 1、S U B 2 からなる液晶セルがある。この液晶セルはシール材 S L の一部に形成される液晶封入口 I N J を通して液晶を封入した段階を示し、いまだ該液晶封入口 I N J は封止されていない状態とな

50

っている。

【 0 0 4 5 】

そして、このような液晶セルの各透明基板 S U B 1、S U B 2 のうち一方の透明基板の表面にその端辺側からローラ R L を当接させ、該端辺と対向する他の端辺側へ該ローラ R L を回転させながら進行させるようにしている。

【 0 0 4 6 】

このローラ R L の進行の際に、該ローラ R L によって該一方の透明基板を加圧させ続け、これにより、いずれかの透明基板側に形成された支柱状のスペーサ S P を他方の透明基板側に密接させるようにしている。

【 0 0 4 7 】

この場合、ローラ R L を当接させる基板の端辺は液晶封入口 I N J が設けられていない側であって、該端辺と対向する他の端辺を液晶封入口 I N J が設けられている側とすることによって、シール材 S L 内の余剰液晶が該液晶封入口 I N J から排出されやすくなる。

【 0 0 4 8 】

ローラ R L とこれに当接される透明基板は線接触でなされ、該ローラ R L からの加圧は線接触された小さな面積をとおしてなされることから、一方の透明基板に対する他方の透明基板の加圧力を大幅に大きくすることができるようになる。

【 0 0 4 9 】

そして、ローラ R L の一定量の移動で加圧が完了するため、タクトタイムを大幅に低減できるとともに、1枚ごとの枚葉処理に適し、高速で高生産性のプロセスを達成することができるようになる。

【 0 0 5 0 】

さらに、圧力の変更のみで様々な基板サイズに容易に対応できるため、多品種の交流生産を実現することができるようになる。

なお、ローラ R L による加圧がなされた後には、シール材 S L の液晶封入口 I N J をたとえば封止剤を用いて封止するようにする。

【 0 0 5 1 】

上述した実施例では、液晶セルに対してローラ R L を進行させた場合を示したが、図 4 (a) に示すように、搬送用ローラ等を用いてローラ R L に対して液晶セルを移動させるようにしてもよいことはいうまでもない。

【 0 0 5 2 】

また、液晶セルに対するローラ R L の加圧は一方の基板側にのみ限定されることはなく、たとえば図 4 (b) に示すように、双方の基板側から加圧するようにしてもよいことはいうまでもない。

【 0 0 5 3 】

《 考察 》

従来、一方の透明基板に対する他方の透明基板の加圧は、該他方の透明基板の定められた一領域を加圧し、その圧力を液晶セルの全域に分散させるようにしていた。

【 0 0 5 4 】

このため、該加圧に制限が生じ、柱状のスペーサ S P の存在にも拘わらず、該スペーサ S P の頂部がそれに対向する側の透明基板から離間されてしまうことが確認される。

【 0 0 5 5 】

すなわち、通常温度にあってスペーサ S P の頂部がそれに対向する側の透明基板に密着していても、温度が上昇することによって液晶が膨張し、それによって各透明基板のギャップが増大してしまうからである。

【 0 0 5 6 】

この場合、たとえば図 5 に示すように液晶パネルを立てた状態のまま配置させている場合、液晶がその重力によって下側に移動し、この部分においてたとえば黄変した表示がなされる程度にギャップが増大してしまう。

【 0 0 5 7 】

10

20

30

40

50

液晶材料の熱膨張率は約 $7 \times 10^{-4} /$ であり、温度変化による液晶の膨張量は図 6 に示すように変化する。そして、液晶セル内はいわゆる閉鎖系であるため、液晶の膨張分は全てギャップの増大として顕れ、たとえば 60 の場合、液晶セル全面で $0.1 \mu\text{m}$ のギャップ増大が生じてしまう。

【0058】

このとき、負圧（大気圧とスペーサ SP からの応力により液晶に均一に圧力が加わる状態）が維持されていれば液晶の移動は起きない。それには、想定温度状態（たとえば 60）で、スペーサ SP がその頂部と対向する基板から離間されないようにする必要がある。

【0059】

これは、たとえば 25 で、予めスペーサ SP を $0.1 \mu\text{m}$ つぶして弾性変形するように形成すれば、60 でも液晶の膨張にスペーサ SP の弾性変形からの回復が追従するため、液晶の重力による移動を回避することができる。 10

【0060】

このことから、上述した液晶表示装置の製造方法は、ローラ RL とこれに当接される透明基板は線接触でなされ、該ローラ RL からの加圧は線接触された小さな面積をとおしてなされることから、一方の透明基板に対する他方の透明基板の加圧力を大幅に大きくすることができるようになり、各スペーサ SP の頂部は、それと対向する透明基板側と弾性変形を起して密着させることができる。

【0061】

このため、たとえば 60 でも液晶の膨張に該スペーサ SP の弾性変形からの回復が追従するため、液晶の重力による移動を回避することができるようになる。 20

【0062】

なお、上述した液晶表示装置は、いわゆる横電界方式と称されるものを対象として説明したものであるが、これに限定されることはなく、いわゆる縦電界方式と称される液晶表示装置にも適用できることはいうまでもない。

【0063】

図 7 は、縦電界方式と称される液晶表示装置の一実施例を示す構成図で、図 2 と対応した図となっている。

【0064】

図 2 の場合と比較して異なる構成は、画素電極 PX と対向電極 CT にある。すなわち、画素電極 PX は画素領域のほぼ全域を被って形成され、その材料はたとえば ITO (Indium Tin Oxide)、ITZO (Indium Tin Zinc Oxide)、IZO (Indium Zinc Oxide)、 SnO_2 (酸化スズ)、 In_2O_3 (酸化インジウム) 等の透光性の導電層で形成されている。 30

【0065】

また、対向電極 CT は透明基板 SUB 1 と対向して配置される透明基板 SUB 2 の液晶側の面に各画素領域に共通に形成され、その材料も上述した透光性の導電層で形成されている。

【0066】

画素電極 PX と対向電極 CT との間の液晶は、該各電極の間を透明基板 SUB 1 とほぼ垂直方向に生じる電界によって挙動することから、縦電界方式と称される所以となっている。 40

【0067】

このような構成からなる液晶表示装置においても、透明基板 SUB 1 と透明基板 SUB 2 とのギャップ確保に上述したような支柱状のスペーサ SP を用い、上述した製造方法をそのまま適用できる。

【0068】

参考例 1 .

図 8 は、本発明による液晶表示装置の製造方法の参考例を示す図である。

この参考例は、液晶が高温で膨張することによる負圧消失を防ぐ方法からなり、予め、高温状態すなわち液晶が膨張した状態で余剰液晶を排出するようにしている。 50

【0069】

同図に示すように、液晶が封入された液晶セルを加熱用チャンバに入れ、この加熱チャンバ内で該液晶セルの透明基板SUB1に対する透明基板SUB2の加圧を行なう。この場合の加圧は、機械的な圧力であってもガスによる圧力であってもよい。

【0070】

このようにすれば、室温近傍の実使用状態では液晶は収縮した状態となり、高温の膨張した状態でも余剰液晶が生じない状態となる。

【0071】

また、図9(a)ないし(c)は、同様の技術思想を用いた他の参考例を示したものである。図9(a)に示すように、加熱用チャンバ内に液晶ポートと液晶セルを配置させ、該加熱用チャンバ内を加熱とともに真空にする。その後、液晶セルの液晶封入口INJを液晶ポートに当接させた状態で、図9(b)に示すように、加熱用チャンバ内を徐々に大気圧に戻すようにする。この場合、加熱ガスを供給するようにすることが望ましい。そして、図9(c)に示すように、液晶セル内に液晶が封入された状態からたとえば1時間以内で該液晶セルを液晶ポートから離間させる。

【0072】

このようにすることによって、液晶セル内の液晶は膨張し、かつ大気圧が加わった状態になる。その後、封止された液晶はその体積が実使用状態では低減され、負圧のかかった状態となっている。

【0073】

参考例2.

図10(a)は本発明による液晶表示装置の画素の一参考例を示す平面図である。また、図10(b)は図10(a)のb-b線における断面図である。

【0074】

図10(a)に示す画素は図2の各画素領域の画素領域における構成を示し、いわゆる横電界方式のものとなっている。

【0075】

まず、透明基板SUB1の液晶側の面に、x方向に延在しy方向に並設される一対のゲート信号線GLが形成されている。

【0076】

これらゲート信号線GLは後述の一対のドレイン信号線DLとともに矩形状の領域を囲むようになっており、この領域を画素領域として構成するようになっている。

【0077】

このようにゲート信号線GLが形成された透明基板SUB1の表面にはたとえばSiNからなる絶縁膜GIが該ゲート信号線GLをも被って形成されている。

【0078】

この絶縁膜GIは、後述のドレイン信号線DLの形成領域においては前記ゲート信号線GLに対する層間絶縁膜としての機能を、後述の薄膜トランジスタTFTの形成領域においてはそのゲート絶縁膜としての機能等を有するようになっている。

【0079】

そして、この絶縁膜GIの表面であって、前記ゲート信号線GLの一部に重畳するようにしてたとえばアモルファスSiからなる半導体層ASが形成されている。

【0080】

この半導体層ASは、薄膜トランジスタTFTのそれであって、その上面にドレイン電極SD1およびソース電極SD2を形成することにより、ゲート信号線の一部をゲート電極とする逆スタガ構造のMIS(metal insulator semiconductor)型トランジスタを構成することができる。

【0081】

ここで、前記ドレイン電極SD1およびソース電極SD2はドレイン信号線DLの形成の際に同時に形成されるようになっている。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 2 】

すなわち、y 方向に延在され x 方向に並設されるドレイン信号線 D L が形成され、その一部が前記半導体層 A S の上面にまで延在されてドレイン電極 S D 1 が形成され、また、このドレイン電極 S D 1 と薄膜トランジスタ T F T のチャンネル長分だけ離間されてソース電極 S D 2 が形成されている。

【 0 0 8 3 】

また、このソース電極 S D 2 は画素領域内に形成される画素電極 P X と一体に形成されている。

【 0 0 8 4 】

すなわち、画素電極 P X は画素領域内をその y 方向に延在し x 方向に並設された複数（図では 2 本）の電極群から構成されている。このうちの一つの画素電極 P X の一方の端部は前記ソース電極 S D 2 を兼ね、他方の端部では他の画素電極 P X の対応する個所にて互いに電氣的接続が図れるようになっている。

10

【 0 0 8 5 】

このように薄膜トランジスタ T F T、ドレイン信号線 D L、ドレイン電極 S D 1、ソース電極 S D 2、および画素電極 P X が形成された透明基板 S U B 1 の表面には保護膜 P A S が形成されている。この保護膜 P A S は前記薄膜トランジスタ T F T の液晶との直接の接触を回避する膜で、該薄膜トランジスタ T F T の特性劣化を防止せんとするようになっている。

【 0 0 8 6 】

20

なお、この保護膜 P A S は樹脂等の有機材料層、あるいは S i N のような無機材料層と樹脂等の有機材料層の順次積層体から構成されている。このように保護膜 P A S として少なくとも有機材料層を用いているのは保護膜自体の誘電率を低減させることにある。

【 0 0 8 7 】

保護膜 P A S の上面には対向電極 C T が形成されている。この対向電極 C T は前述の画素電極 P X と同様に y 方向に延在され x 方向に並設された複数（図では 3 本）の電極群から構成され、かつ、それら各電極は、平面的に観た場合、前記画素電極 P X を間にして位置付けるようにして配置されている。

【 0 0 8 8 】

すなわち、対向電極 C T と画素電極 P X は、一方の側のドレイン信号線から他方の側のドレイン信号線にかけて、対向電極、画素電極、対向電極、画素電極、... ..、対向電極の順にそれぞれ等間隔に配置されている。

30

【 0 0 8 9 】

ここで、画素領域の両側に位置づけられる対向電極 C T は、その一部がドレイン信号線 D L に重畳されて形成されているとともに、隣接する画素領域の対応する対向電極 C T と共通に形成されている。

【 0 0 9 0 】

換言すれば、ドレイン信号線 D L 上には対向電極 C T がその中心軸をほぼ一致づけて重畳され、該対向電極 C T の幅はドレイン信号線 D L のそれよりも大きく形成されている。ドレイン信号線 D L に対して左側の対向電極 C T は左側の画素領域の各対向電極 C T の一つを構成し、右側の対向電極 C T は右側の画素領域の各対向電極 C T の一つを構成するようになっている。

40

【 0 0 9 1 】

このようにドレイン信号線 D L の上方にて該ドレイン信号線 D L よりも幅の広い対向電極 C T を形成することにより、該ドレイン信号線 D L からの電気力線が該対向電極 C T に終端し画素電極 P X に終端することを回避できるという効果を奏する。ドレイン信号線 D L からの電気力線が画素電極 P X に終端した場合、それがノイズとなってしまうからである。

【 0 0 9 2 】

電極群からなる各対向電極 C T は、ゲート信号線 G L を十分に被って形成される同一の材

50

料からなる対向電圧信号線 C L と一体的に形成され、この対向電圧信号線 C L を介して基準電圧が供給されるようになっている。

【 0 0 9 3 】

ここで、対向電極 C T と対向電圧信号線 C L は金属等の非透光性の材料で形成してもよいが、たとえば ITO (Indium Tin Oxide)、ITZO (Indium Tin Zinc Oxide)、IZO (Indium Zinc Oxide)、SnO₂ (酸化スズ)、In₂O₃ (酸化インジウム) 等の透光性の導電層で形成することにより、画素のいわゆる開口率を向上させることができる。

【 0 0 9 4 】

ゲート信号線 G L を十分に被って形成される対向電圧信号線 C L は、そのゲート信号線 G L からはみ出した部分において、その下層に前記各画素電極 P X の接続部が位置づけられ、これにより、画素電極 P X と対向電圧信号線 C L との間に保護膜 P A S を誘電体膜とする容量素子 C s t g が形成されている。

10

【 0 0 9 5 】

この容量素子 C s t g は、たとえば画素電極 P X に供給された映像信号を比較的長く蓄積させる等の機能をもたせるようになっている。

【 0 0 9 6 】

また、前記対向電極 C T の上面であって、ゲート信号線 G L の一部に重畳する領域には支柱状のスペーサ S P 1 が形成されている。このスペーサ S P はたとえば樹脂層から構成され、透明基板 S U B 1 の表面の全域に形成された樹脂層をフォトリソグラフィ技術による選択エッチングをすることによって形成されている。

20

【 0 0 9 7 】

そして、該スペーサ S P 1 の高さは、透明基板 S U B 1 と透明基板 S U B 2 の設定されたギャップの約半分の高さに形成されている。これは、後述するように、透明基板 S U B 2 側に形成された別個の支柱状のスペーサ S P 2 とともに、前記ギャップを確保せんとしているためである。

【 0 0 9 8 】

そして、このようにスペーサ S P 1 が形成された透明基板 S U B 1 の上面には該スペーサ S P 1 をも被って配向膜 A L 1 が形成されている。この配向膜 A L 1 は液晶と直接に当接する膜で、その表面に形成されたラビングによって該液晶の分子の初期配向方向を決定づけるようになっている。

30

【 0 0 9 9 】

このように形成された透明基板 S U B 1 と液晶を介して対向配置される透明基板 S U B 2 の液晶側の面には、各画素領域を画するようにしてブラックマトリクス B M が形成されている。すなわち、少なくとも液晶表示部 A R に形成されたブラックマトリクス B M は各画素領域の周辺部を残す領域に開口が形成されたパターンをなし、これにより表示のコントラストの向上を図っている。

【 0 1 0 0 】

また、このブラックマトリクス B M は透明基板 S U B 1 側の薄膜トランジスタ T F T を充分被うようにして形成され、該薄膜トランジスタ T F T への外来光の照射を妨げることによって該薄膜トランジスタ T F T の特性劣化を回避するようになっている。

40

【 0 1 0 1 】

ブラックマトリクスが形成された透明基板の面には該ブラックマトリクス B M の開口を被ってカラーフィルタ C F が形成されている。このカラーフィルタ C F はたとえば赤 (R)、緑 (G)、青 (B) の各色のフィルタからなり、y 方向に並設される各画素領域群にたとえば赤色のフィルタが共通に形成され、該画素領域群に x 方向に順次隣接する画素領域群に共通に緑 (G) 色、青 (B) 色、赤 (R) 色、...、というような配列で形成されている。

【 0 1 0 2 】

ブラックマトリクス B M およびカラーフィルタ C F が形成された透明基板 S U B 2 の表面にはこれらブラックマトリクス B M およびカラーフィルタ C F をも被って平坦化膜 O C が

50

形成されている。この平坦化膜OCは塗布によって形成できる樹脂膜からなり、前記ブラックマトリクスBMおよびカラーフィルタCFの形成によって顕在化する段差をなくするために設けられる。

【0103】

そして、この平坦化膜OCの上面であって、透明基板SUB1側に形成したスペーサSP1と互いに頂部が当接するように支柱状のスペーサSP2が形成されている。このスペーサSPもたとえば樹脂層から構成され、透明基板SUB2の表面の全域に形成された樹脂層にフォトリソグラフィ技術による選択エッチングをすることによって形成されている。

【0104】

そして、該スペーサSP2の高さは、透明基板SUB1と透明基板SUB2の設定されたギャップの約半分の高さに形成されている。

10

【0105】

ここで、スペーサSP1に対してスペーサSP2は若干ずれた位置に形成され、これにより、それらの頂部においても若干ずれるようにして互いに当接されている。

【0106】

このことは、たとえばスペーサSP1をゲート信号線GLの走行方向における中心軸に対して-y方向にずらすようにして配置させるのに対して、スペーサSP2をx方向に走行するブラックマトリクスBMの中心軸に対して+y方向にずらすようにして配置させることによって形成することができる。

【0107】

20

このようにした理由は、透明基板SUB1および透明基板SUB2側から圧力が加えられた場合に、スペーサSP1、SP2の各当接部の接触面積が低減されるため、単位面積あたりに発生する圧力を大幅に大きくし、これにより、各スペーサSP1、SP2の該当接部において弾性変形を生じせしめることにある。

【0108】

さらに、このスペーサSP2が形成された透明基板SUB2の表面には該スペーサSP2をも被って配向膜AL2が形成され、この配向膜AL2は液晶と直接に当接する膜で、その表面に形成されたラビングによって該液晶の分子の初期配向方向を決定づけるようになっている。

【0109】

30

上述した参考例では、スペーサSP1を対向電極CT上に形成したものであるが、これに限定されることはなく、たとえば図11に示すように、保護膜PAS上にスペーサSP1を形成し、このスペーサSP1を被うようにして対向電極CTを形成するようにしても同様の効果を奏する。対向電極CTが介在しても各スペーサSP1、SP2の頂部は弾性変形されるからである。

【0110】

参考例3.

図12は、本発明による液晶表示装置の他の参考例を示す構成図で、図10に対応した図となっている。

図12に示す画素は図7の各画素領域の画素領域における構成を示し、いわゆる縦電界方式のものとなっている。

40

【0111】

すなわち、透明基板SUB1上の薄膜トランジスタTFTを被って形成される保護膜PASの上面の画素領域内の大部分を被うようにして透光性の導電層からなる画素電極PXが形成され、この画素電極PXは透明基板SUB2側の各画素領域に共通に形成されたやはり透光性の導電層からなる対向電極CTとの間に電界を発生せしめるようになっている。

【0112】

このような構成において、ゲート信号線GLの上方であって画素電極PXに一部重ねられるようにして支柱状のスペーサSP1が形成され、また、透明基板SUB2側にはスペーサSP2が該スペーサSP1に対して若干ずれた位置に形成され、これにより、スペーサ

50

S P 1、S P 2 の各頂部は若干ずれるようにして互いに当接されている。

【 0 1 1 3 】

上述した参考例では、スペーサ S P 1 を画素電極 P X に一部重ねられるように形成したものであるが、これに限定されることはなく、たとえば図 1 3 に示すように、画素電極 P X の外輪郭を画素領域側へ若干移動させるようにして形成し、該画素電極 P X の形成されていない保護膜 P A S 上に該スペーサ S P 1 を形成するようにしてもよいことはいうまでもない。

【 0 1 1 4 】

実施例 2 .

図 1 4 (a) は、本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す説明図である。

10

同図は、透明基板 S U B 1 と透明基板 S U B 2 との間に散在されて形成される前記図 1 0 (b) 等 に示した一対のスペーサのうち、場所を異にして形成された 2 組のスペーサを示した図である。

【 0 1 1 5 】

すなわち、透明基板 S U B 1 の液晶側の面に、一方の組の支柱状スペーサ S P 1 (A) が形成され、他方の組の支柱状スペーサ S P 1 (B) が形成されている。

【 0 1 1 6 】

この場合、前記支柱状スペーサ S P 1 (A) は、ゲート信号線 G L と直交する仮想線 Q に対して、図中左側へずれて形成され、支柱状スペーサ S P 1 (B) は図中右側へずれて形成されている。

20

【 0 1 1 7 】

また、透明基板 S U B 2 の液晶側の面に、一方の組の支柱状スペーサ S P 2 (A) が形成され、他方の組の支柱状スペーサ S P 2 (B) が形成されている。

【 0 1 1 8 】

この場合、前記支柱状スペーサ S P 2 (A) は、前記仮想線 Q に対して、図中右側へずれて形成され、支柱状スペーサ S P 2 (B) は図中左側へずれて形成されている。

【 0 1 1 9 】

このように構成された液晶表示装置は、透明基板 S U B 2 が透明基板 S U B 1 に対してゲート信号線 G L の走行方向右側へずれて固定された場合に、各組の各支柱状スペーサの位置関係は図 1 4 (b) に示すようになり、また、左側へずれて固定された場合に、図 1 4 (c) に示すようになる。

30

【 0 1 2 0 】

このことから、各組のうち一方の組のスペーサの当接領域が大きくなってしまふのに対して、他方の組のスペーサの当接領域が小さくなり、たとえば基板のずれが生じて、全体として各スペーサの当接領域の面積変化は少なくなることが明らかとなる。

【 0 1 2 1 】

この場合、支柱状スペーサ S P 1 (A) に対する支柱状スペーサ S P 1 (B) の前記ずれの量を支柱状スペーサ S P 2 (A) に対する支柱状スペーサ S P 2 (B) の前記ずれの量とほぼ等しく設定することにより全体として各スペーサの当接領域の面積変化をほとんどなくすることができる。

40

【 0 1 2 2 】

この実施例では、透明基板 S U B 2 が透明基板 S U B 1 に対してゲート信号線 G L の走行方向へずれることを予定して前記仮想線 Q を想定したものである。しかし、透明基板 S U B 2 が透明基板 S U B 1 に対してゲート信号線 G L の走行方向と直交する方向へずれることを予定して前記仮想線 Q をゲート信号線 G L の走行方向と平行になるように想定するようにしてもよいことはもちろんである。

【 0 1 2 3 】

なお、前記仮想線 Q は、必ずしもこの仮想線 Q 上に対比される各組のスペーサを位置づけて配置させることを目的として設定される必要のないものである。たとえば図 1 4 (a) の場合を例にして説明すれば、一方の組の一対のスペーサは他方の組の一対のスペーサに

50

対してx方向に互いにずれて形成されていてもよい。この場合、一方の組のスペーサの仮想線Qは他方の組のスペーサの仮想線Qは前記ずれに応じたずれ量でずれたものとして設定されることになる。

【0124】

実施例3.

図15(a)は、本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す説明図である。

同図は、液晶表示部AR内において、実施例2に示した対比する各組のスペーサの配置状態を示している。

【0125】

すなわち、同図では、4組の各スペーサがほぼ等しい間隔で菱形の各角部に相当する位置に形成され、しかも、ずれの相殺がなされる2組の各スペーサが対称的に配置されている。画面全域の均一化を図るためである。ここで、パターンAは図14(a)に示した各組の一方の対のスペーサを、パターンBは他方のスペーサを示している。

【0126】

この趣旨で、各スペーサを全画素領域に散在させた平面図を図15(b)および図15(c)に示している。

【0127】

ここで、図15(b)はゲート信号線GLに沿って各画素領域毎にスペーサを配置させた場合を示し、図15(c)は一つおきの画素領域毎に、かつ隣接する側のゲート信号線GL側に形成されたスペーサとは交互に配置されるようにしたものである。

【0128】

参考例4.

図16は、本発明による液晶表示装置の他の参考例を示す説明図である。

同図は、液晶表示部AR内に散在される3種類のパターンのスペーサを示している。

【0129】

そのうちの一つは、対の各スペーサをx方向にずれさせて配置させたもの、他の一つはx方向に対して-45°方向にずれさせて配置させたもの、他の一つはx方向に対して+45°方向にずれさせて配置させたものである。

【0130】

このような各スペーサを有する液晶表示装置は、最小限の種類 of スペーサによって透明基板SUB1に対する透明基板SUB2のあらゆる方向へのずれによっても、互いに当接する各スペーサの当接面積の不変を維持させることができるようになる。

【0131】

また、図17(a)ないし図17(c)は、上述した各種類のスペーサを液晶表示部AR内に散在させて配置させた場合の平面図を示している。

【0132】

これらはいずれも、各種類のスペーサによって三角形を構成するようにして配置され、かつ、同種類のスペーサが隣接して配置されないようにしている。局所的な圧力変動にも対処するようにするためである。

【0133】

参考例5.

図18は、本発明による液晶表示装置の他の参考例を示す説明図である。

同図は、実施例5で示したx方向のずれを相殺する2組のスペーサとy方向のずれを相殺する2組のスペーサとを混在させて液晶表示部ARに配置させることを示したものである。

【0134】

この場合にあって、たとえ透明基板SUB1に対して透明基板SUB2のあらゆる方向へのずれが発生しても、透明基板SUB1側に形成された支柱状スペーサSP1と透明基板SUB2側に形成された支柱状スペーサSP2の当接面積を不変に維持させることができる。

10

20

30

40

50

【 0 1 3 5 】

また、図 1 9 (a) ないし図 1 9 (d) は、それぞれ、上述した各種スペーサを液晶表示部 A R 内に配置させる場合の配置態様の参考例を示した図である。図 1 9 (a) はずれの生じる方向に対になるように配置させ、図 1 9 (b) は平均化した配置をさせることにより局所的変動を防止し、図 1 9 (c) は各種のスペーサを x 方向および y 方向に互いに違いになるように配置させ、図 1 9 (d) は複数画素単位で種々の配置をさせたものである。

【 0 1 3 6 】

参考例 6 .

図 2 0 は、本発明による液晶表示装置の他の参考例を示す構成図で、図 1 0 に対応した図となっている。

10

【 0 1 3 7 】

図 1 0 と比較して異なる構成は、支柱状のスペーサ S P は、透明基板 S U B 2 側にのみ形成されており、その頂部はたとえば透明基板 S U B 1 側の対向電圧信号線 C L に対向するようにして配置されている。

【 0 1 3 8 】

そして、該対向電圧信号線 C L には、該支柱状のスペーサ S P の頂部の一部が対向し他の残りの部分が対向することのないようなたとえば矩形状の孔開け部が形成されている（凹陥部の形成）。

【 0 1 3 9 】

該支柱状のスペーサ S P の頂部が透明基板 S U B 1 側に当接する面積を小さくし、そこに作用する圧力を大幅に大きくせんがためである。

20

【 0 1 4 0 】

なお、前記対向電極 C T の厚さとしては $0.1 \mu\text{m}$ 以上に設定することが望ましい。60で $0.1 \mu\text{m}$ の液晶ギャップ膨張が生じるので、スペーサ S P の伸縮はこれに追従できる必要があり、高温状態でも対向電極 C T にスペーサ S P の一部が当接している状態を維持させるためである。

【 0 1 4 1 】

また、透明基板 S U B 1 に対する透明基板 S U B 2 のずれを考慮した場合、スペーサ S P の頂部の幅は前記孔開け部の幅よりも大きくすることが望ましい。

30

【 0 1 4 2 】

さらに、この場合 y 方向に隣接する画素領域においてもほぼ同様な構成となっているが、一方の画素領域における支柱状のスペーサ S P は、該孔開け部の y 方向と直交する各辺のうち一方の側の辺の一部に対向するように配置されているのに対して、他方の画素領域における支柱状のスペーサ S P は、該孔開け部の y 方向と直交する各辺のうち他方の側の辺の一部に対向するように配置されている。

【 0 1 4 3 】

このようにした場合、透明基板 S U B 1 に対して透明基板 S U B 2 が y 方向にずれて配置されたとしても、一方の支柱状のスペーサ S P の透明基板 S U B 1 側との当接領域の面積が大きくなるのに対して、他方の支柱状のスペーサ S P の透明基板 S U B 1 側との当接領域の面積が小さくなり、全体として各スペーサ S P の透明基板 S U B 1 との当接領域の面積を不変とすることができる効果を奏する。

40

【 0 1 4 4 】

上述した参考例では、透明基板 S U B 1 に対して透明基板 S U B 2 が y 方向にずれて配置された場合の不都合を解消したものであるが、x 方向にずれて配置された場合の不都合を解消する構成としてもよいことはもちろんである。

【 0 1 4 5 】

参考例 7 .

図 2 1 は、本発明による液晶表示装置の他の参考例を示す構成図で、図 1 2 に対応した図となっている。

50

【 0 1 4 6 】

この参考例の場合も参考例 6 と同様の趣旨に基づくもので、y 方向に互いに隣接する各画素領域に形成されている各画素電極 P X の間の領域に、前記対向電極 C T に形成された孔開け部の機能をもたせている。

【 0 1 4 7 】

この場合において該画素電極 P X の厚みを 0 . 1 μ m 以上とすることが望ましいことは上述した通りである。

【 0 1 4 8 】

参考例 8 .

図 2 2 は、本発明による液晶表示装置の他の参考例を示す構成図で、図 2 0 に対応した図となっている。 10

【 0 1 4 9 】

図 2 0 と比較して異なる構成は、透明基板 S U B 2 側に形成されたスペーサ S P の頂部は透明基板 S U B 1 側のゲート信号線 G L に、すなわち y 方向に互いに隣接する各画素領域のそれぞれの画素電極 P X の間の領域に対向するように位置づけられるが、該スペーサ S P の頂部の幅は前記各画素電極 P X の間の幅よりも充分に大きく形成されていることにある。

【 0 1 5 0 】

このようにした場合、透明基板 S U B 1 に対して透明基板 S U B 2 が y 方向に位置ずれをおこしても、図 2 3 に示すように、スペーサ S P の頂部の透明基板 S U B 1 側への当接面積を不変とすることができる。 20

【 0 1 5 1 】

また、透明基板 S U B 1 に対して透明基板 S U B 2 が y 方向に位置ずれをおこした場合にもスペーサ S P の頂部の透明基板 S U B 1 側への当接面積を不変とすることができる。

【 0 1 5 2 】

参考例 9 .

図 2 4 (a) は、本発明による液晶表示装置の他の参考例を示す構成図で、図 2 2 (a) に対応した図となっている。

【 0 1 5 3 】

図 2 4 (a) の構成は、参考例 8 に示した構成の趣旨に基づいてなされた他の参考例であり、 30

透明基板 S U B 2 側に形成されたスペーサ S P の頂部は透明基板 S U B 1 側のドレイン信号線 D L に、すなわち x 方向に互いに隣接する各画素領域のそれぞれの画素電極 P X の間の領域に対向するように位置づけられ、該スペーサ S P の頂部の幅は前記各画素電極 P X の間の幅よりも充分に大きく形成されている。このような場合も参考例 8 と同様な効果を得る。

【 0 1 5 4 】

さらに、図 2 4 (b) に示すように、スペーサ S P をゲート信号線 G L とドレイン信号線 D L の交差部に配置させても同様な効果を得ることができる。

【 0 1 5 5 】

また、図 2 4 (c) は、横電界方式の画素を有する液晶表示装置に適用させた他の参考例であり、透明基板 S U B 2 側に形成したスペーサ S P を、その頂部が対向電圧信号線 C L に形成した孔開け部に対向させるとともに、該孔開け部を充分に跨ぐように配置させたものである。

【 0 1 5 6 】

参考例 1 0 .

図 2 5 (a) は、本発明による液晶表示装置の他の参考例を示す構成図で、図 2 2 に対応させた図である。

【 0 1 5 7 】

図 2 2 と比較して異なる構成は、画素電極 P X には、たとえば y 方向に延在するとともに 50

その両端のそれぞれに二股に分岐する孔開け部が形成されている。

【0158】

この孔開け部は、いわゆるマルチドメイン方式と称されるもので、液晶表示装置の表示面を観察する際に、その観察する方向によって色調が変換するのを回避する構成としたものである。

【0159】

そして、透明基板SUB2側に形成されたスペーサSPを画素領域内に形成し、その頂部を前記孔開け部に対向するようにして配置させたものである。

【0160】

この場合、参考例10に示した効果を奏するために、スペーサSPをその頂部が該孔開け部を十分に跨ぐように形成している。 10

【0161】

また、図25(b)に示すように、スペーサSPの頂部の一部が画素電極PXに対向するように、残りの他の部分が孔開け部に対向するように構成してもよい。

【0162】

参考例11.

図26は、本発明による液晶表示装置の他の参考例を示す構成図で、図24(c)と対応した図となっている。

【0163】

図24(c)と比較して異なる構成は、まず、対向電極CTに基準信号を供給するための対向電圧信号線CL1が、たとえばゲート信号線GLと同層に形成されていることにある。 20

【0164】

対向電圧CTを構成する材料によっては電氣的抵抗の大きなものを使用しなければならない場合等において、前記対向電圧信号線CL1を電氣的抵抗の小さな材料で構成することによって有効な構成となる。

【0165】

この場合、該対向電圧信号線CL1と対向電極CLとの電氣的接続は保護膜PAS、絶縁膜GIに形成するスルーホールTHを通してなされ、この場合、画素領域内に該スルーホールTHによる凹陥部が形成されることになる。 30

【0166】

そして、透明基板SUB2側に形成した支柱状のスペーサSPは該スルーホールTHに対して一部ずらして対向させるようにして形成している。

【0167】

このように構成することによって、該支柱状のスペーサSPの頂部の透明基板SUB1側への当接面積を小さくすることができる。

【0168】

また、対比する他の支柱状のスペーサSPとの関係において、実施例2等にしたような配置関係を持たせることによって、透明基板SUB1に対する透明基板SUB2の位置ずれによる不都合を解消することができる。 40

【0169】

参考例12.

図27は、本発明による液晶表示装置の他の参考例を示す構成図で、図26と対応した図となっている。

【0170】

本参考例において、透明基板SUB2側に形成した支柱状のスペーサSPはその頂部がスルーホールTHを充分被うようにして対向させるようにして配置している。

【0171】

このように構成した場合、透明基板SUB1に対して透明基板SUB2に位置ずれが生じても、支柱状のスペーサSPの透明基板SUB1側への当接面積を不変に維持させること 50

ができる効果を奏する。

【 0 1 7 2 】

参考例 1 3 .

図 2 8 は、本発明による液晶表示装置の他の参考例を示す構成図で、図 2 0 と対応した図となっている。

【 0 1 7 3 】

図 2 0 と比較して異なる構成は、透明基板 S U B 2 側に形成された支柱状のスペーサ S P は、その頂部が透明基板 S U B 1 側のドレイン信号線 D L の一部に対向するようにして配置され、かつ、該ドレイン信号線 D L の幅を十分に被うようにして形成されている。

【 0 1 7 4 】

上述した各参考例では、スペーサ S P の頂部に対向する部分は凹陥部が形成されていることを示したものであるが、該凹陥部の代わりに突起部であっても同様の効果を奏する。

【 0 1 7 5 】

参考例 1 4 .

図 2 9 は、本発明による液晶表示装置の他の参考例を示す構成図で、図 2 8 と対応した図となっている。

【 0 1 7 6 】

図 2 8 と比較して異なる構成は、ゲート信号線 G L の上方の一部において、突起部を形成するための導電層を形成し、該突起部によってたとえば図 2 4 (c) に示したように対向電極 C T に形成した孔開け部と同様の機能をもたせている。

【 0 1 7 7 】

参考例 1 5 .

図 3 0 は、本発明による液晶表示装置の他の参考例を示す構成図で、たとえば図 2 5 (a) と対応した図となっている。

【 0 1 7 8 】

図 2 5 (a) と比較して異なる構成は、まず、マルチドメイン方式を画素領域内に設けた突起部によって行なうものであり、この突起部に対向して配置される支柱状のスペーサ S P はその頂部が該突起部の幅を充分被うようにして形成されている。

【 0 1 7 9 】

また、図 3 1 (a) ないし図 3 1 (c) にそれぞれ示すように、支柱状のスペーサ S P の頂部の一部が前記突起部に対向し、残りの他の部分が該突起部に対向しないように配置するようにしてもよいことはいふまでもない。

【 0 1 8 0 】

【 発明の効果 】

以上説明したことから明らかなように、本発明による液晶表示装置によれば、信頼性のある支柱状スペーサを備えるものを得ることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明による液晶表示装置の製造方法の一実施例を示す説明図である。

【 図 2 】 本発明による液晶表示装置の一実施例を示す構成図である。

【 図 3 】 図 2 の I I I - I I I 線における断面図である。

【 図 4 】 本発明による液晶表示装置の製造方法の他の実施例を示す説明図である。

【 図 5 】 本発明を適用しない場合の不都合を示す断面図である。

【 図 6 】 液晶の温度に対する膨張量を示すグラフである。

【 図 7 】 本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す構成図である。

【 図 8 】 本発明による液晶表示装置の製造方法の参考例を示す説明図である。

【 図 9 】 本発明による液晶表示装置の製造方法の参考例を示す説明図である。

【 図 1 0 】 本発明による液晶表示装置の画素の参考例を示す構成図である。

【 図 1 1 】 本発明による液晶表示装置の画素の他の参考例を示す断面図である。

【 図 1 2 】 本発明による液晶表示装置の画素の他の参考例を示す構成図である。

【 図 1 3 】 本発明による液晶表示装置の画素の他の参考例を示す断面図である。

10

20

30

40

50

【図 1 4】 本発明による液晶表示装置の画素の他の実施例を示す説明図である。
【図 1 5】 本発明による液晶表示装置の画素の他の実施例を示す説明図である。
【図 1 6】 本発明による液晶表示装置の画素の他の参考例を示す説明図である。
【図 1 7】 本発明による液晶表示装置の画素の他の参考例を示す説明図である。
【図 1 8】 本発明による液晶表示装置の画素の他の参考例を示す説明図である。
【図 1 9】 本発明による液晶表示装置の画素の他の参考例を示す説明図である。
【図 2 0】 本発明による液晶表示装置の画素の他の参考例を示す構成図である。
【図 2 1】 本発明による液晶表示装置の画素の他の参考例を示す構成図である。
【図 2 2】 本発明による液晶表示装置の画素の他の参考例を示す構成図である。
【図 2 3】 図 2 2 に示した構成による効果を示す説明図である。
【図 2 4】 本発明による液晶表示装置の画素の他の参考例を示す平面図である。
【図 2 5】 本発明による液晶表示装置の画素の他の参考例を示す平面図である。
【図 2 6】 本発明による液晶表示装置の画素の他の参考例を示す構成図である。
【図 2 7】 本発明による液晶表示装置の画素の他の参考例を示す構成図である。
【図 2 8】 本発明による液晶表示装置の画素の他の参考例を示す構成図である。
【図 2 9】 本発明による液晶表示装置の画素の他の参考例を示す構成図である。
【図 3 0】 本発明による液晶表示装置の画素の他の参考例を示す構成図である。
【図 3 1】 本発明による液晶表示装置の画素の他の参考例を示す平面図である。

【符号の説明】

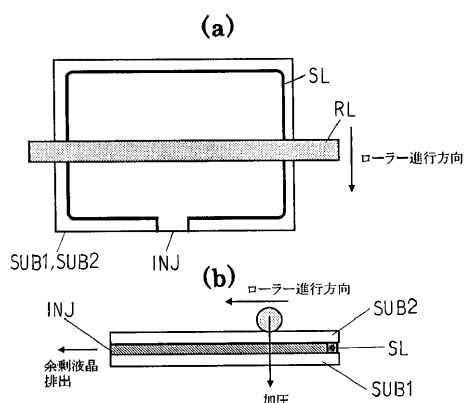
S U B 1 , S U B 2 ... 透明基板、S L ... シール剤、G L ... ゲート信号線、D L ... ドレイン信号線、C L ... 対向電圧信号線、T F T ... 薄膜トランジスタ、C s t g , C a d d ... 容量素子、P X ... 画素電極、C T ... 対向電極、G I ... 絶縁膜、P A S ... 保護膜、S P , S P 1 , S P 2 ... 支柱状のスペーサ。

10

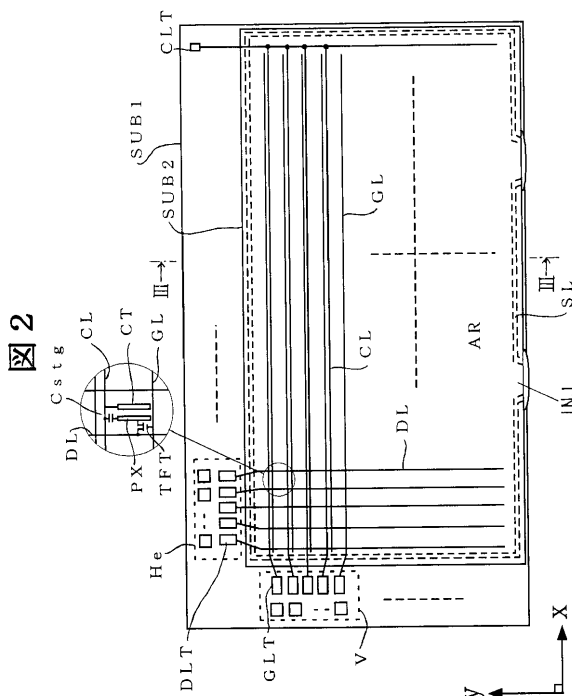
20

【 圖 1 】

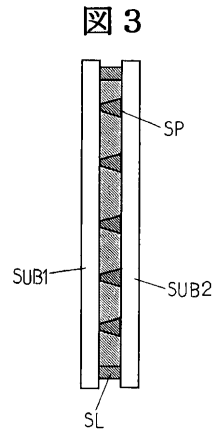
图 1



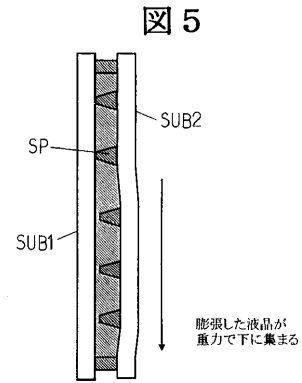
【圖 2】



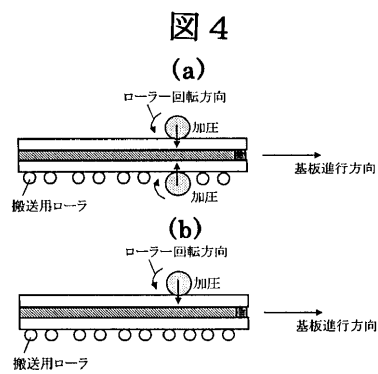
【図 3】



【図 5】



【図 4】



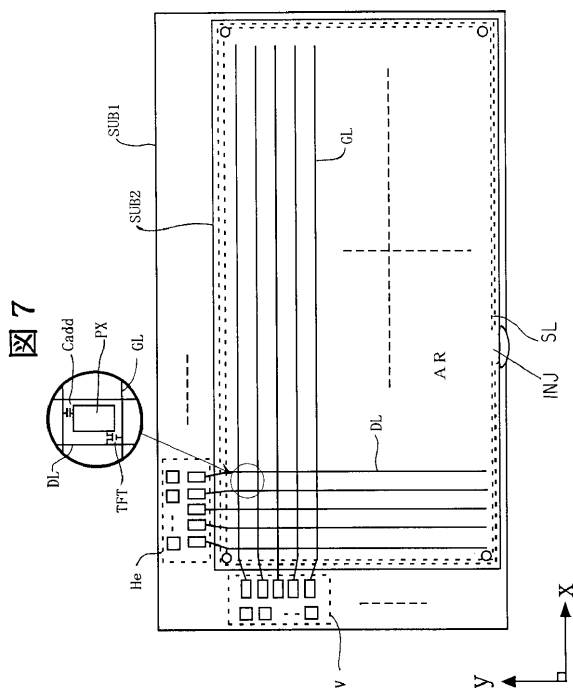
【図 6】

図 6

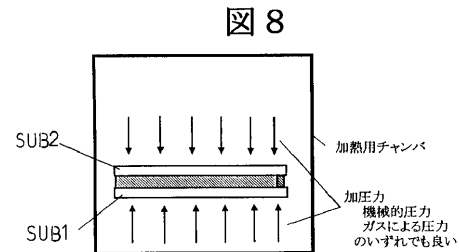
周囲温度	25℃からの温度差	液晶膨張量(μm)
60℃	35	0.09555
55℃	30	0.082
50℃	25	0.06825
45℃	20	0.0546
40℃	15	0.04095
35℃	10	0.0273
30℃	5	0.01365

液晶材料の熱膨張率: $7 \times 10^{-4} / ^\circ\text{C}$

【図 7】

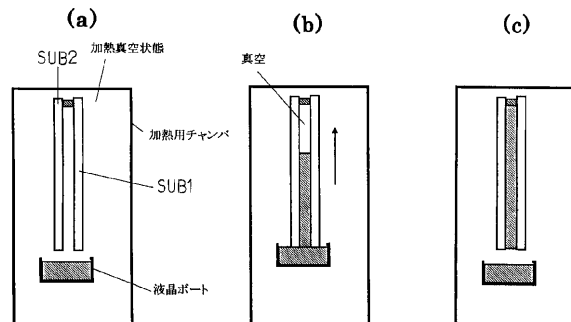


【図 8】



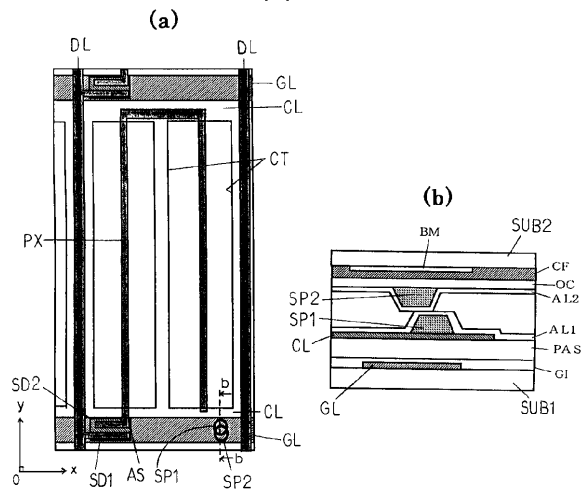
【図 9】

図 9



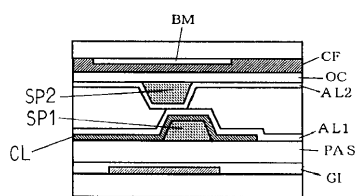
【図10】

図10



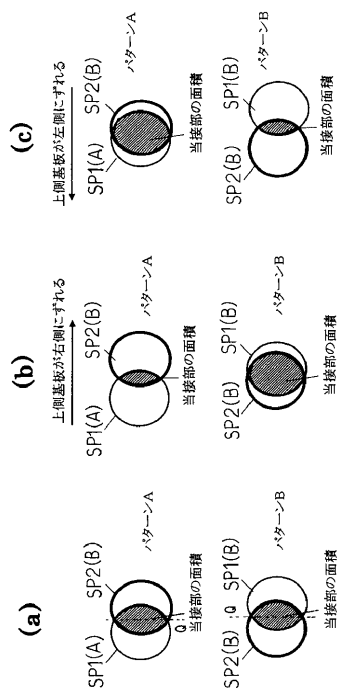
【図11】

図11



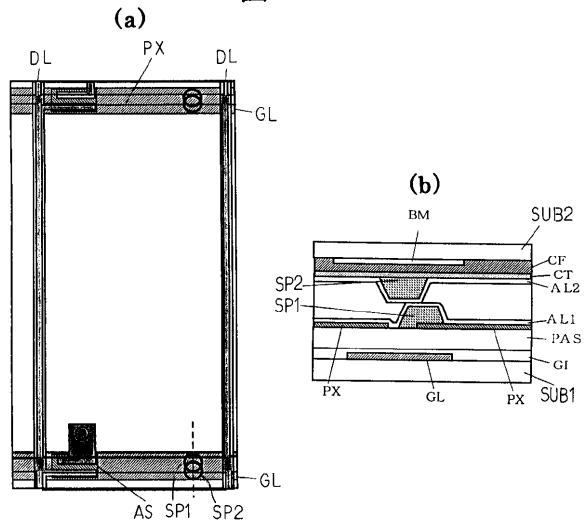
【図14】

図14



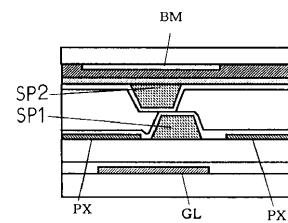
【図12】

図12



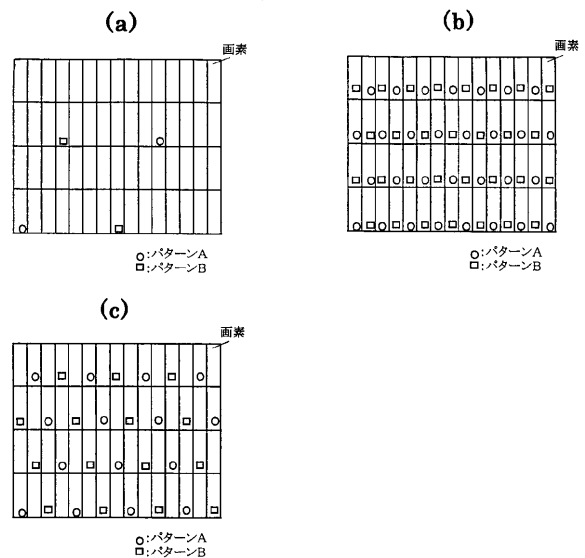
【図13】

図13



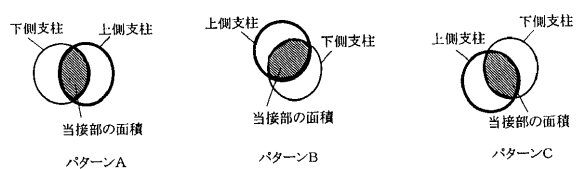
【図15】

図15



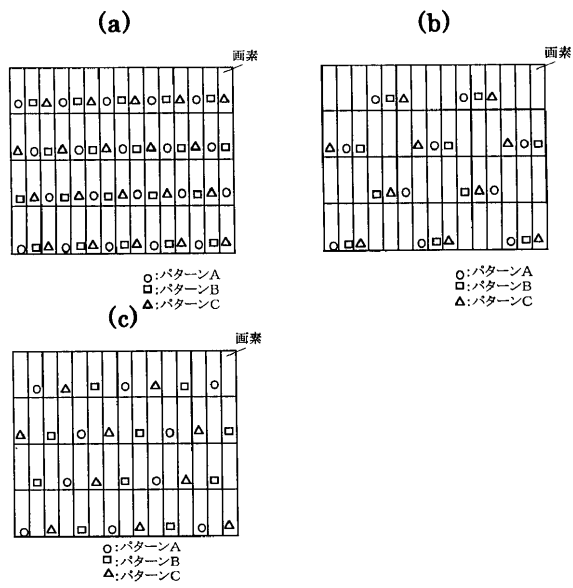
【図16】

図16



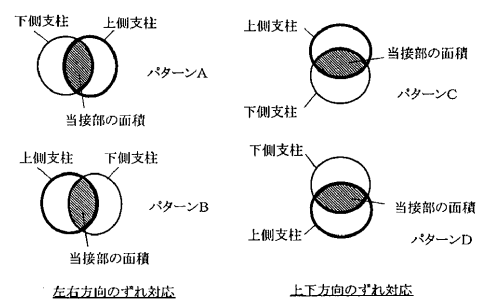
【図 17】

図 17



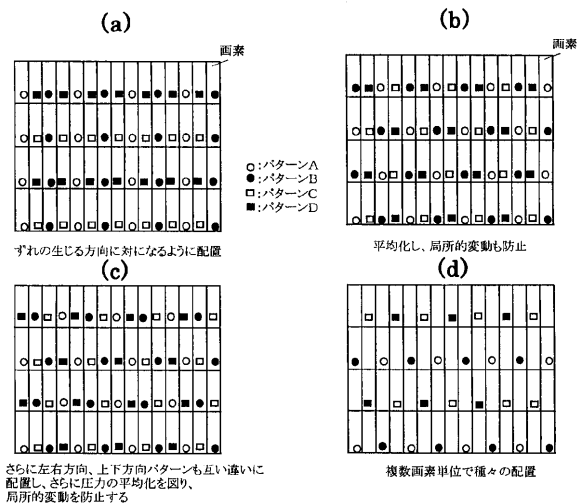
【図 18】

図 18



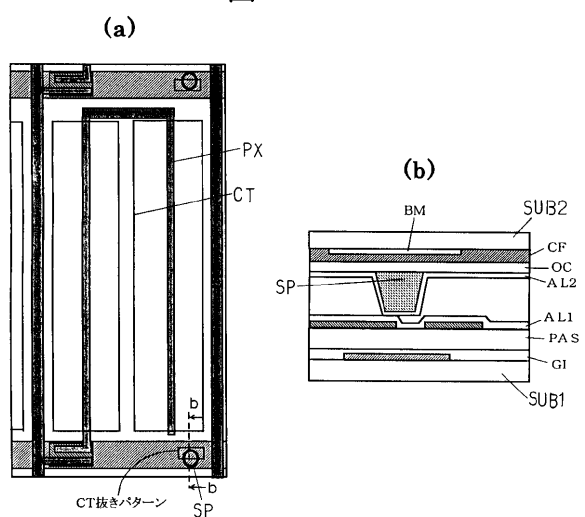
【図 19】

図 19



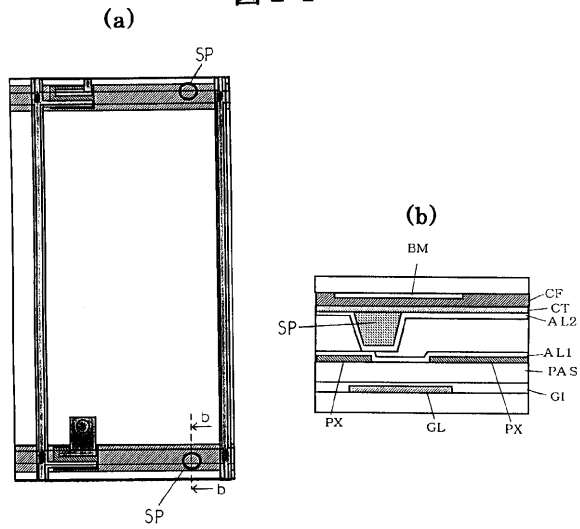
【図 20】

図 20



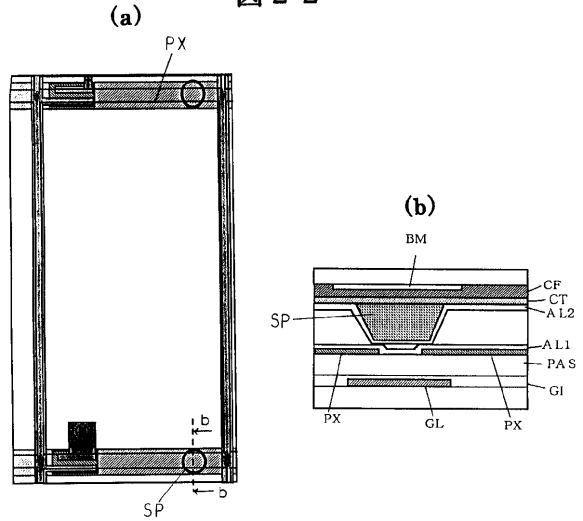
【図 2 1】

図 2 1



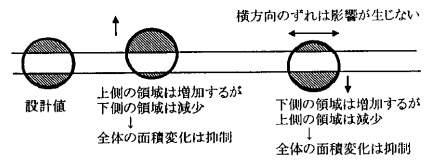
【図 2 2】

図 2 2



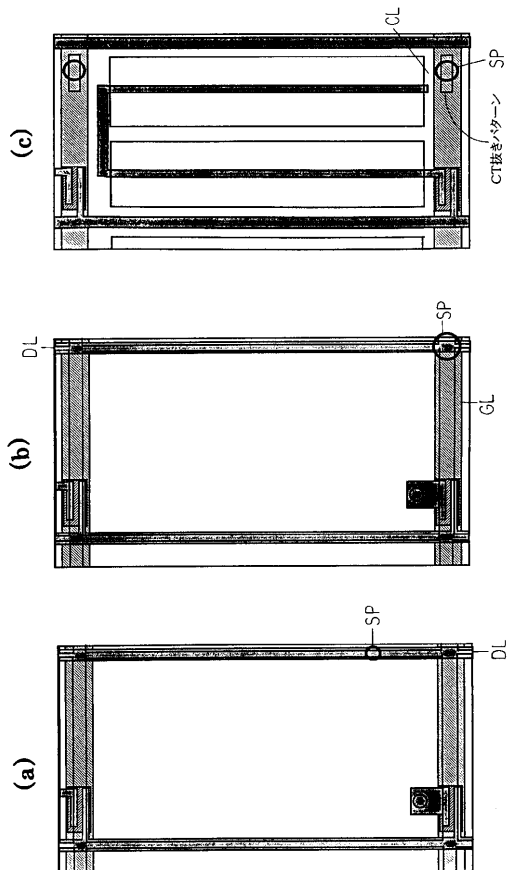
【図 2 3】

図 2 3



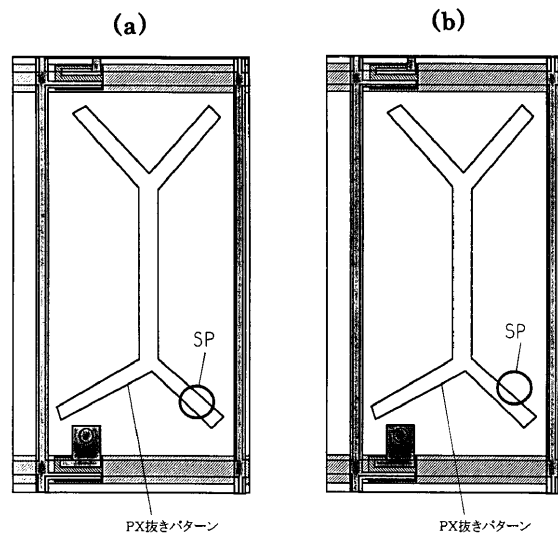
【図 2 4】

図 2 4



【図 2 5】

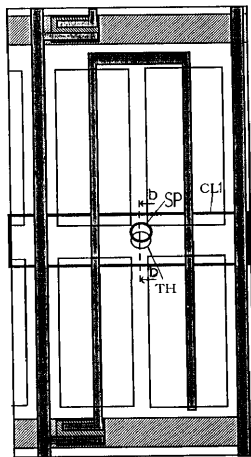
図 2 5



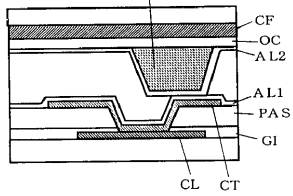
【図 26】

図 26

(a)



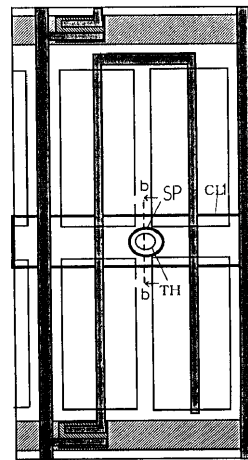
(b) SP



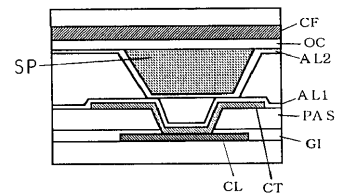
【図 27】

図 27

(a)



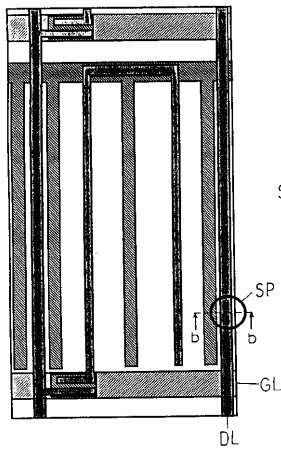
(b)



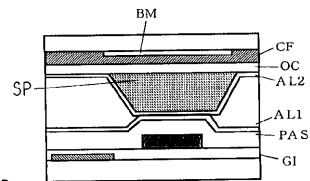
【図 28】

図 28

(a)



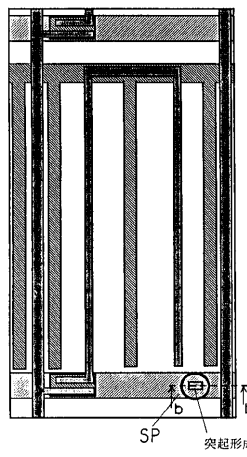
(b)



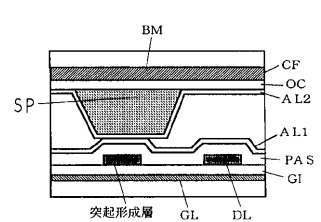
【図 29】

図 29

(a)



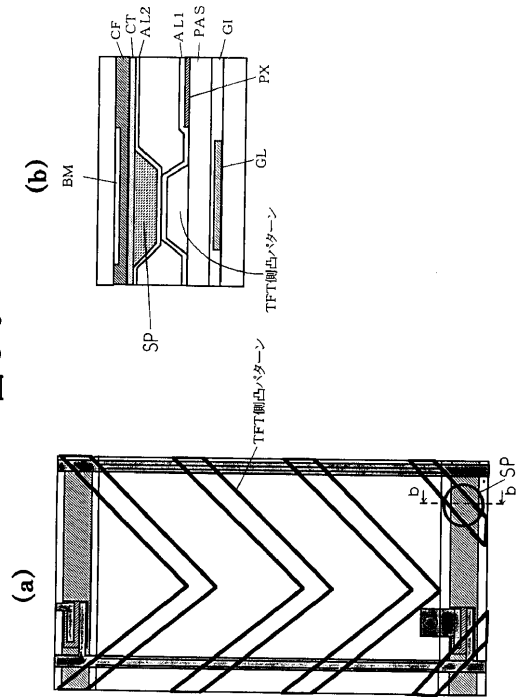
(b)



突起形成層

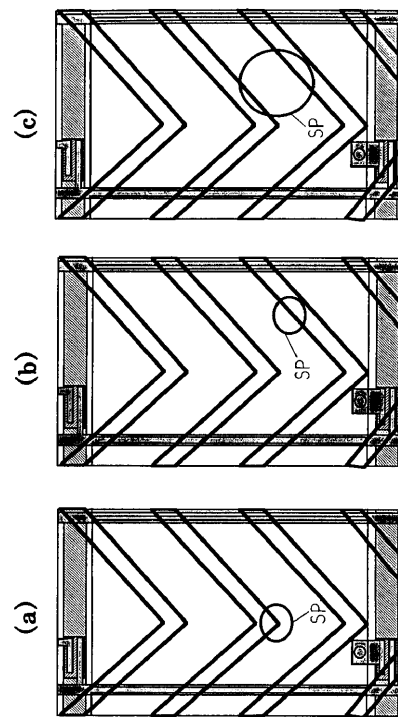
【図 30】

図 30



【図 31】

図 31



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2000-137232(JP,A)
特開2000-180838(JP,A)
特開平10-104591(JP,A)
特開平11-153798(JP,A)
特開2001-209053(JP,A)
特開平10-039318(JP,A)
特開平10-048640(JP,A)
特開2001-183676(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/1339

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP3842676B2	公开(公告)日	2006-11-08
申请号	JP2002080082	申请日	2002-03-22
[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	仲吉良彰 柳川和彦		
发明人	仲吉 良彰 柳川 和彦		
IPC分类号	G02F1/1339		
FI分类号	G02F1/1339.500		
F-TERM分类号	2H089/LA10 2H089/LA12 2H089/NA14 2H089/NA22 2H089/NA32 2H089/NA45 2H089/NA48 2H089/PA01 2H089/QA04 2H089/QA14 2H089/QA15 2H089/TA02 2H089/TA04 2H089/TA07 2H189/AA07 2H189/DA07 2H189/DA18 2H189/DA28 2H189/DA32 2H189/DA38 2H189/DA39 2H189/DA42 2H189/DA49 2H189/FA16 2H189/FA27 2H189/FA31 2H189/FA32 2H189/FA37 2H189/FA38 2H189/FA41 2H189/GA01 2H189/GA10 2H189/HA04 2H189/HA06 2H189/HA12 2H189/HA14 2H189/JA14 2H189/JA30 2H189/JA31		
审查员(译)	山口博之		
其他公开文献	JP2003279997A5 JP2003279997A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供具有可靠性的柱状间隔物。 解决方案：提供每个基板以使它们之间插入液晶彼此相对，并且用于确保这些基板之间的间隙的柱状间隔物与辊子与至少一个基板的表面接触，并且在被该辊加压的同时使其相对于表面前进。

【 图 2 】

