

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-292347  
(P2005-292347A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005.10.20)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/1339	GO2F 1/1339 505	2H089
GO2F 1/1341	GO2F 1/1339 500	
	GO2F 1/1341	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2004-105453 (P2004-105453)	(71) 出願人	000005223 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
(22) 出願日	平成16年3月31日(2004.3.31)	(74) 代理人	100078868 弁理士 河野 登夫
		(72) 発明者	只木 進二 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
		(72) 発明者	清田 芳則 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
		(72) 発明者	吉原 敏明 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置及び液晶表示装置の製造方法

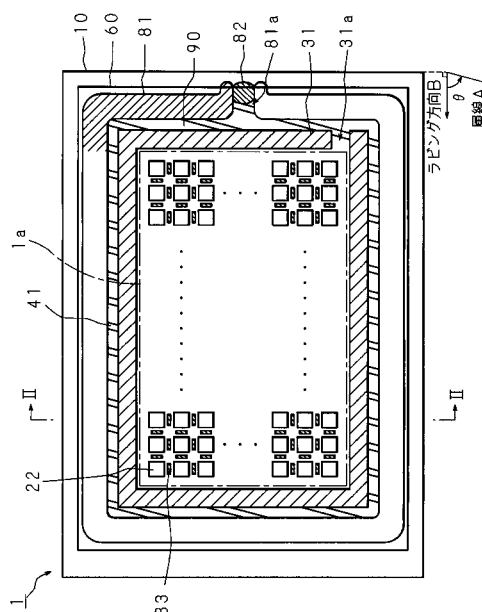
(57) 【要約】

【課題】 液晶物質に生じる応力を緩和する隔壁を備えることにより、その応力に起因する表示に関する不具合の発生を防止する液晶表示装置及び液晶表示装置の製造方法を提供する。

【解決手段】 本発明に係る液晶パネル1は、シール材81の内側、すなわち表示領域1a側に隔壁31を備え、隔壁31は、液晶注入工程にて液晶物質90が表示領域1aへ導入されるように、液晶注入口81a側の辺における一部が開口した開口部31aを有している。開口部31aを設ける位置は、液晶物質90の層線Aに応じて決定すればよく、図1に示すように、層線Aの傾きが正の場合は、下側に開口部31aを設ける。隔壁31は、柱状スペーサ83と同一の膨張率を有する材料とする。このように、隔壁31と柱状スペーサ83との膨張率を同一にすることによって、隔壁31と表示領域1aとにおけるギャップの差が減少し、液晶物質90に生じる応力が緩和される。

【選択図】 図1

本発明の実施の形態1に係る液晶パネルの一例を示す模式的平面図



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

電極を備える 2 つの基板の周縁部が一又は複数の接着部材によって接着されることにより生じた空隙内に液晶物質が封入されてなる液晶表示装置において、

前記接着部材と該接着部材より内側の表示領域との間の領域において両基板に接着されており、前記液晶物質に生じる応力を緩和する一又は複数の隔壁を備えることを特徴とする液晶表示装置。

## 【請求項 2】

電極を備える 2 つの基板の周縁部が一又は複数の接着部材によって接着されることにより生じた空隙内に、境界面が略平行な複数の層からなる液晶物質が封入されてなる液晶表示装置において、

前記接着部材と該接着部材より内側の表示領域との間の領域において両基板に接着されており、前記液晶物質に生じる応力を緩和する一又は複数の隔壁を備え、

前記複数の層のうちの前記隔壁の端縁に接する層は、前記表示領域の外側にあることを特徴とする液晶表示装置。

## 【請求項 3】

前記表示領域が矩形状であり、

前記層は、前記表示領域の辺縁のうちのいずれかと略平行であること

を特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 4】

前記表示領域の前記両基板の間に、該両基板の対向距離を保持するギャップ保持材を備え、

前記隔壁の膨張率は、前記ギャップ保持材の膨張率と略同一であること

を特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の液晶表示装置。

## 【請求項 5】

前記隔壁の前記両基板に対する接着強度は、前記接着部材の前記両基板に対する接着強度より低いこと

を特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の液晶表示装置。

## 【請求項 6】

前記隔壁と前記接着部材との間に空隙部が生じるように前記隔壁と前記接着部材とが連結されており、

前記空隙部が、旋光性を有さない物質の充填状態又は真空状態となっており、

前記空隙部を含む前記両基板の外側表面にクロスニコル状態の偏光板が配置されていること

を特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれかに記載の液晶表示装置。

## 【請求項 7】

前記隔壁は、前記表示領域の外周の一部を除いて、該表示領域を囲むように配置されていること

を特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 のいずれかに記載の液晶表示装置。

## 【請求項 8】

前記隔壁が複数備えられており、各隔壁の幅が異なること

を特徴とする請求項 1 乃至請求項 7 のいずれかに記載の液晶表示装置。

## 【請求項 9】

電極を備える 2 つの基板の周縁部が一又は複数の接着部材によって接着されることにより生じた空隙内に液晶物質が封入され、前記電極が配置された表示領域より外側の両基板の間に、前記液晶物質に生じる応力を緩和する一又は複数の隔壁を備える液晶表示装置の製造方法であって、

前記両基板のうちの一方の基板の前記接着部材より内側、かつ前記表示領域より外側に、接着性を有する隔壁を配置し、

前記両基板を対向させて外側から加圧するとともに加熱して、前記隔壁を前記両基板に

10

20

30

40

50

接着すること

を特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項10】

前記液晶表示装置は、前記表示領域の両基板の間に、該両基板の対向距離を保持するギャップ保持材を備えており、

前記ギャップ保持材は、前記隔壁と同一の材料を用いて、前記隔壁と前記ギャップ保持材とを一括形成すること

を特徴とする請求項9に記載の液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は液晶表示装置及び液晶表示装置の製造方法に関し、より具体的には、液晶物質に生じる応力を緩和することにより、その応力に起因する表示に関する不具合の発生を防止することができる液晶表示装置及び液晶表示装置の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年のOA化の進展に伴って、ワードプロセッサ、パーソナルコンピュータ、及びPDA(Personal Digital Assistants)等に代表されるOA機器が広く利用されている。さらに、このようなOA機器の普及によって、オフィスでも野外でも利用可能な携帯型のOA機器の需要が発生しており、それらの小型、軽量化が要望されている。そのような目的を達成するための手段の一つとして液晶表示装置が広く利用されている。また、液晶表示装置は、単に小型、軽量化のみならず、省電力性という特徴を有しており、CRTに代わるテレビ用途へも適用されている。

20

【0003】

液晶表示装置は、電極を設けた2つの基板を、その電極が対向するように配置させて生じる空隙内に液晶物質を封入し、その電極間に電圧を印加することにより、印加された電圧によって決定される液晶物質の光透過率を制御する構成をしている。一般的に普及しているTN(Twisted Nematic)液晶は、印加電圧に対する応答速度がミリ秒オーダーであり、特に、印加電圧が低い領域では応答速度が急激に遅くなり百ミリ秒に近い値となる場合もある。従って、TN液晶を用いた液晶表示装置にて動画(例えば60画像/秒)表示する場合には、液晶分子が動作しきれず画像がぼやけてしまうため、TN液晶はマルチメディア等の動画表示用途には不適である。

30

【0004】

そこで、自発分極特性を有し、印加電圧に対する応答速度がマイクロ秒オーダーである強誘電性液晶(Ferroelectric Liquid Crystal: FLC)、反強誘電性液晶(Anti-Ferroelectric Liquid Crystal: AFLC)を用いた液晶表示装置が実用化されている。これら的高速応答可能な液晶を液晶表示装置に用いた場合には、TFT、MIM等のスイッチング素子により画素電極毎に印加する電圧を制御し、液晶分子の分極を短時間で完了させることにより優れた動画表示が可能である。

【0005】

40

また、従来の液晶表示装置は、放電灯又は発光ダイオード等からなるバックライトの白色光を液晶パネルの背面から照射し、液晶パネルに設けたカラーフィルタによりカラー化を実現していたが、FLC、AFLCを用いれば、その高速応答性のゆえに、各発光体(例えば、赤、緑、青(原色)、又はシアン、マゼンダ、イエロー(補色))の光を時分割することでカラー化を実現する時分割駆動(フィールドシーケンシャル駆動)が可能となる。従って、1画素で赤色、緑色、及び青色の表示を兼用できることになり、原理的にはカラーフィルタを用いた液晶表示装置と比較して3倍の高精細化が実現可能である。

【0006】

液晶物質としてFLCを用いる場合、FLCは、シェブロン構造、ブックシェルフ構造、又はこれらの構造が混在した層構造を形成することが知られており、ギャップを変える

50

外力のような、液晶物質に生じる応力によって層構造が容易に破壊されてしまうという欠点があった。

【0007】

そこで、外力に対して所定距離のギャップを保持できるように、接着性を有する柱状スペーサを基板間に形成する方法が実用化されている。図14は従来の液晶パネルを示す模式的平面図である。従来の液晶表示パネル100は、可視光領域における透過率が優れたガラス又は石英等からなる一对の絶縁性基板として機能するアレイ基板101と対向基板102とを備えている。アレイ基板101と対向基板102とは、表示領域100aに設けた間隙寸法（ギャップ）を保持するためのギャップ保持材（例えば柱状スペーサ）103を介して、基板の周縁部をシール材104及び封止材105で封止され、封止によって生じた空隙内に、FLC等の液晶物質106が充填されている。

10

【0008】

このように、接着性を有する柱状スペーサ103を両基板間に形成することによって、ギャップが縮小する方向に作用する外力のみならず、ギャップが拡大する方向に作用する外力に対しても効力を発揮して、所定距離のギャップを保持させることができる技術が考案されている（例えば、特許文献1参照。）。

【特許文献1】特開平8-110524号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、接着性の柱状スペーサ103を用いた場合、ギャップ間に封入される液晶物質106の体積が液晶注入時に決定され、温度変化時に、液晶物質106の体積変化と柱状スペーサ103により保持される空間の容積変化との差が、液晶物質106に応力を与える。高密度に柱状スペーサ103を形成した場合、柱状スペーサ103が配置された表示領域と、シール材104が配置された周縁部とにおける線膨張率（以下、膨張率という）及び弾性率の差異等により、周縁部（界面104a）から亀裂又は応力起因の欠陥110（図14参照）が所定の方向に向かって発生し、その欠陥110が表示領域100aに侵入して、表示品質が低下するという問題があった。

20

【0010】

例えば、相転移系列が等方層（I<sub>s</sub>相）-カイラルネマティック相（N<sup>\*</sup>相）-カイラルスメクティック相（S<sub>c</sub><sup>\*</sup>相）を呈する液晶物質を用いた場合、S<sub>c</sub><sup>\*</sup>相の一様配向状態は、N<sup>\*</sup>相からS<sub>c</sub><sup>\*</sup>への相転移時にDC電場を印加をすることにより得られるが、この相転移の際の体積収縮の差、すなわちS<sub>c</sub><sup>\*</sup>相における膨張率とパネル構成部材の膨張率との差により、欠陥110が発生すると推定される。なお、欠陥110は柱状スペーサ103を高密度に配置した場合に発生し易く、液晶物質106のシール材104に対する膨張率の差異のみならず、柱状スペーサ103に対する膨張率との差異によって、その程度（欠陥の大きさ（長さ）、密度など）が決定されると推定される。

30

【0011】

膨張率及び弾性率は、その環境温度によって変化する物理量であるため、液晶パネル100を使用する環境下で温度変化が生じると、その変化に伴って上述と同様に欠陥110が発生する場合がある。例えば、液晶パネル100に駆動回路を接続する際には、FPCに形成された金属電極（例えば金など）と、液晶パネル100に設けた金属電極（例えば、アルミニウム）とを熱圧着により接続する方法が用いられるため、この熱量によって欠陥110が発生する。なお、この欠陥110は、時間が経過することにより自然消滅する場合もあるが、自然消滅したとしても、使用する環境下での温度変化によって再発する虞があった。

40

【0012】

本発明は斯かる事情に鑑みてなされたものであり、両基板の間に、液晶物質に生じる応力を緩和する隔壁を備えることにより、その応力に起因する表示に関する不具合の発生を防止する液晶表示装置及び液晶表示装置の製造方法の提供を目的とする。

50

## 【課題を解決するための手段】

## 【0013】

第1発明に係る液晶表示装置は、電極を備える2つの基板の周縁部が一又は複数の接着部材によって接着されることにより生じた空隙内に液晶物質が封入されてなる液晶表示装置において、前記接着部材と該接着部材より内側の表示領域との間の領域において両基板に接着されており、前記液晶物質に生じる応力を緩和する一又は複数の隔壁を備えることを特徴とする。

## 【0014】

第1発明にあつては、2つの基板の周縁部を封止する接着部材と接着部材より内側の表示領域との間の領域に、両基板に接着する隔壁を備えることにより、液晶物質に生じる応力を緩和する。これにより、基板の周縁部における液晶物質に応力が生じた場合であっても、隔壁によって応力が緩和され、隔壁を隔てて反対側の表示領域側へ伝わることがない。よって、その応力によって基板の周縁部から亀裂が発生したとしても、亀裂の進行を隔壁によって停止することができるため、表示領域に亀裂が進入することはない。

10

## 【0015】

第2発明に係る液晶表示装置は、電極を備える2つの基板の周縁部が一又は複数の接着部材によって接着されることにより生じた空隙内に、境界面が略平行な複数の層からなる液晶物質が封入されてなる液晶表示装置において、前記接着部材と該接着部材より内側の表示領域との間の領域において両基板に接着されており、前記液晶物質に生じる応力を緩和する一又は複数の隔壁を備え、前記複数の層のうちの前記隔壁の端縁に接する層は、前記表示領域の外側にあることを特徴とする。

20

## 【0016】

第2発明にあつては、2つの基板の周縁部を封止する接着部材と接着部材より内側の表示領域との間の領域に、両基板に接着する隔壁を備えることにより、液晶物質に生じる応力を緩和するとともに、境界面が略平行な複数の層からなる液晶物質が封入されている場合には、その複数の層のうちの隔壁の端縁に接する層が表示領域の外側になるように、隔壁を配置する。境界面が略平行な複数の層からなる液晶物質とは、例えば、単安定型の強誘電性の液晶物質である。液晶物質を基板上から平面視（もちろん、肉眼で見えるものではない）した場合、層の境界面が略平行に直線状に規則正しく並び、この直線（以下、層線という）は、製造工程における配向膜のラビングの方向と配向処理の電圧印加方向によって決定される。このような液晶物質は、応力によって液晶物質の層線に沿って欠陥（配向欠陥）が発生するという特徴を有している。従って、基板の周縁部における液晶物質に応力が生じた場合であっても、隔壁によって応力が緩和され、基板の周縁部から液晶物質の層線に沿って欠陥が発生したとしても、欠陥の進行経路上には表示領域がないため、表示領域に欠陥が現れる虞は全くない。

30

## 【0017】

第3発明に係る液晶表示装置は、第2発明において、前記表示領域が矩形状であり、前記層は、前記表示領域の辺縁のうちのいずれかと略平行であることを特徴とする。

## 【0018】

第3発明にあつては、表示領域が矩形状である場合、液晶物質の層が表示領域の辺縁のうちのいずれかと略平行にすることにより、欠陥の進行方向が表示領域の対向する2つの辺縁と一致し、欠陥が表示領域に進入することがない。これは、上述したように、層構造を有する液晶物質は、液晶物質の層線に沿って配向欠陥が発生するという特徴を有するが故に、この特徴を利用して基板のほぼ全域を表示領域とすることができる。

40

## 【0019】

第4発明に係る液晶表示装置は、第1発明乃至第3発明のいずれかにおいて、前記表示領域の前記両基板の間に、該両基板の対向距離を保持するギャップ保持材を備え、前記隔壁の膨張率は、前記ギャップ保持材の膨張率と略同一であることを特徴とする。

## 【0020】

第4発明にあつては、表示領域の両基板の間に対向距離を保持するギャップ保持材を備

50

える場合、隔壁とギャップ保持材とを略同一の膨張率を有する材料で構成することにより、隔壁より内側、すなわち表示領域における液晶物質に生じる応力をさらに緩和させることができる。

【0021】

第5発明に係る液晶表示装置は、第1発明乃至第4発明のいずれかにおいて、前記隔壁の前記両基板に対する接着強度は、前記接着部材の前記両基板に対する接着強度より低いことを特徴とする。

【0022】

第5発明にあつては、隔壁の両基板に対する接着強度を、接着部材の両基板に対する接着強度より低くすることにより、隔壁によって液晶物質に生じる応力が、接着部材によって生じる応力よりも小さくなる。なお、隔壁の両基板に対する接着強度は、隔壁の幅により調整することが可能である。

10

【0023】

第6発明に係る液晶表示装置は、第1発明乃至第5発明のいずれかにおいて、前記隔壁と前記接着部材との間に空隙部が生じるように前記隔壁と前記接着部材とが連結されており、前記空隙部が、旋光性を有さない物質の充填状態又は真空状態となっており、前記空隙部を含む前記両基板の外側表面にクロスニコル状態の偏光板が配置されていることを特徴とする。

【0024】

第6発明にあつては、隔壁と接着部材とを連結することによって、隔壁、接着部材及び両基板によって囲まれる空間（空隙部）が生じ、その空隙部を旋光性を有さない物質の充填状態又は真空状態とする。よって、空隙部においては、表示領域とは異なり、旋光性の特徴がなくなる。そして、クロスニコル状態に配置された偏光板によって、一方の偏光板側から入射した光は、他方の偏光板側へ透過することはない。従って、隔壁と接着部材との間を遮光領域にすることができる。

20

【0025】

第7発明に係る液晶表示装置は、第1発明乃至第6発明のいずれかにおいて、前記隔壁は、前記表示領域の外周の一部を除いて、該表示領域を囲むように配置されていることを特徴とする。

【0026】

第7発明にあつては、表示領域の外周の一部を除いて、表示領域を囲むように隔壁を配置することにより、周縁部から発生する亀裂（層構造を有する液晶物質の場合には配向欠陥を含む）の表示領域へ侵入する経路が少なくなる。表示領域の外周の一部とは、具体的には液晶注入用に設けられる開口部のことである。層構造を有する液晶物質の場合には、液晶物質の層線に応じて開口部を配置するようにすれば、隔壁の内側に欠陥が侵入することがなくなるため、基板のほぼ全域を表示領域とすることができる。

30

【0027】

第8発明に係る液晶表示装置は、第1発明乃至第7発明のいずれかにおいて、前記隔壁が複数備えられており、各隔壁の幅が異なることを特徴とする。

【0028】

第8発明にあつては、複数の隔壁を設ける場合、各隔壁の幅を変えて配置することにより、表示領域における液晶物質に生じる応力を適宜調整して緩和する。例えば、外側の隔壁の幅を広くし、内側の隔壁の幅を狭くするようにすれば、液晶物質に生じる応力を、表示領域に対して外側の隔壁から内側の隔壁へ少しずつ緩和することができ、最も内側の隔壁と表示領域とにおける液晶物質に生じる応力が略同一となり、その界面で液晶物質の層構造が急激に変わることはない。

40

【0029】

第9発明に係る液晶表示装置の製造方法は、電極を備える2つの基板の周縁部が一又は複数の接着部材によって接着されることにより生じた空隙内に液晶物質が封入され、前記電極が配置された表示領域より外側の両基板の間に、前記液晶物質に生じる応力を緩和す

50

る一又は複数の隔壁を備える液晶表示装置の製造方法であって、前記両基板のうちの一方の基板の前記接着部材より内側、かつ前記表示領域より外側に、接着性を有する隔壁を配置し、前記両基板を対向させて外側から加圧するとともに加熱して、前記隔壁を前記両基板に接着することを特徴とする。

【0030】

第9発明にあつては、両基板のうちの一方の基板へ、接着部材より内側、かつ表示領域より外側に、接着性を有する隔壁を配置し、両基板を対向させて外側から加圧するとともに加熱して、隔壁を両基板に接着する。

【0031】

第10発明に係る液晶表示装置の製造方法は、第9発明において、前記液晶表示装置は、前記表示領域の両基板の間に、該両基板の対向距離を保持するギャップ保持材を備えており、前記ギャップ保持材は、前記隔壁と同一の材料を用いて、前記隔壁と前記ギャップ保持材とを一括形成することを特徴とする。

10

【0032】

第10発明にあつては、ギャップ保持材と隔壁とを同一の材料で一括形成することにより、製造工程が削減できるため、生産性が向上する。

【発明の効果】

【0033】

本発明によれば、両基板の間に、両基板に接着する隔壁を備えて、液晶物質に生じる応力を緩和することにより、基板の周縁部における液晶物質に応力が生じた場合であっても、隔壁によって応力が緩和され、隔壁を隔てて反対側の表示領域側への伝播を防止し、その応力によって基板の周縁部から亀裂及び配向欠陥が発生したとしても、その進行を隔壁によって停止することができる。また、表示領域に配置されたギャップ保持材の面占有率を従来よりも高くした場合であっても、亀裂及び欠陥のような不具合が表示領域には発生しないため、パネル強度と表示品質との両立が可能となり、より高品位な液晶表示装置を実現することができる。さらに、隔壁と表示領域との間が遮光領域となるため、遮光特性に優れた遮光膜を、両基板のうちの少なくとも一方の内側に設ける必要がなくなり、それら遮光膜を形成することによって生じる凹凸に起因する配向欠陥の発生を防止できるとともに、低コスト化を実現できる等、優れた効果を奏する。

20

【発明を実施するための最良の形態】

30

【0034】

以下、本発明をその実施の形態を示す図面に基づいて詳述する。

【0035】

(実施の形態1)

図1は本発明の実施の形態1に係る液晶パネルの一例を示す模式的平面図、図2は図1のII-II線における構造断面図である。なお、図1は分かり易くするため構成要素の一部を省略して示す。本発明の実施の形態1に係る液晶パネル1は、可視光領域における透過率が優れたガラス又は石英等からなる絶縁性基板として機能するアレイ基板10と対向基板60とを備えている。アレイ基板10と対向基板60とは、各基板の周縁部をシール材81及び封止材82で封止され、封止によって生じた空隙内に、単安定(片安定)性を有する強誘電性液晶材料組成物等の液晶物質90が充填されている。

40

【0036】

アレイ基板10の表示領域1aには、マトリックス状のTFTを構成するTFT層20が形成され、ポジ型アクリル系樹脂(住友化学製:PMHS-901)等の第2層間絶縁膜として機能する2.5 $\mu$ mの平坦化膜21が積層されている。さらにITO(Indium Tin Oxide)製の透過率が優れた画素電極22(例えば縦130 $\mu$ m $\times$ 横130 $\mu$ m)がマトリックス状に形成されており、平坦化膜21に設けたコンタクトホールを通じて、TFT層20のドレイン電極に接続されている。なお、下地は平坦であるほうが好ましいため、平坦化膜21は段差を緩和すべく数 $\mu$ mという比較的厚い膜厚で形成されている。従って、平坦化膜21に用いる材料は、液晶パネル全体としての透過率が低下することのなき

50

よう、可視光領域における透過率が優れた材料であることが望ましい。また、平坦化膜 21 を厚くすることにより、画素電極 22 に対する T F T 層 20 の寄生容量を低減して、クロストークを低減することができる。

#### 【0037】

画素電極 22 には、膜厚が 20 nm となる配向膜 23 が被覆形成されている。配向膜 23 は、レーヨン製の布により、右から左方向にラビングされ、液晶物質 90 の側鎖方向（チルト角）が規制されている。このような構成により、T F T はゲート電極に供給される走査信号を入力することによってオン/オフ制御され、オン期間にはソース電極に入力されたデータ電圧を画素電極 22 に印加し、オフ期間にはそれまでのデータ電圧を保持することができる。また、画素電極 22, 22 間には、アレイ基板 10 と対向基板 60 との間隙寸法（ギャップ）を保持するための柱状スペーサ 83（例えば幅 8 μm × 長さ 12 μm）がマトリックス状に配置されている。

10

#### 【0038】

対向基板 60 のアレイ基板 10 対向面には、画素電極 22 に対向する I T O 製の透過率が優れた対向電極（共通電極ともいう）61 が形成されている。さらに、対向電極 61 には、前述のアレイ基板 10 と同様に、膜厚が 20 nm となる配向膜 62 が被覆形成されており、液晶物質 90 の対向基板 60 側の配向方向を決定すべく、レーヨン製の布によりラビング処理され、その側鎖方向が規制されている。

#### 【0039】

さらに、相互の偏光軸方向が直交した（クロスニコル状態の）2枚の偏光板 24, 63 が、偏光板 24（又は 63）の偏光軸と液晶分子長軸との方向を一致させた状態で、アレイ基板 10, 対向基板 60 の表面にそれぞれ貼付されており、T F T を介して画素電極 22 に印加された電圧と対向電極 61 に印加された電圧との電圧差に基づいて、表示領域 1a における液晶物質 90 の光透過率を制御し、バックライトから出射された光の透過量を制御して画像を表示するよう構成されている。

20

#### 【0040】

シール材 81 の内側、すなわち表示領域 1a 側には隔壁 31 が設けられており、隔壁 31 は、液晶注入工程にて液晶物質 90 が表示領域 1a へ導入されるように、液晶注入口 81a 側の辺の一部が開口した開口部 31a を除いて、表示領域 1a を囲むように配置されている。開口部 31a を設ける位置は、液晶物質 90 の層線 A の傾きに応じて決定すればよく、図 1 に示すように、層線 A の傾きが正の場合は、下側に開口部 31a を設け、層線 A の傾きが負の場合は、図 3 に示すように、上側に開口部 31a を設ける。つまり、境界面が略平行な複数の層からなる液晶物質 90 が封入されている場合には、その複数の層のうちの隔壁 31 の端縁に接する層が表示領域 1a の外側になるようにする。

30

#### 【0041】

液晶物質 90 の層線 A は、その材料特性によって決定されるものであり、以下、ラビング方向 B に対して角度（例えば時計回りに 75°）の方向であるとする。また、隔壁 31 は、柱状スペーサ 83 と同一の膨張率を有する材料からなり、具体的な数値の一例としては、 $100 \times 10^{-6}$ （/）である。このように、隔壁 31 と柱状スペーサ 83 との膨張率を同一にすることによって、隔壁 31 が配置された領域と画素電極 22 が配置された表示領域 1a とにおけるギャップの差が減少し、液晶物質 90 に生じる応力が緩和される。また隔壁 31 の幅は、シール材 81 の幅よりも狭く、隔壁 31 の両基板に対する接着強度は、シール材 81 の両基板に対する接着強度より低い。

40

#### 【0042】

次に、以上のように構成された液晶パネル 1 の製造方法について説明する。なお、スイッチング素子として機能する T F T をアレイ基板に形成する方法等、アレイ基板及び対向基板の製造方法は従来と同様であるため、その説明を省略する。図 4 及び図 5 はアレイ基板と対向基板とを接着して液晶パネルとする製造方法を示す説明図である。

#### 【0043】

まず、T F T 層 20、平坦化膜 21 及び画素電極 22 が形成されたアレイ基板 10 上に

50

、ポリアミック酸溶液等の配向膜溶液をスピンコートにより塗布し、200 で30分間焼成を行い、膜厚が20nmとなる配向膜23を形成する。同様に、対向電極61を形成した対向基板60上に、膜厚が20nmとなる配向膜62を形成する(図4(a))。

#### 【0044】

そして、アレイ基板10に、後述のパネル硬化条件において接着性を呈する感光性樹脂(例えばポジ型アクリル系レジスト)85を成膜し、80 で30分のプリベークを行う(図4(b))。次に、 $8 \times 12 \mu\text{m}$ の平面視が矩形状の柱状スペーサ83を画素電極22, 22間に、幅 $50 \mu\text{m}$ の隔壁31を所定の位置(シール形成領域の内側)に、それぞれ形成するため、それぞれに対応するパターンを配した露光マスク86を介して、 $200 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ の紫外線を照射する(図4(c))。そして、現像液をスプレーして未露光部分を除いた後、140 で5分のポストベークを行って、柱状スペーサ83と隔壁31とを形成する(図4(d))。これにより、柱状スペーサ83の表示領域における面占有率が1%強となる。このとき、ポストベーク後の隔壁31及び柱状スペーサ83の高さは $2.5 \mu\text{m}$ である。なお、隔壁31及び柱状スペーサ83は熱硬化性樹脂又は熱可塑性樹脂であってもよく、また、隔壁31と柱状スペーサ83とが同一の材料である必要はない。もちろん、予め所定の幅に成形した未硬化の糸状の樹脂(例えばエポキシ樹脂系)を、隔壁を形成すべき位置に配置するようにしてもよい。その後、アレイ基板10上の配向膜23の側鎖方向を規制すべくレーヨン製の布でラビング処理を行う。

10

#### 【0045】

一方、対向基板60上の配向膜62の側鎖方向を規制すべくレーヨン製の布によりラビング処理した後、対向基板60に、球状(粒径 $1.8 \mu\text{m}$ )のシリカビーズ84を静電散布法又はドライ散布法等により散布するとともに、周辺部に未硬化状態の熱硬化性のシール材81をディスペンサにより環状に塗布する(図5(e))。なお、シール材81には、液晶注入口が設けられている。

20

#### 【0046】

そして、アレイ基板10と対向基板60とをアライメントし、真空包装機により真空パックしてアレイ基板10及び対向基板60の外側から大気圧が加圧された加圧状態にし、加圧状態を維持しながら135 で90分間加熱して、柱状スペーサ83、隔壁31及びシール材81をアレイ基板10及び対向基板60に接着させる(図5(f))。このとき、シリカビーズ84は、ギャップ値を決定する補助部材として機能し、ギャップ値がシリカビーズ84の粒径になった状態で隔壁31及びシール材81が両基板に接着するため、隔壁31及び柱状スペーサ83の高さは $1.8 \mu\text{m}$ となる。

30

#### 【0047】

そして、単安定(片安定)性を有する強誘電性液晶材料組成物等の液晶物質90を、ネマティック状態に加熱してシール材81の一部に設けた液晶注入口から、真空注入法により注入し、液晶注入口をUV硬化性樹脂により封口処理する。そして、液晶物質90がカイラルネマティック状態へ転移するまで加熱し、N<sup>\*</sup>層-S<sup>c</sup>層間の転移温度前後にわたって、画素電極22, 対向電極61間に所定のDC電圧(12V(電界強度: $5 \text{ V} / \mu\text{m}$ ))を印加することで配向処理を行った後、常温まで徐冷する。このようにして、S<sup>c</sup>相への相転移時に、画素電極22を設けた表示領域1aに一樣な電界が印加され、液晶物質90が一樣な配向状態(層構造)となる。さらに、クロスニコル状態の2枚の偏光板24, 63を、偏光板24(又は63)の偏光軸と液晶分子長軸との方向を一致させた状態で、アレイ基板10, 対向基板60の表面にそれぞれ貼付けて液晶パネルとする。

40

#### 【0048】

次に、以上のような構成を有する液晶パネル1の表示品質を評価した。まず、液晶パネル1は、柱状スペーサ83の面占有率が1%強であるにもかかわらず、図1, 図3に示すように、従来の液晶パネルでは発生していた配向処理直後の欠陥41が表示領域1aに現れることはなかった。また、液晶パネル1に温度サイクル試験を行った場合であっても、欠陥41が表示領域1aに現れることはなかった。

#### 【0049】

50

これは、柱状スペーサ 8 3 と膨張率が等しい（なお、この場合、シール材 8 1 より膨張率が低いものを用いた）隔壁 3 1 をシール材 8 1 より内側に形成することによって、シール材 8 1 の界面で液晶物質に生じた応力が隔壁 3 1 にて緩和され、柱状スペーサ 8 3 を高密度に配置した場合であっても、シール材 8 1 を起点に発生した欠陥 4 1 が隔壁 3 1 にてその進行が防止されるため、欠陥 4 1 が表示領域 1 a に現れなかったものと推定される。

【 0 0 5 0 】

（実施の形態 2）

実施の形態 1 では、シール材 8 1 から発生する欠陥 4 1 が表示領域 1 a に進入しないように、液晶物質の層線 A に応じて隔壁 3 1 に設ける開口部 3 1 a の位置を決定しようとしたが、開口部 3 1 a の位置を液晶注入口 8 1 a 側の辺のどの位置に設けてもよく、このようにしたものが実施の形態 2 である。図 6 は本発明の実施の形態 2 に係る液晶パネルの一例を示す模式的平面図であり、分かり易くするため構成要素の一部を省略して示す。

10

【 0 0 5 1 】

本発明の実施の形態 2 に係る液晶パネル 2 は、シール材 8 1 の内側、すなわち表示領域 2 a 側に隔壁 3 2 を備えており、隔壁 3 2 は、液晶注入工程にて液晶物質 9 0 が表示領域 2 a へ導入されるように、液晶注入口 8 1 a 側の辺の中央部が開口した開口部 3 2 a を有している。その他の構成は実施の形態 1 と同様であるので、対応する部分には同一の符号を付してその詳細な説明を省略する。

【 0 0 5 2 】

次に、以上のような構成を有する液晶パネル 2 の表示品質を評価した。まず、液晶パネル 2 は、柱状スペーサの面占有率が 1 % 強であるにもかかわらず、図 6 に示すように、従来の液晶パネルでは発生していた配向処理直後の欠陥 4 2 a , 4 2 b が表示領域 2 a に現れることはなかった。また、液晶パネル 1 に温度サイクル試験を行った場合であっても、欠陥 4 2 a , 4 2 b が表示領域 2 a に現れることはなかった。

20

【 0 0 5 3 】

これは、シール材 8 1 を起点に発生した欠陥 4 2 a , 4 2 b のうち欠陥 4 2 a は、隔壁 3 2 にてその進行が防止されるため、欠陥 4 2 a が表示領域 1 a に現れなかったものと推定される。また、欠陥 4 2 a , 4 2 b のうち欠陥 4 2 b は、その進行経路上に隔壁 3 2 が存在しないため、その進行を防止することができないが、表示領域 2 a が欠陥 4 2 b の進行経路よりも内側に設定されているので、当然ながら表示領域 2 a に現れなかったものと推定される。

30

【 0 0 5 4 】

つまり、実施の形態 2 においては、欠陥 4 2 b が隔壁 3 2 の内側に進行してしまうが、欠陥 4 2 b は、液晶物質 9 0 の層線 A に応じて、その進行方向が規制されるため、液晶物質 9 0 の層線 A を決定する配向膜のラビング方向 B から、欠陥 4 2 b の進行方向を把握することができる。従って、液晶パネル 2 の設計の段階で、欠陥の発生領域を確実に把握することができるため、欠陥が表示領域 2 a に侵入しないように画素電極 2 2 の位置を設計すればよい。

【 0 0 5 5 】

隔壁 3 2 の端縁に接する液晶物質 9 0 の層線 P 1 が、隔壁 3 2 に接する辺までの法線距離を L 1、液晶物質 9 0 の層線 P 1 とその隔壁 3 2 の辺との交差角度を  $\theta$  とすると、隔壁 3 2 の液晶注入口 8 1 a 側の辺から表示領域 2 a までの距離 X 1 が、 $X 1 = L 1 / \tan(\theta)$  となるように設計する。よって、実際の使用時には、たとえ欠陥 4 2 b が発生した場合であっても、表示領域 2 a の外側にとどめて、表示品質に影響を及ぼすことがないように設計することが可能となる。なお、開口部 3 2 a を、液晶注入口 8 1 a の近傍に設けることにより、製造工程にて、液晶物質 9 0 の注入がスムーズになり、注入時間が短くなるという利点が生じる。

40

【 0 0 5 6 】

（実施の形態 3）

実施の形態 1 及び実施の形態 2 では、開口部 3 1 a , 3 2 a の大きさが小さい隔壁 3 1

50

、32を設けるようにしたが、例えば”コの字”状のように、隔壁の開口部を大きくしてもよく、このようにしたものが実施の形態3である。図7は本発明の実施の形態3に係る液晶パネルの一例を示す模式的平面図であり、分かり易くするため構成要素の一部を省略して示す。

【0057】

本発明の実施の形態3に係る液晶パネル3は、シール材81の内側、すなわち表示領域3a側に”コの字”状の隔壁33を備えており、隔壁33は、液晶注入工程にて液晶物質90が表示領域3aへ導入されるように、その開口部33aが液晶注入口81a側に開口するような状態で配置されている。その他の構成は実施の形態1と同様であるので、対応する部分には同一の符号を付してその詳細な説明を省略する。

10

【0058】

次に、以上のような構成を有する液晶パネル3の表示品質を評価した。まず、液晶パネル3は、柱状スペーサの面占有率が1%強であるにもかかわらず、図7に示すように、従来の液晶パネルでは発生していた配向処理直後の欠陥43a、43bが表示領域3aに現れることはなかった。また、液晶パネル3に温度サイクル試験を行った場合であっても、欠陥43a、43bが表示領域3aに現れることはなかった。

【0059】

これは、シール材81を起点に発生した欠陥43a、43bのうち欠陥43aは、隔壁33にてその進行が防止されるため、欠陥43aが表示領域3aに現れなかったものと推定される。また、欠陥43a、43bのうち欠陥43bは、その進行経路上に隔壁33が存在しないため、その進行を防止することができないが、表示領域3aが欠陥43bの進行経路よりも内側に設定されているので、当然ながら表示領域3aに現れなかったものと推定される。

20

【0060】

つまり、実施の形態3においては、欠陥43bが隔壁33の内側に進行してしまうが、欠陥43bは、液晶物質90の層線Aに応じて、その進行方向が規制されるため、液晶物質90の層線Aを決定する配向膜のラビング方向Bから、欠陥43bの進行方向を把握することができる。従って、液晶パネル3の設計の段階で、欠陥の発生領域を確実に把握することができるため、欠陥が表示領域3aに侵入しないように画素電極22の位置を設計すればよい。

30

【0061】

隔壁33の端縁に接する液晶物質90の層線P2が、隔壁33に接する辺までの法線距離をL2、液晶物質90の層線P2とその隔壁33の辺との交差角度を $\theta$ とすると、隔壁33の液晶注入口81a側の辺から表示領域3aまでの距離X2が、 $X2 = L2 / \tan(\theta)$ となるように設計する。よって、実際の使用時には、たとえ欠陥43bが発生した場合であっても、表示領域3aの外側にとどめて、表示品質に影響を及ぼすことがないように設計することが可能となる。なお、”コの字”状の隔壁33を、その開口部33aが液晶注入口81a側に開口するような状態で配置することにより、製造工程にて、液晶物質90の注入がスムーズになり、注入時間が更になるという利点が生じる。

【0062】

(実施の形態4)

図8は本発明の実施の形態4に係る液晶パネルの一例を示す模式的平面図であり、分かり易くするため構成要素の一部を省略して示す。

40

【0063】

本発明の実施の形態4に係る液晶パネル4は、シール材81の各長辺側の表示領域4a方向に、ストライプ状の隔壁34a、34bを備えている。その他の構成は実施の形態1と同様であるので、対応する部分には同一の符号を付してその詳細な説明を省略する。

【0064】

次に、以上のような構成を有する液晶パネル4の表示品質を評価した。まず、液晶パネル4は、柱状スペーサの面占有率が1%強であるにもかかわらず、図8に示すように、従

50

来の液晶パネルでは発生していた配向処理直後の欠陥44a, 44b, 44cが表示領域4aに現れることはなかった。また、液晶パネル4に温度サイクル試験を行った場合であっても、欠陥44a, 44b, 44cが表示領域4aに現れることはなかった。

【0065】

これは、シール材81を起点に発生した欠陥44a, 44b, 44cのうち欠陥44aは、隔壁34a, 34bにてその進行が防止されるため、欠陥44aが表示領域4aに現れなかったものと推定される。また、欠陥44b, 44cは、その進行経路上に隔壁34a, 34bが存在しないため、その進行を防止することができないが、表示領域4aが欠陥44b, 44cの進行経路よりも内側に設定されているので、当然ながら表示領域4aに現れなかったものと推定される。

10

【0066】

つまり、実施の形態4においては、欠陥44b, 44cが隔壁34a, 34bの内側に進行してしまうが、欠陥44b, 44cは、液晶物質90の層線Aに応じて、その進行方向が規制されるため、液晶物質90の層線Aを決定する配向膜のラビング方向Bから、欠陥44b, 44cの進行方向を把握することができる。従って、液晶パネル4の設計の段階で、欠陥の発生領域を確実に把握することができるため、欠陥が表示領域4aに侵入しないように画素電極22の位置を設計すればよい。

【0067】

隔壁34aの右端縁に接する液晶物質90の層線P3が交わる隔壁34bの辺までの法線距離、すなわち隔壁34a, 34bの対向距離をL3、液晶物質90の層線P3と液晶物質90の層線P3が交わる隔壁34bの辺との交差角度をとすると、隔壁34bの右端縁から表示領域4aまでの距離X3aが、 $X3a = L3 / \tan(\quad)$ となるように設計する。同様に、隔壁34aの左端縁から表示領域4aまでの距離X3bが、 $X3b = L3 / \tan(\quad)$ となるように設計する。よって、実際の使用時には、たとえ欠陥44b, 44cが発生した場合であっても、表示領域4aの外側にとどめて、表示品質に影響を及ぼすことがないように設計することが可能となる。なお、ストライプ状の隔壁34a, 34bを設けることにより、液晶物質90の注入に要する時間は、従来の構成のもの比べて、増加してしまうようなことはない。

20

【0068】

(実施の形態5)

実施の形態2乃至実施の形態4では、シール材から発生する欠陥が表示領域に進入しないように、開口部の位置と液晶物質の層線Aとに応じて表示領域を設定するようにしたが、シール材から発生する欠陥の進行方向を制御するようにしてもよく、このようにしたものが実施の形態5である。図9は本発明の実施の形態5に係る液晶パネルの一例を示す模式的平面図であり、分かり易くするため構成要素の一部を省略して示す。

30

【0069】

本発明の実施の形態5に係る液晶パネル5は、実施の形態4と同様に、シール材81の各長辺側の表示領域5a方向に、ストライプ状の隔壁35a, 35bを備えている。なお、液晶パネル5は、実施の形態4と異なり、表示領域5aの短辺方向に対して75°(長辺方向に対して15°)の方向にラビングされている。ラビング方向Bと層線Aとのなす角度は75°である液晶物質を用いたため、表示領域5aの短辺方向と層線Aとが平行になる。その他の構成は実施の形態1と同様であるので、対応する部分には同一の符号を付してその詳細な説明を省略する。

40

【0070】

次に、以上のような構成を有する液晶パネル5の表示品質を評価した。まず、液晶パネル5は、柱状スペーサの面占有率が1%強であるにもかかわらず、図9に示すように、従来の液晶パネルでは発生していた配向処理直後の欠陥45a, 45b, 45cが表示領域5aに現れることはなかった。また、液晶パネル5に温度サイクル試験を行った場合であっても、欠陥45a, 45b, 45cが表示領域5aに現れることはなかった。

【0071】

50

これは、シール材 8 1 を起点に発生した欠陥 4 5 a , 4 5 b のうち欠陥 4 5 a は、隔壁 3 5 a , 3 5 b にてその進行が防止されるため、欠陥 4 5 a が表示領域 5 a に現れなかったものと推定される。また、欠陥 4 5 b は、その進行経路上に隔壁 3 5 a , 3 5 b が存在しないため、その進行を防止することができないが、ラビング方向 B が液晶パネル 5 の長辺方向に対して 1 5 ° の方向になされているため、欠陥 4 5 b ( もちろん 4 5 a を含む ) の進行方向が隔壁 3 5 a , 3 5 b の法線方向と一致し、表示領域 5 a に進入することがないためであると推定される。

【 0 0 7 2 】

つまり、欠陥 4 5 a , 4 5 b は液晶物質の層線 A に沿って進行することになるわけであるが、ラビング方向 B を制御することによって、欠陥 4 5 a , 4 5 b の進行方向が制御できたものと推定される。また、本実施形態では、基板のほぼ全域を表示領域とすることができるため、実施の形態 2 乃至実施の形態 4 と比べて基板を有効に利用することができる。

10

【 0 0 7 3 】

なお、本実施形態では、表示領域 5 a の短辺方向に対して 7 5 ° の方向にラビングされている形態を示したが、表示領域 5 a の長辺方向に対して 7 5 ° ( 短辺方向に対して 1 5 ° ) の方向にラビングされているような場合であってもよく、その場合には、表示領域 5 a の長辺方向と層線 A とが平行になるため、隔壁をシール材 8 1 の各短辺側に配置するようにすればよい。

【 0 0 7 4 】

ところで、TFT層に用いる半導体としては、主にアモルファスシリコン及びポリシリコンが用いられる。アモルファスシリコンは、モビリティが低く、ゲートドライバ、ソースドライバなどの駆動回路を内蔵することが困難であるが故に、表示領域と周縁部との距離が短いのが一般的である。従って、アモルファスシリコンからなる液晶パネルの場合、表示領域と周縁部との距離が短くても、欠陥が表示領域に現れることのない実施の形態 1 又は実施の形態 5 のような構造を採用することが好ましい。

20

【 0 0 7 5 】

一方、ポリシリコンは、モビリティが高く、ゲートドライバ、ソースドライバなどの駆動回路を内蔵することが可能であるため、パネルの周縁部に駆動回路を配置するのが一般的である。従って、ポリシリコンからなる液晶パネルにおいては、表示領域と周縁部との距離が長くなるため、実施の形態 2 乃至実施の形態 4 のような構造を採用するようにしても弊害は少ない。

30

【 0 0 7 6 】

( 実施の形態 6 )

図 1 0 は本発明の実施の形態 6 に係る液晶パネルの一例を示す模式的平面図、図 1 1 は図 1 0 の XI - XI 線における構造断面図である。なお、図 1 0 は分かり易くするため構成要素の一部を省略して示す。

【 0 0 7 7 】

本発明の実施の形態 6 に係る液晶パネル 6 は、両基板 1 0 , 6 0 の右下部に液晶注入口 8 1 a を配置したシール材 8 1 と、さらにその内側に配置した隔壁 3 6 とを備えている。隔壁 3 6 の両端縁はシール材 8 1 に連結されており、隔壁 3 6 とシール材 8 1 とによって空隙部 4 0 が生じ、空隙部 4 0 は真空状態になっている。空隙部 4 0 を真空状態にするには、真空中でアレイ基板 1 0 と対向基板 6 0 とを接着するようにすればよい。その他の構成は実施の形態 1 と同様であるので、対応する部分には同一の符号を付してその詳細な説明を省略する。

40

【 0 0 7 8 】

このように、空隙部 4 0 が真空状態となっているため、空隙部 4 0 においては、表示領域 6 a と異なり、旋光性がなく、クロスニコル状態に配置された偏光板 2 4 , 6 3 によって、偏光板 6 3 側から入射した光は、偏光板 2 4 側を透過することはない。よって、空隙部 4 0 を設けることによって、その空隙部 4 0 を遮光領域にすることができる。従って、

50

Cr (Chromium) 又は WSi<sub>2</sub> (Wolfram(Tungsten) Silicide) 等の遮光特性に優れた遮光膜を、基板 10, 60 のいずれかの内側に設ける必要がなくなり、低コスト化が図れる。また、それら金属を形成することによって、遮光膜のエッジ(境界)部分に凹凸が生じるため、その凹凸に起因する配向欠陥が発生する虞があるが、本発明のように、空隙部 40 を遮光領域にするようにすれば、凹凸が生じることはなく、配向欠陥が発生する虞は全くない。

#### 【0079】

(実施の形態 7)

実施の形態 6 は、隔壁の両端縁をシール材に連結することにより生じた空隙部を真空状態にしたが、空隙部には、旋光性を有さない物質が充填されているようにしてもよく、このようにしたものが実施の形態 7 である。図 12 は本発明の実施の形態 7 に係る液晶パネルの一例を示す模式的平面図であり、分かり易くするため構成要素の一部を省略して示す。

10

#### 【0080】

本発明の実施の形態 7 に係る液晶パネル 7 は、両基板 10, 60 の右下部に第 1 注入口 80a を、左下部に第 2 注入口 80b を配置したシール材 80 と、さらにその内側に配置した隔壁 37 とを備えている。隔壁 37 の両端縁はシール材 80 に連結されている。第 1 注入口 80a は、液晶物質 90 を基板間に注入するために設けられており、第 2 注入口 80b は、非旋光性物質を基板間に注入するために設けられている。また、第 1 注入口 80a は液晶物質 90 を注入した後に封止材 82a で、第 2 注入口 80b は非旋光性物質を空隙部 40 に注入した後に封止材 82b で封止されている。非旋光性物質は、例えば、気体、液体等の旋光性を有さない物質であればよい。その他の構成は実施の形態 1 と同様であるので、対応する部分には同一の符号を付してその詳細な説明を省略する。

20

#### 【0081】

このように、空隙部 40 が非旋光性物質の充填状態となっているため、実施の形態 6 と同様に、空隙部 40 においては、表示領域 6a と異なり、旋光性がなく、クロスニコル状態に配置された偏光板 24, 63 によって、偏光板 63 側から入射した光は、偏光板 24 側を透過することはない。

#### 【0082】

なお、各実施形態では、隔壁が、柱状スペーサと同一の膨張率を有する材料からなる場合について説明したが、柱状スペーサとシール材との間の膨張率を有するようなものであってもよい。

30

#### 【0083】

また、各実施形態では、隔壁を 1 つ(実施形態 4 は 2 つであるが)設けた場合について説明したが、表示領域と周縁部との間に複数の隔壁を設けた形態であってもよい。図 13 に示すように、例えば 3 つの隔壁 31a, 31b, 31c が設けられている場合、最も外側の隔壁 31a の幅を W<sub>1</sub>、最も内側の隔壁 31c の幅を W<sub>3</sub>、その間の隔壁 31b の幅を W<sub>2</sub> とすれば、W<sub>1</sub> > W<sub>2</sub> > W<sub>3</sub> とすることが好ましい。このように、外側の隔壁の幅を広くし、内側の隔壁の幅を狭くするようにすれば、液晶物質に生じる応力を、表示領域に対して外側の隔壁から内側の隔壁へ少しずつ緩和することができ、最も内側の隔壁と表示領域とにおける液晶物質に生じる応力が略同一となり、その界面で液晶物質の層構造が急激に変わることはない。もちろん、隔壁の幅を変えるのではなく、外側の隔壁から内側の隔壁にかけて、隔壁の材料を変更して、弾性率を調整するようにしてもよい。

40

#### 【0084】

さらに、各実施形態では、平坦化膜上に隔壁を形成したが、平坦化膜が形成されていない領域に形成しても効果は同じである。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0085】

【図 1】本発明の実施の形態 1 に係る液晶パネルの一例を示す模式的平面図である。

【図 2】図 1 の II - II 線における構造断面図である。

50

【図 3】本発明の実施の形態 1 に係る液晶パネルの他の一例を示す模式的平面図である。

【図 4】アレイ基板と対向基板とを接着して液晶パネルとする製造方法を示す説明図である。

【図 5】アレイ基板と対向基板とを接着して液晶パネルとする製造方法を示す説明図である。

【図 6】本発明の実施の形態 2 に係る液晶パネルの一例を示す模式的平面図である。

【図 7】本発明の実施の形態 3 に係る液晶パネルの一例を示す模式的平面図である。

【図 8】本発明の実施の形態 4 に係る液晶パネルの一例を示す模式的平面図である。

【図 9】本発明の実施の形態 5 に係る液晶パネルの一例を示す模式的平面図である。

【図 10】本発明の実施の形態 6 に係る液晶パネルの一例を示す模式的平面図である。

10

【図 11】図 10 の XI - XI 線における構造断面図である。

【図 12】本発明の実施の形態 7 に係る液晶パネルの一例を示す模式的平面図である。

【図 13】本発明に係る液晶パネルの他の一例を示す模式的平面図である。

【図 14】従来の液晶パネルを示す模式的平面図である。

【符号の説明】

【0086】

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 液晶パネル

1a, 2a, 3a, 4a, 5a, 6a, 7a 表示領域

10 アレイ基板

20 TFT層

20

21 平坦化膜

22 画素電極

61 対向電極

31, 31a, 31b, 31c, 32, 33, 34a, 34b, 35a, 35b, 36

, 37 隔壁

40 空隙部

24, 63 偏光板

80, 81 シール材

82, 82a, 82b 封止材

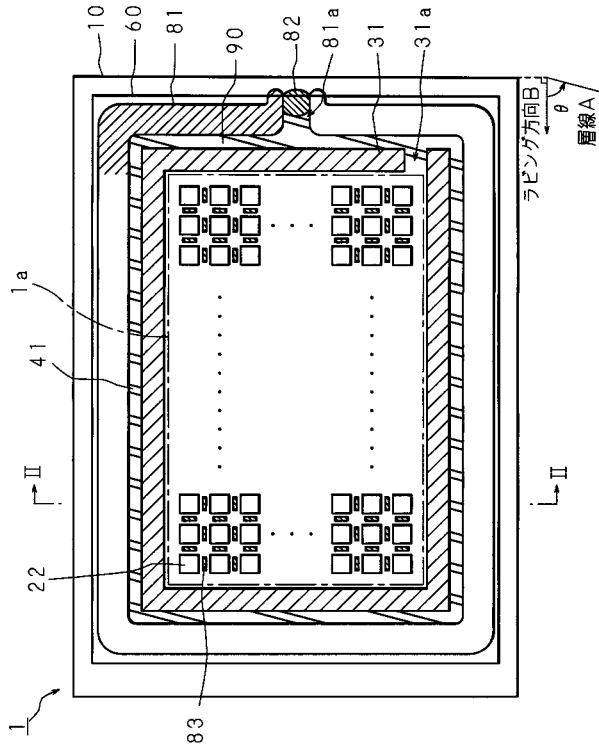
83 柱状スペーサ

30

90 液晶物質

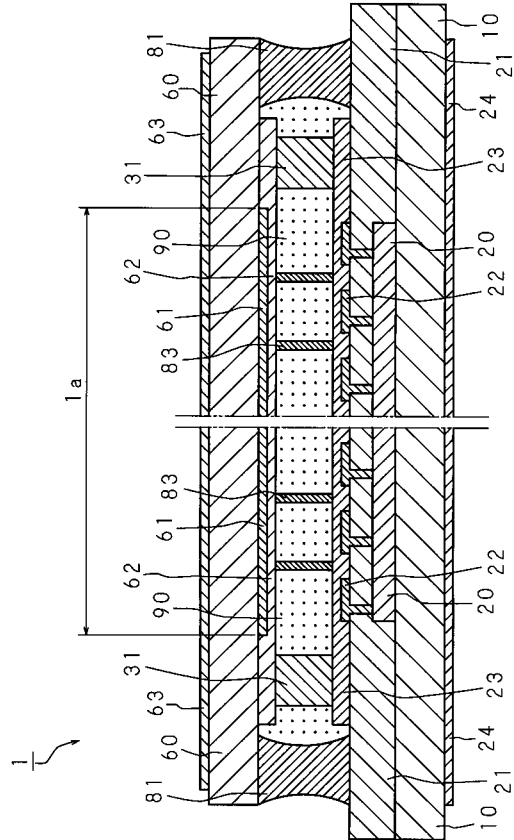
【 図 1 】

本発明の実施の形態1に係る液晶パネルの一例を示す模式的平面図



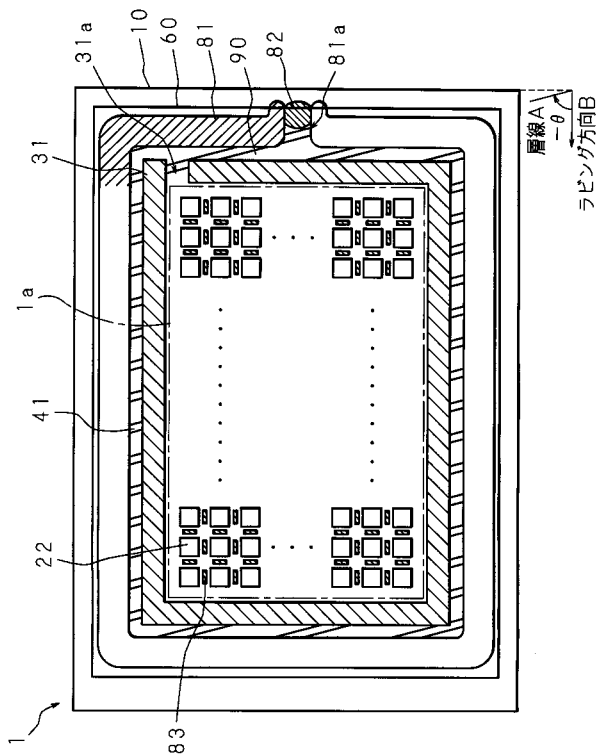
【 図 2 】

図1のII-II線における構造断面図



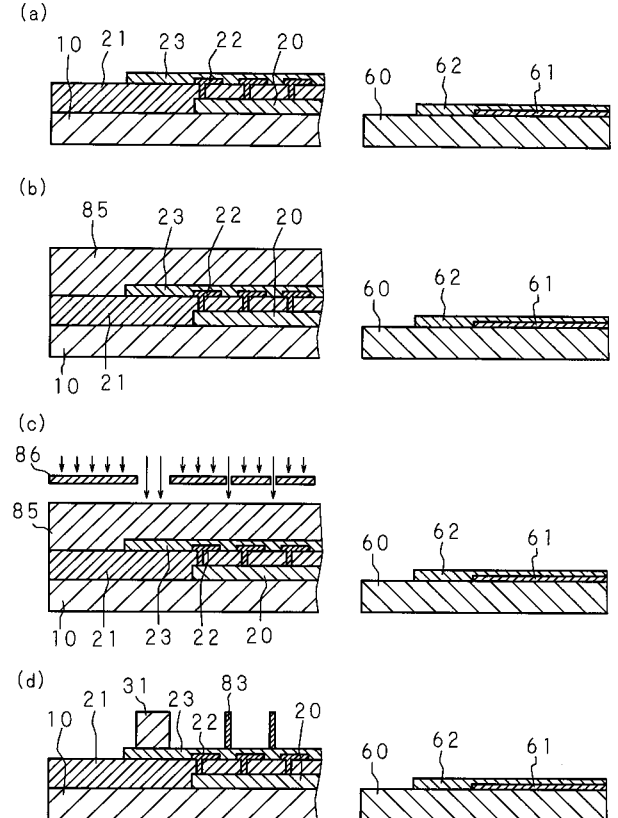
【 図 3 】

本発明の実施の形態1に係る液晶パネルの他の一例を示す模式的平面図



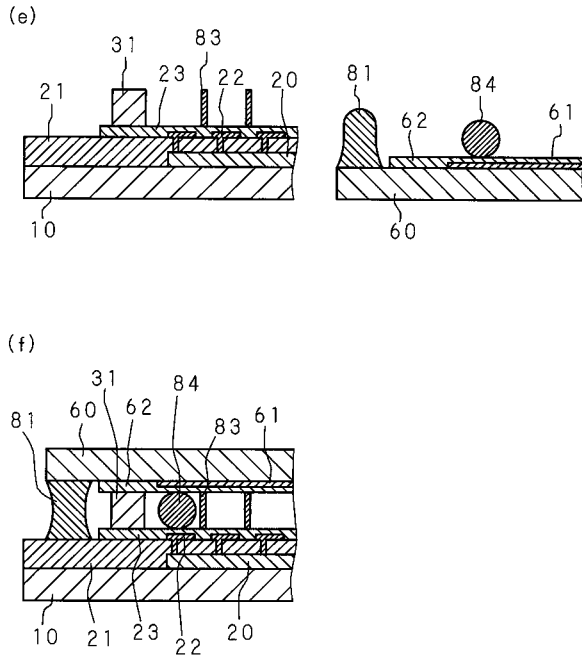
【 図 4 】

アレイ基板と対向基板とを接着して液晶パネルとする製造方法を示す説明図



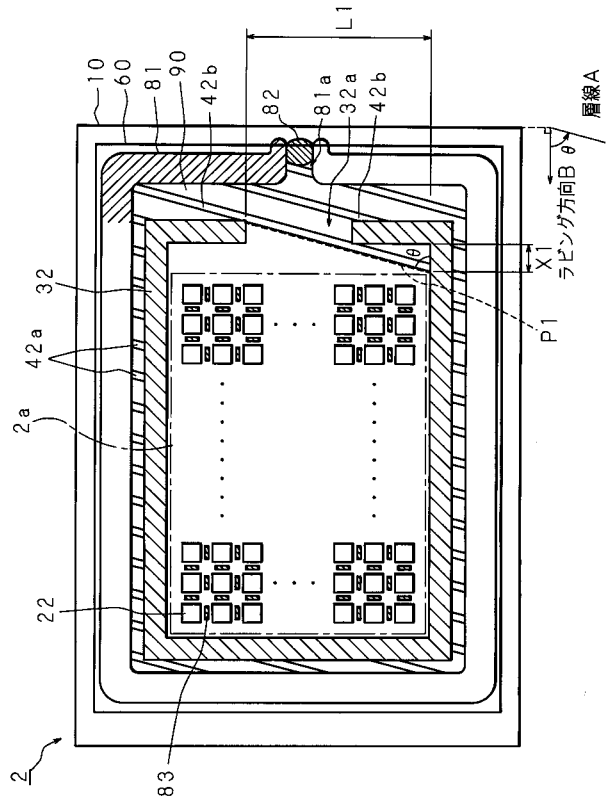
【 図 5 】

アレイ基板と対向基板とを接着して液晶パネルとする製造方法を示す説明図



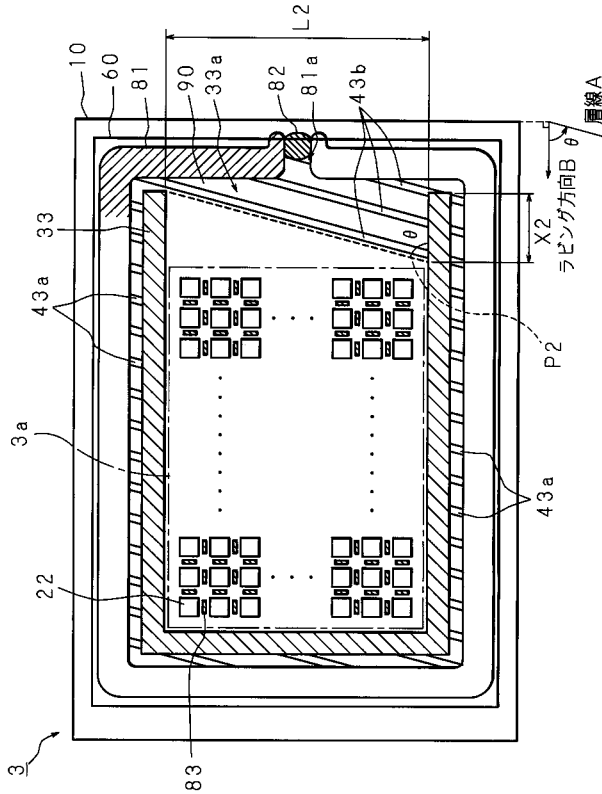
【 図 6 】

本発明の実施の形態2に係る液晶パネルの一例を示す模式的平面図



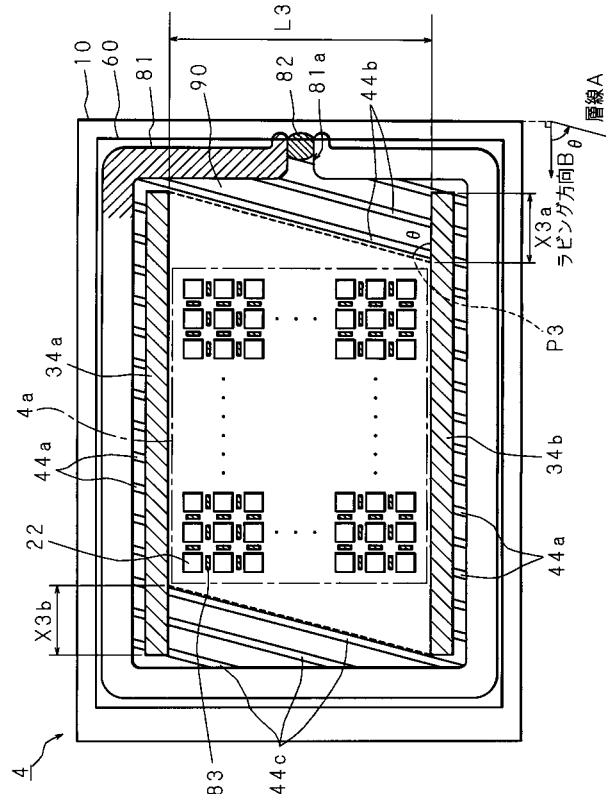
【 図 7 】

本発明の実施の形態3に係る液晶パネルの一例を示す模式的平面図



【 図 8 】

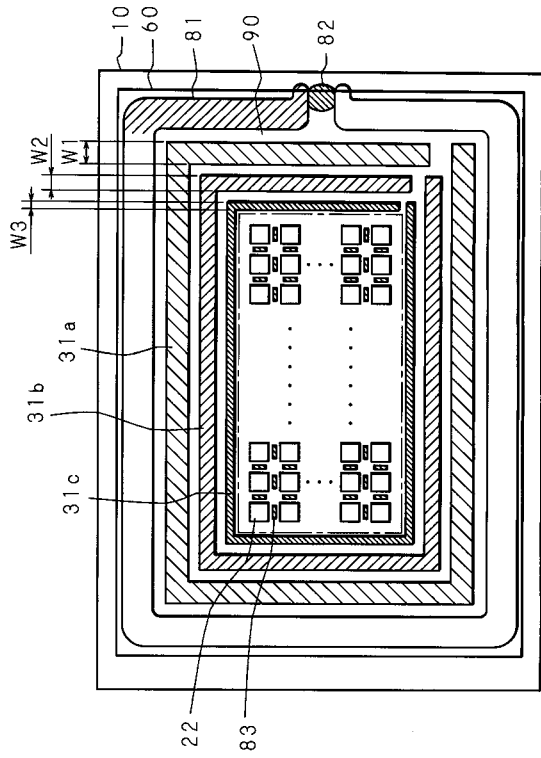
本発明の実施の形態4に係る液晶パネルの一例を示す模式的平面図





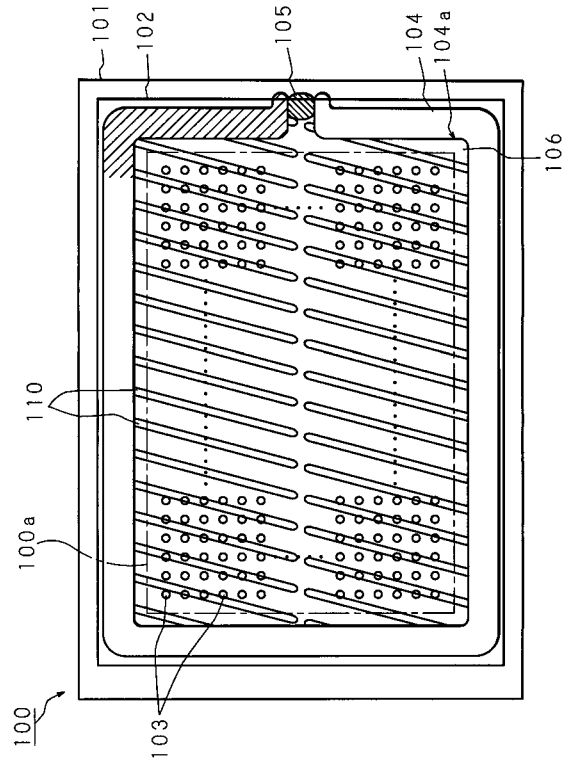
【 図 1 3 】

本発明に係る液晶パネルの他の一例を示す模式的平面図



【 図 1 4 】

従来の液晶パネルを示す模式的平面図



---

フロントページの続き

(72)発明者 白戸 博紀

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

(72)発明者 牧野 哲也

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

(72)発明者 笠原 滋雄

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

(72)発明者 別井 圭一

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

Fターム(参考) 2H089 LA09 LA11 LA12 LA18 LA19 LA20 LA28 NA07 NA12 NA19  
NA24 NA30 NA38 NA45 QA04 QA11 QA12 QA13 QA15 RA13

专利名称(译)	<无法获取翻译>		
公开(公告)号	<a href="#">JP2005292347A5</a>	公开(公告)日	2006-11-30
申请号	JP2004105453	申请日	2004-03-31
[标]申请(专利权)人(译)	富士通株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士通株式会社		
[标]发明人	只木進二 清田芳則 吉原敏明 白戸博紀 牧野哲也 笠原滋雄 別井圭一		
发明人	只木 進二 清田 芳則 吉原 敏明 白戸 博紀 牧野 哲也 笠原 滋雄 別井 圭一		
IPC分类号	G02F1/1339 G02F1/1341		
CPC分类号	G02F1/1339 G02F1/13394 G02F1/141		
FI分类号	G02F1/1339.505 G02F1/1339.500 G02F1/1341		
F-TERM分类号	2H089/LA09 2H089/LA11 2H089/LA12 2H089/LA18 2H089/LA19 2H089/LA20 2H089/LA28 2H089/NA07 2H089/NA12 2H089/NA19 2H089/NA24 2H089/NA30 2H089/NA38 2H089/NA45 2H089/QA04 2H089/QA11 2H089/QA12 2H089/QA13 2H089/QA15 2H089/RA13 2H189/AA10 2H189/DA04 2H189/DA07 2H189/DA08 2H189/DA18 2H189/DA32 2H189/DA33 2H189/DA37 2H189/DA43 2H189/DA53 2H189/DA73 2H189/EA03X 2H189/EA03Y 2H189/EA06X 2H189/FA11 2H189/FA13 2H189/FA16 2H189/FA18 2H189/FA31 2H189/FA47 2H189/FA56 2H189/FA64 2H189/FA66 2H189/FA70 2H189/GA09 2H189/HA06 2H189/HA12 2H189/HA13 2H189/HA15 2H189/JA19 2H189/KA14 2H189/LA05 2H189/LA10 2H189/LA17		
其他公开文献	JP2005292347A JP4480443B2		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示装置及液晶显示装置的制造方法，该液晶显示装置及其制造方法具备用于缓和液晶物质中产生的应力并防止因该应力引起的显示相关的缺陷的隔壁。本发明的液晶面板1在密封材料81的内部即显示区域1a侧具有分隔壁31，在液晶注入工序中，在分隔壁31的显示区域1a中导入液晶物质90。因此，液晶注入入口81a具有在侧面部分开口的开口31a。可以根据液晶物质90的层线A确定设置开口31a的位置。如图1所示，当层线A的倾斜度为正时，开口31a设置在下侧。分隔壁31由具有与柱状间隔件83相同的膨胀系数的材料制成。以此方式，通过使分隔壁31和柱状间隔物83的膨胀系数相同，分隔壁31与显示区域1a之间的间隙的差异减小，并且减轻了在液晶物质90中产生的应力。[选型图]图1

