

(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2009-175568

(P2009-175568A)

(43) 公開日 平成21年8月6日(2009.8.6)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/1339 (2006.01)	G02F 1/1339 500	2H089
G02F 1/1343 (2006.01)	G02F 1/1343	2H092

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 17 頁)

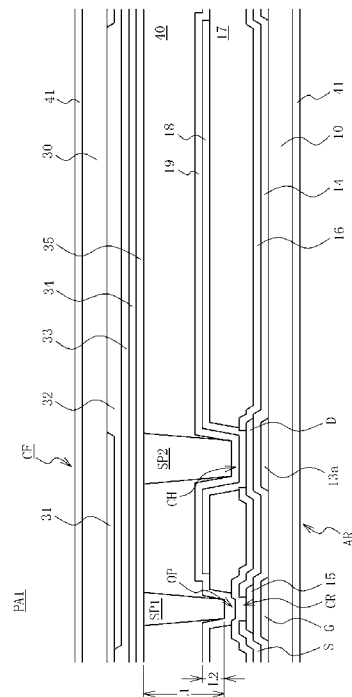
(21) 出願番号	特願2008-15867 (P2008-15867)	(71) 出願人	304053854 エプソンイメージングデバイス株式会社 長野県安曇野市豊科田沢6925
(22) 出願日	平成20年1月28日 (2008.1.28)	(74) 代理人	100095728 弁理士 上柳 雅誉
		(74) 代理人	100107261 弁理士 須澤 修
		(74) 代理人	100127661 弁理士 宮坂 一彦
		(72) 発明者	飯田 光保香 長野県安曇野市豊科田沢6925 エプソン イメージングデバイス株式会社内
		(72) 発明者	金子 英樹 長野県安曇野市豊科田沢6925 エプソン イメージングデバイス株式会社内 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】開口度、外力からの耐性及び基板間の位置決め精度を向上させた液晶表示装置を提供すること。

【解決手段】本発明は、アレイ基板A Rとカラーフィルタ基板C Fの間に液晶層40を挟持してシール材2で貼り合わせてなる液晶表示装置1であって、アレイ基板A Rは、複数の走査線11及び信号線12と、T F Tからなるスイッチング素子と、スイッチング素子を含む基板全体を覆う層間膜17と、層間膜17上に形成された少なくとも1つの電極と、を有し、カラーフィルタ基板C Fは、所定色のカラーフィルタ層32を有し、さらに、アレイ基板A Rのスイッチング素子のチャネル部C Rを覆う層間膜17には開口部O Pが設けられており、カラーフィルタ基板C Fの開口部O Pに平面視で重なる部分には遮光層31が延設されているとともに、一部が開口部O Pに埋め込まれるように第1柱状スベ



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一対の基板間に液晶層を挟持し、前記一対の基板のうち、一方の基板は、表示領域に絶縁膜を介してマトリクス状に形成された複数の走査線及び信号線と、前記走査線及び信号線の交差部近傍に形成されたスイッチング素子と、前記スイッチング素子、前記走査線及び信号線が設けられた基板全体を覆うように形成される層間膜と、前記層間膜上の前記走査線及び信号線で囲まれた領域毎に形成された少なくとも 1 つの電極と、を有し、他方の基板は、所定色のカラーフィルタ層を有し、前記一対の基板をシール材で貼り合わせてなる液晶表示装置において、

前記一方の基板の前記スイッチング素子のチャネル部を覆う前記層間膜には開口部が設けられており、前記他方の基板の前記開口部に平面視で重なる部分には遮光層が延設されているとともに、一部が前記開口部に埋め込まれるように第 1 柱状スペーサが配設されていることを特徴とする液晶表示装置。

10

【請求項 2】

前記少なくとも 1 つの電極は、前記層間膜に形成されたコンタクトホールを経て前記スイッチング素子の電極に電氣的に接続されており、一部が前記コンタクトホールに埋め込まれるように第 2 柱状スペーサが配設されてい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】

前記少なくとも 1 つの電極は、前記層間膜上に形成されると共に前記層間膜に形成された前記コンタクトホールを経て前記スイッチング素子の電極に電氣的に接続された第 1 電極と、前記一方の基板の前記表示領域の周縁部に沿って形成されたコモン配線に電氣的に接続された第 2 電極と、からなり、前記第 1 及び第 2 電極には複数のスリットが形成されるとともに、くし歯状に互いに噛み合うように一定間隔を隔てて配置されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の液晶表示装置。

20

【請求項 4】

前記少なくとも 1 つの電極は、前記層間膜上に形成されると共に前記層間膜に形成された前記コンタクトホールを経て前記スイッチング素子の電極に電氣的に接続された第 1 電極と、前記一方の基板の前記表示領域の周縁部に沿って形成されたコモン配線に電氣的に接続された第 2 電極と、からなり、前記第 2 電極には複数のスリットが形成されるとともに、無機透明絶縁材料からなる電極間絶縁膜を介して前記第 1 電極の前記液晶層側に対向配置されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の液晶表示装置。

30

【請求項 5】

前記層間膜は前記スイッチング素子の電極を直接被覆しており、前記電極間絶縁膜は前記開口部を介して前記チャネル部を直接被覆していることを特徴とする請求項 3 及び 4 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記少なくとも 1 つの電極は、前記層間膜上に形成されると共に前記層間膜に形成された前記コンタクトホールを経て前記スイッチング素子の電極に電氣的に接続された第 1 電極からなり、さらに、前記他方の基板には第 2 電極が形成されており、前記一方の基板は前記スイッチング素子を直接被覆する無機絶縁層を備えていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の液晶表示装置。

40

【請求項 7】

前記柱状スペーサと前記シール材とは同一材料を用いて形成されていることを特徴とする請求項 1～6 の何れかに記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

前記第 1 柱状スペーサあるいは第 2 柱状スペーサの前記開口部あるいは前記コンタクトホールに埋め込まれる部分の長さは、前記第 1 柱状スペーサあるいは第 2 柱状スペーサの全長の 1 / 4 以上の長さであることを特徴とする請求項 1～6 の何れかに記載の液晶表示装置。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は液晶表示装置に関し、特に、一对の基板間に配設される柱状スペーサの配設位置を工夫することにより、外力からの高い耐性及び高開口度を実現した液晶表示装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年の携帯電話機等に代表される携帯型の機器に多く使用される液晶表示装置は、一对の基板間距離、すなわち液晶のセルギャップを一定とするため、スペーサが使用されている。このスペーサとしては球状スペーサや柱状スペーサが知られている。このうち、柱状スペーサを使用すると、この柱状スペーサは、一方の基板側に一体化して形成でき、しかも高さを一定にできると共に表示領域を避けて配置することができるので、表示品質が良好となる利点を有している。

10

【0003】

このような柱状スペーサを用いた液晶表示装置としては、例えば下記特許文献1～4に開示されたものが知られている。

これらの下記特許文献1～4に開示された発明は、いずれも柱状スペーサをスイッチング素子としての薄膜トランジスタ（以下、「TFT」という）のチャネル部に合わせて配設するとともに、このTFTが形成された位置が遮光層に覆われる構造を採用している。

20

【0004】

更に詳しく述べれば、例えば下記特許文献1には、柱状スペーサを一方の基板に形成されるTFT遮光用の遮光層と同時に形成して、TFT上に載置した液晶表示装置の発明が開示されている。

【0005】

また、下記特許文献2には、柱状スペーサの頂部を粗面加工することにより一对の基板間に反り、撓み等が発生した際の柱状スペーサに加わる応力に起因する基板ずれを防止した液晶表示装置の発明が開示されている。

【特許文献1】特開平7-5475号公報

【特許文献2】特開2005-31414号公報

30

【特許文献3】特開2001-27762号公報

【特許文献4】特開2005-316375号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上記特許文献1～4に開示された発明によれば、柱状スペーサを遮光層により遮光されたTFT上に配設することでこの柱状スペーサに起因して生じる配向ずれ等は視認できなくなるため、表示品質の高い液晶表示装置が得られる。

【0007】

ところで、液晶表示装置においては、外部からの応力によって基板にずれや反り、あるいは撓みが発生しないように外力からの耐性に優れたものが求められている。このような要求は近年のタッチパネル式表示装置の需要拡大に合わせてますます高まってきている。しかしながら、上記特許文献1～4に開示された液晶表示装置において、外力が例えば横方向から生じた場合には、柱状スペーサは一方の基板表面を擦りながら移動し、縦方向から生じた場合には柱状スペーサが形成された位置に応力が集中する。したがって、柱状スペーサが基板表面を擦りながら移動した場合には、基板表面の膜、例えば配向膜の剥離、異質物化を誘発する恐れがあるし、柱状スペーサが形成された位置に応力が集中した場合には、この位置が基板の反り、撓み等の起点になってしまうという恐れがある。

40

【0008】

なお、上記特許文献2に開示された液晶表示装置には、基板の反り、撓み等による基板

50

ずれを防止する目的で、柱状スペーサの頂部を粗面加工し、基板間の静止摩擦係数を上げるとい構造が記載されている。この構造を採用すれば、一応外力に対する基板ずれがより生じにくくなる。しかし、この構造を採用したとしても、横方向からの外力に起因して基板が実際にずれてしまった際には上述したように柱状スペーサが基板表面を擦りながら移動することになり、上述したものと同様の課題が顕在してしまう。また、柱状スペーサの頂部を粗面加工して得られる静止摩擦力では外力に対する基板ずれを防止するには十分とはいえない。

【 0 0 0 9 】

また、公知の液晶表示装置は、通常、一对の基板のうちの一方に柱状スペーサを形成し、これらの基板を対向させてシール材を用いて貼り合わせ、内部に液晶を封入することで組み立てられている。この一連の組立工程において、一对の基板を貼り合わせる際には、例えば基板に予めアライメントマーク等を形成して位置合わせを行い貼り合わせている。しかしながら、この位置合わせは各基板に形成された配線等が非常に高精細であるために、例えばナノメータオーダーでの作業となっている。したがってこの位置決め制御は非常に煩雑となっている。

10

【 0 0 1 0 】

本発明は、上述した種々の課題を解決するためになされたものであって、柱状スペーサに基板貼り合わせ時の位置決め機能を付加し、加えて外力に対する耐性をも高めることが可能な構造を採用したことにより、高い開口度、外力からの高い耐性及び基板間の高い位置決め精度を実現した液晶表示装置を提供することを目的とするものである。

20

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 1 】

上記目的を達成するために、本願の液晶表示装置の発明は一对の基板間に液晶層を挟持し、前記一对の基板のうち、一方の基板は、表示領域に絶縁膜を介してマトリクス状に形成された複数の走査線及び信号線と、前記走査線及び信号線の交差部近傍に形成されたスイッチング素子と、前記スイッチング素子、前記走査線及び信号線が設けられた基板全体を覆うように形成される層間膜と、前記層間膜上の前記走査線及び信号線で囲まれた領域毎に形成された少なくとも1つの電極と、を有し、他方の基板は、所定色のカラーフィルタ層を有し、前記一对の基板をシール材で貼り合わせてなる液晶表示装置において、

前記一方の基板の前記スイッチング素子のチャンネル部を覆う前記層間膜には開口部が設けられており、前記他方の基板の前記開口部に平面視で重なる部分には遮光層が延設されているとともに、一部が前記開口部に埋め込まれるように第1柱状スペーサが配設されていることを特徴とする。

30

【 0 0 1 2 】

上記発明によれば、一方の基板のスイッチング素子のチャンネル部を覆う層間膜に開口部が形成され、他方の基板の開口部に対向する位置に遮光層及びこの開口部に一部が埋め込まれる第1柱状スペーサが形成された構成を備えている。つまり、両基板が貼り合わされた状態で、第1柱状スペーサは開口部により横方向及び縦方向の何れの方角にもその移動が規制されることになる。したがって、この第1柱状スペーサは横方向あるいは縦方向の応力に対して基板のずれあるいは反り等を規制する効果を奏することになり、外力からの耐性に優れた液晶表示装置を得ることができるようになる。また、第1柱状スペーサの頂部の開口部内への埋め込みは、両基板を貼り合わせた際に行われるため、この基板貼り合わせ時においては位置合わせを補完する役目を果たすことができる。したがって、高精度な位置合わせが要求される両基板の貼り合わせ工程が簡単になる。さらに、この第1の柱状スペーサは本来遮光層で遮光されて非表示領域となるスイッチング素子上に形成するので、この柱状スペーサにより画素領域内の開口面積が小さくなることなく、開口度を低下させない構造とすることができる。

40

【 0 0 1 3 】

また、上記発明において、前記少なくとも1つの電極は、前記層間膜に形成されたコンタクトホールを経て前記スイッチング素子の電極に電氣的に接続されており、一部が前記

50

コンタクトホールに埋め込まれるように第２柱状スペーサが配設されていると好ましい。

【００１４】

上記好ましい態様によれば、上述した開口部と同様に、スイッチング素子の電極と少なくとも１つの電極とが接続する位置は、スイッチング素子の電極が、通常遮光性金属材料で形成されることから非表示領域となるため、この位置に第２柱状スペーサを配設しても開口度を低下させることがない。また、走査線及び信号線で囲まれた領域（１画素領域）に対して柱状スペーサを２つ配設することが可能となるのでセルギャップの均一性も十分に維持することができる。さらに、このコンタクトホールに第２柱状スペーサの頂部が埋め込まれるので、液晶表示装置の外力からの耐性をさらに高くすることができる。なお、層間膜の開口部とコンタクトホールとは平面視で繋がっていてもよい。その場合、前記コンタクトホールと開口部が連続することで拡大された開口部に埋め込まれるように柱状スペーサが配設されていると好ましい。

10

【００１５】

また、上記発明において、前記少なくとも１つの電極は、前記層間膜上に形成されると共に前記層間膜に形成された前記コンタクトホールを経て前記スイッチング素子の電極に電氣的に接続された第１電極と、前記一方の基板の前記表示領域の周縁部に沿って形成されたコモン配線に電氣的に接続された第２電極と、からなり、前記第１及び第２電極には複数のスリットが形成されるとともに、くし歯状に互いに噛み合うように一定間隔を隔てて配置されていると好ましい。

【００１６】

20

上記好ましい態様によれば、一方の基板に第１、第２電極を形成しているので、いわゆる横電界方式の液晶表示装置のうち、特にＩＰＳモードの液晶表示装置においても上述の効果が得られるようになる。

【００１７】

また、上記発明において、前記少なくとも１つの電極は、前記層間膜上に形成されると共に前記層間膜に形成された前記コンタクトホールを経て前記スイッチング素子の電極に電氣的に接続された第１電極と、前記一方の基板の前記表示領域の周縁部に沿って形成されたコモン配線に電氣的に接続された第２電極と、からなり、前記第２電極には複数のスリットが形成されるとともに、無機透明絶縁材料からなる電極間絶縁膜を介して前記第１電極の前記液晶層側に対向配置されていると好ましい。

30

【００１８】

上記好ましい態様によれば、一方の基板に第１、第２電極を形成しているので、いわゆる横電界方式の液晶表示装置のうち、特にＦＦＳモードの液晶表示装置においても上述の効果が得られるようになる。

【００１９】

また、上記発明において、前記層間膜は前記スイッチング素子の電極を直接被覆しており、前記電極間絶縁膜は前記開口部を介して前記チャネル部を直接被覆していると好ましい。

【００２０】

上記好ましい態様によれば、ＦＦＳモードの液晶表示装置においては、電極間絶縁膜が直接チャネル部を被覆する構成を採用することにより、従来スイッチング素子の絶縁性及び耐湿性を補償するために成膜される無機絶縁層、いわゆるパッシベーション膜を形成する必要がなくなる。よって製造工数を少なくすることができる。

40

【００２１】

また、上記発明において、前記少なくとも１つの電極は、前記層間膜上に形成されると共に前記層間膜に形成された前記コンタクトホールを経て前記スイッチング素子の電極に電氣的に接続された第１電極からなり、さらに、前記他方の基板には第２電極が形成されており、前記一方の基板は前記スイッチング素子を直接被覆する無機絶縁層を備えていると好ましい。

【００２２】

50

上記好ましい態様によれば、一对の基板のそれぞれに第 1、第 2 電極を形成しているので、TN モード、VA モードあるいは MVA モードに代表されるいわゆる縦電界方式の液晶表示装置において上述した効果を得ることができるようになる。

【0023】

また、上記発明において、前記柱状スペーサと前記シール材とは同一材料を用いて形成されていると好ましい。

【0024】

上記好ましい態様によれば、第 1 及び第 2 柱状スペーサとシール材に同一材料を使用できるので、複数種の材料を用意する必要がなく製造コストを安価にすることが可能となる。また、第 1 及び第 2 の柱状スペーサもシール材も同一の基板に形成あるいは塗布されて用いられるものであり、しかも第 1 及び第 2 の柱状スペーサの高さ方向の全長と一对の基板の基板間距離はほぼ同一であるので、第 1 及び第 2 の柱状スペーサの形成プロセスとシール材の塗布プロセスとを同時に行うことも可能となる。よって製造工数を少なくできる。

【0025】

また、上記発明において、前記第 1 柱状スペーサあるいは第 2 柱状スペーサの前記開口部あるいは前記コンタクトホールに埋め込まれる部分の長さは、前記第 1 柱状スペーサあるいは第 2 柱状スペーサの全長の $1/4$ 以上の長さであると好ましい。

【0026】

上記好ましい態様によれば、第 1 あるいは第 2 の柱状スペーサの開口部あるいはコンタクトホール内への埋め込み長さを第 1 あるいは第 2 の柱状スペーサの全長の $1/4$ 以上とすれば、外力からの耐性が極めて向上するので好ましい。なお、第 1 柱状スペーサの全長から開口部内への埋め込み長さを引いた長さ、あるいは第 2 柱状スペーサの全長からコンタクトホール内への埋め込み長さを引いた長さはセルギャップとほぼ同一となるので、セルギャップの調整と合わせて第 1 あるいは第 2 の柱状スペーサの長さを調節すれば簡単に上述の関係にすることが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0027】

以下、図面を参照して本発明の最良の実施形態を説明する。但し、以下に示す実施形態は、本発明の技術思想を具体化するための液晶表示装置を例示するものであって、本発明をこの液晶表示装置に特定することを意図するものではなく、特許請求の範囲に含まれるその他の実施形態のものも等しく適応し得るものである。

【0028】

図 1 は本発明の実施例 1 に係る液晶表示装置を示す平面図である。図 2 は図 1 に示す液晶表示装置のアレイ基板表面の 1 画素部分を拡大して示す要部拡大図である。図 3 は図 2 の III-III 線で切断した断面図である。図 4 は本発明の実施例 2 に係る液晶表示装置を示す平面図である。図 5 は図 4 の液晶表示装置のカラーフィルタ基板を透視して示す 3 画素分の拡大平面図である。図 6 は図 5 の VI-VI 線で切断した断面図である。図 7 は実施例 2 の液晶表示装置の変形例を示す図 6 に対応する断面図である。図 8 は本発明の実施例 3 に係る液晶表示装置の図 6 に対応する断面図である。

【0029】

なお、ここで述べるアレイ基板及びカラーフィルタ基板の「表面」とは各種配線が形成された面ないしは液晶と対向する側の面を示すものとする。また、この明細書における説明のために用いられた各図面においては、各層や各部材を図面上で認識可能な程度の大きさとするため、各層や各部材毎に縮尺を異ならせて表示しており、必ずしも実際の寸法に比例して表示されているものではない。

【実施例 1】

【0030】

本実施例 1 に係る液晶表示装置 1 は、TN (Twisted Nematic) モード、VA (Vertical Alignment) モードあるいは MVA (Multi-domain Vertical Alignment) モードで駆動

10

20

30

40

50

するいわゆる縦電界方式の液晶表示装置である。また、図 1 に示すように、アレイ基板 A R 及びカラーフィルタ基板 C F と、両基板 A R、C F を貼り合わせるシール材 2 と、アレイ基板 A R、カラーフィルタ基板 C F 及びシール材 2 により囲まれた領域に封入された液晶層 4 0 (図 3 参照) と、から構成されたいわゆる C O G (Chip On Glass) 型の液晶表示装置である。この液晶表示装置 1 においては、シール材 2 により囲まれた領域が表示領域 D A を形成しており、この表示領域 D A の外側が額縁部分となっている。なお、図 1 には表示領域 D A に当たる領域に格子状のハッチングが施されている。

【0031】

アレイ基板 A R は、図 1 ~ 図 3 に示すように、矩形状のガラス基板からなる透明基板 1 0 の表面に液晶駆動用の各種配線等が形成されたものである。このアレイ基板 A R はカラーフィルタ基板 C F よりもその長手方向の長さが長く、両基板 A R、C F を貼り合わせた際に外部に延在する延在部 1 0 a が形成されるようになっている。この延在部 1 0 a には駆動信号を出力する I C チップあるいは L S I 等からなるドライバ D r が設けられている。

10

【0032】

アレイ基板 1 0 の表示領域 D A 内には、図 2 に示すように、マトリクス状に複数本の走査線 1 1 及び信号線 1 2 が形成されており、この複数本の走査線 1 1 及び信号線 1 2 は、表示領域 D A 外まで延出されて引回されてドライバ D r に接続されている。

【0033】

更に、アレイ基板 A R の表示領域 D A 内には、図 3 に示すように、複数本の走査線 1 1 及び信号線 1 2 に加えて、複数本の走査線 1 1 間に設けられこの走査線 1 1 と平行な複数本の補助容量線 1 3 と、ソース電極 S、ゲート電極 G、ドレイン電極 D、及び半導体層 1 5 4 からなるスイッチング素子としての T F T (Thin Film Transistor) と、走査線 1 1 と信号線 1 2 とで囲まれた領域を覆う画素電極 1 8 と、が設けられている。なお、T F T の半導体層 1 5 としてはポリシリコン (p - S i)、アモルファスシリコン (a - S i) あるいは L T P S (Low Temperature Poly Silicon) が通常用いられる。また、複数本の走査線 1 1 及び信号線 1 2 により囲まれた領域が 1 画素領域 (サブピクセル) P A 1 を形成している。

20

【0034】

次に、主に図 2 及び図 3 を参照して、アレイ基板 A R の表面に形成された各種配線等の製造工程について簡単に説明する。

30

まず、透明基板 1 0 上に所定厚のアルミニウム、モリブデン、クロム、チタンあるいはこれらの合金からなる導電物質を成膜する。なお、前述した材料以外の材料でも可能である。そして、周知のフォトリソグラフィ法を用いてパターニングすることによりその一部をエッチング除去して、横方向に伸びる複数本の走査線 1 1 と、これら複数本の走査線 1 1 間に位置する補助容量線 1 3 と、走査線 1 1 から延在するゲート電極 G と、補助容量線 1 3 の一部を拡幅して形成される補助容量電極 1 3 a と、を形成する。

【0035】

次に、前記工程によって走査線 1 1 や補助容量線 1 3 等が形成された透明基板 1 0 上を覆うように公知のプラズマ C V D 法あるいはスパッタリング法等を用いて所定厚のゲート絶縁膜 1 4 が成膜される。このゲート絶縁膜 1 4 としては窒化シリコン (S i N_x)、酸化シリコン (S i O₂) 等からなる透明な無機絶縁材料が用いられる。

40

【0036】

次に、ゲート絶縁膜 1 4 上に半導体材料、例えば a - S i を成膜する。そして、ゲート電極 G を覆う部分を残して a - S i 層をエッチング除去し、T F T の一部となる半導体層 1 5 を形成する。そして同様の手法により、上述の工程で複数の層が形成された透明基板 1 0 上に更に導電性物質を成膜し、走査線 1 1 に交差する方向に伸びる複数本の信号線 1 2、この信号線 1 2 から延設され半導体層 1 5 に接続されるソース電極 S、補助容量電極 1 3 a 上を覆うとともに一端が半導体層 1 5 に接続されるドレイン電極 D をパターニングする。これにより、透明基板 1 0 の走査線 1 1 と信号線 1 2 との交差点近傍に T F T が形

50

成される。

【0037】

さらにまた、これらの各種配線を覆うように表面の安定化のための透明な無機絶縁材料、例えば SiN_x あるいは SiO_2 からなるパッシベーション膜16を成膜し、続いて、アレイ基板ARの表面を平坦化するための透明な感光性樹脂材料、例えばフォトレジストからなる層間膜17が成膜される。そして、この層間膜17のTFTのチャネル部CRを覆う位置には開口部OPが形成されている。加えて、層間膜17及びパッシベーション膜16の補助容量電極13a上に位置する部分には、後述する画素電極18とドレイン電極Dとを電氣的に接続するためのコンタクトホールCHが設けられている。

【0038】

層間膜17の成膜工程について詳述すると、先ずTFTが形成された透明基板10の表面にフォトレジスト等の感光性樹脂材料からなる膜を形成し、プリベークした後、公知の露光装置を用いて露光すると共に現像処理して、表示領域DAに層間膜17を形成した後、光反応処理及びベーク処理を行なう。このうち、光反応処理は、感光性樹脂膜の透明性を向上させる目的でUV光を照射して感光性官能基を光反応させる処理である。また、ベーク処理は、加熱処理を行うことにより、パターン形成された感光性樹脂を焼成し、樹脂内の化学反応（主には架橋反応）によって化学的、物理的に安定な絶縁膜として基板上に形成する処理である。なお、ここで形成された層間膜14の厚さは、例えば1.5~3.0 μm とすることが好ましい。層間膜14の厚さが1.5 μm 未満であると、TFT等の存在箇所段差が生じるようになるので、以降の工程で形成される下電極17や上電極21にも段差が生じるようになり、セルギャップが不均一となるので好ましくない。また、層間膜14の厚さが3.0 μm を超えると、層間膜14による光吸収率が大きくなって表示領域DAの明るさが低下するので好ましくない。

【0039】

開口部OPは露光形成される層間膜17の成膜プロセス時に同時に形成されるものであり、開口部OPの底部にはTFTのチャネル部CRを覆うパッシベーション膜16が露出している。また、コンタクトホールCHは露光形成される層間膜17の成膜プロセス時に層間膜17に形成された穴の底部に露出したパッシベーション膜16をエッチング除去することにより形成される。なお、このコンタクトホールCHは、補助容量電極13aが所定の容量を得られる程度にその面積が大きく取られているため、開口部OPに比して大きな径を備えるものである。

【0040】

そして、走査線11及び信号線12によって囲まれた1画素領域PA1ごとに例えばITO (Indium Tin Oxide) またはIZO (Indium Zinc Oxide) からなる画素電極19を形成する。このとき好ましくはその外縁部が走査線11及び信号線12上に位置し、かつ隣接する画素電極19同士が非接続状態となるように設ける。最後に、上述の工程を経て複数層が形成された基板上に配向膜19を成膜し、配向膜19の表面をラビング処理する。以上の工程によりアレイ基板ARが製造される。なお、このようにして製造されたアレイ基板ARの開口部OP及びコンタクトホールCHは、窪み状に維持されており、後述する第1、第2柱状スペーサSP1、SP2の頂部が収容可能な状態となっている。

【0041】

カラーフィルタ基板CFは、図1及び図3に示すように、矩形状のガラス基板からなる透明基板30の表面に液晶駆動用の各種配線等が形成されたものである。詳しくは、アレイ基板ARに形成された走査線11及び信号線12に合わせて格子状に形成されるとともにアレイ基板ARに形成されたTFT上を覆うように形成された遮光層31と、各画素領域PA1にそれぞれ形成された複数色、例えば赤色(R)、緑色(G)、青色(B)の各色からなるカラーフィルタ層32と、遮光層31及びカラーフィルタ層32とを覆う保護膜33とを備えている。なお、遮光層31の形状は、上記のような格子状に必ずしも限定されるものではなく、例えばストライプ状やTFT上を覆うだけの形状であってもよい。

【0042】

10

20

30

40

50

加えて、この保護膜 33 の表面には、アレイ基板 A R に設けられた画素電極 18 との間で電界を形成し液晶層 40 を駆動するための I T O または I Z O からなる共通電極 34 と、この共通電極 34 の表面を覆う配向膜 35 と、が形成されている。共通電極 34 は、カラーフィルタ基板 C F の額縁部分に形成されたトランスファ電極 T (図 1 参照) を介してアレイ基板 A R 側に引回されており、ドライバ D r に接続されている。

【 0 0 4 3 】

そして、配向膜 35 の表面には、所定高さの第 1、第 2 柱状スペーサ S P 1、S P 2 が設けられている。第 1 柱状スペーサ S P 1 は、T F T の表面を覆う遮光層 31 上に間に保護層 34 や共通電極 35 等を介して設けられており、その径は、アレイ基板 A R の開口部 O P 内にその先端部が埋め込み可能なように調節されている。また、第 2 柱状スペーサ S P 2 は、アレイ基板 A R のコンタクトホール C H が形成された位置に設けられており、このコンタクトホール C H 内にその先端部が埋め込み可能な径を有している。なお、この第 2 柱状スペーサ S P 2 が形成される位置は、補助容量電極 13 a が通常遮光性材料から形成されるため、非表示領域となる。したがって、この位置にも遮光層 31 を延設させておけば、この位置に生じる配向ずれに起因する光漏れ等を抑制することができる。また、この第 2 柱状スペーサ S P 2 は、コンタクトホール C H が開口部 O P に比して大きく設けられているので、その径を大きく取ることができ、セルギャップの均一性及び外力からの耐性を飛躍的に向上させることができるようになるため、好ましい。

【 0 0 4 4 】

次に、主に図 3 を参照して、カラーフィルタ基板 C F の表面に形成された各種配線等の製造工程について簡単に説明する。

まず、透明基板 30 表面に金属クロム又は金属クロムと酸化クロムを塗布し、公知のスパッタリング法で走査線 11、信号線 12 及び T F T 上を遮光する遮光層 31 を成膜する。次いで、複数色のカラーフィルタ層 32 を例えばストライプ状あるいはモザイク状等の所定の配置でそれぞれの色毎に順次成膜を行う。次に、遮光層 31 及びカラーフィルタ層 32 を保護するとともにこれらの部材と後述する共通電極 34 との密着性を向上させるためのシリカ等からなる保護膜 33 を成膜する。

【 0 0 4 5 】

そして、上に示した工程を経て得られた基板の表面全体に亘って I T O 又は I Z O 等からなる共通電極 34 を成膜する。また、この共通電極 34 の表面には配向膜 35 が成膜され、この配向膜 35 の表面はラビングローラ等によりラビングされる。さらに、この配向膜 35 の表面には紫外線硬化樹脂、例えばアクリル樹脂等を所定厚で塗布し、公知のフォトリソグラフィ法を用いて少なくとも T F T 上を覆う遮光層 31 上、及びドレイン電極 D と画素電極 18 とが接続された部分に対向する位置に第 1、第 2 柱状スペーサ S P 1、S P 2 を形成する。以上の工程によりカラーフィルタ基板 C F が製造される。なお、このように製造されるアレイ基板 A R 及びカラーフィルタ基板 C F の外面には偏光板 41 が設けられている。

【 0 0 4 6 】

以上のように形成されたアレイ基板 A R 及びカラーフィルタ基板 C F の貼り合わせは、まず、カラーフィルタ基板 C F 側の表示領域 D A を覆うように額縁状に、例えばディスプレイ等を用いて紫外線硬化樹脂からなるシール材 2 を塗布する。なお、このシール材 2 は後に液晶が封入される液晶封入口 2 a (図 1 参照) を一部に形成するように塗布される。次いで、アレイ基板 A R とカラーフィルタ基板 C F の表面同士を互いに対向させて重ね合わせる。この際、第 1、第 2 柱状スペーサ S P 1、S P 2 の頂部が開口部 O P 及びコンタクトホール C H 内に埋め込まれるように位置合わせを行う。このように第 1、第 2 柱状スペーサ S P 1、S P 2 と開口部 O P 及びコンタクトホール C H とを位置合わせして重ね合わせると、位置決め精度が向上すると共に、以降のシール材硬化工程時等に横方向から何らかの外力が発生したとしてもこの応力によって基板がずれることを第 1、第 2 柱状スペーサ S P 1、S P 2 が抑制する働きをするため、基板ずれが生じることがない。

【 0 0 4 7 】

上述のように両基板 A R、C F を重ね合わせた後、シール材 2 に紫外線を照射することによりシール材 2 が硬化されて、一对の基板 A R、C F からなる空セルが形成される。そして、この空セルの液晶注入口 2 a から液晶を注入し、その後液晶注入口 2 a を封止剤で封止することにより液晶表示装置 1 が製造される。

【0048】

このようにして製造された液晶表示装置 1 は、図 3 に示すように、第 1、第 2 柱状スペーサ S P 1、S P 2 の頂部が開口部 O P 及びコンタクトホール C H 内に埋め込まれるようにして配置している。したがって、例えば一方の基板に横方向の外力が生じた場合には、開口部 O P 及びコンタクトホール C H 内に埋め込まれている第 1、第 2 柱状スペーサ S P 1、S P 2 の頂部が開口部 O P 及びコンタクトホール C H の側壁面に接触し、横方向の外力に対して基板ずれを抑制する効果が得られる。加えて、第 1、第 2 柱状スペーサ S P 1、S P 2 の頂部がアレイ基板 A R 側の配向膜 1 9 を擦るように横方向に移動することがないので、配向膜 1 9 の剥離あるいは異質物化が生じることもない。

10

【0049】

また、例えば一方の基板に縦方向の外力が生じた場合にも、第 1、第 2 柱状スペーサ S P 1、S P 2 の頂部が開口部 O P 及びコンタクトホール C H 内に埋め込まれているので、この第 1、第 2 柱状スペーサ S P 1、S P 2 が外力により横方向に変形することなく、緩衝材として基板を強固に支持することができる。

【実施例 2】

【0050】

次に、図 4 ~ 図 6 を参照して、他の態様に係る液晶表示装置 1 A について説明を行う。なお、本実施例 2 において上記実施例 1 の液晶表示装置 1 と同様の構成からなる部分については同一の符号を付してその詳細な説明は省略し、異なる構成についてのみ詳述する。

20

【0051】

本実施例 2 に係る液晶表示装置 1 A は、いわゆる横電界方式の液晶表示装置に関するものであって、ここでは、特に F F S (Fringe Field Switching) モードの液晶表示装置 1 A について説明を行う。この液晶表示装置 1 A は、図 4 に示すように、アレイ基板 A R 1 及びカラーフィルタ基板 C F 1 と、両基板 A R 1、C F 1 を貼り合わせるシール材 2 と、アレイ基板 A R 1、カラーフィルタ基板 C F 1 及びシール材 2 により囲まれた領域に封入された液晶層 4 0 (図 6 参照) と、から構成されたいわゆる C O G 型の液晶表示装置である。この液晶表示装置 1 A においては、シール材 2 により囲まれた領域が表示領域 D A を形成しており、この表示領域 D A の外側は額縁領域となっている。また、シール材 2 の一部には液晶を注入するための液晶注入口 2 a が形成されている。なお、図 4 には表示領域 D A に当たる領域に格子状のハッチングが施されている。

30

【0052】

アレイ基板 A R 1 は、透明基板 1 0 上に各種配線が設けられたものからなり、カラーフィルタ基板 C F 1 よりもその長手方向の長さが長く、両基板 A R 1、C F 1 を貼り合わせた際に外部に延在する延在部 1 0 a が形成されるようになっており、この延在部 1 0 a にはドライバ D r が設けられている。そして、このアレイ基板 A R 1 の額縁領域には、ドライバ D r からの各種信号を後述する走査線 1 1 及び信号線 1 2 に送るために各種引回し線 (図示省略) が形成されており、更には、後述する下電極 2 1 に接続されるコモン配線 C o m も形成されている。なお、本実施例 2 の液晶表示装置 1 A にはトランスファ電極 T は形成されていない。

40

【0053】

次に各基板の構成について、図 5 及び図 6 を参照して説明を行う。まず、アレイ基板 A R 1 には、図 5 及び図 6 に示すように、透明基板 1 0 の表面に例えば M o / A l の 2 層配線からなる複数の走査線 1 1 が互いに平行になるように形成されている。また、この走査線 1 1 が形成された透明基板 1 0 の表面全体に亘って S i N_x ないしは S i O₂ 等の無機透明絶縁材料からなるゲート絶縁膜 1 4 が被覆されている。更に、このゲート絶縁膜 1 4 の表面のスイッチング素子 (例えば T F T) が形成される領域には a - S i 等からなる半

50

導体層 15 が形成されている。この半導体層 15 が形成されている位置の走査線 11 の領域が T F T のゲート電極 G を形成する。

【 0 0 5 4 】

また、ゲート絶縁膜 14 の表面には、例えば M o / A l / M o の 3 層構造の導電性層からなるソース電極 S を含む信号線 12 及びドレイン電極 D が形成されている。この信号線 12 のソース電極 S 部分及びドレイン電極 D は、いずれも半導体層 15 の表面に部分的に重なっている。更に、このアレイ基板 A R 1 の表面全体に透明な無機絶縁材料からなるパッシベーション膜 16 が形成されている。そして、このパッシベーション膜 16 の表面全体に感光性材料からなる層間膜 17 が被覆されており、加えて、この層間膜 17 のチャンネル部 C R に対応する位置には開口部 O P が形成され、ドレイン電極 D に対応する位置には

10

【 0 0 5 5 】

そして、図 2 に示したパターンとなるように、走査線 11 及び信号線 12 で囲まれた領域の層間膜 17 上に透明導電性材料、例えば I T O ないし I Z O からなる下電極（画素電極）18 が形成されている。この下電極 18 はコンタクトホール C H を介してドレイン電極 D と電氣的に接続されている。更に、この下電極 18 上には電極間絶縁膜 22 が形成されている。この電極間絶縁膜 18 には、例えば S i N_x 等の無機透明絶縁材料が使用される。そして、この電極間絶縁膜 18 上には走査線 11 及び信号線 12 で囲まれた領域に複数のスリット 20 を有する透明導電性材料、例えば I T O ないし I Z O からなる上電極（共通電極）21 が形成されている。なお、この上電極 21 は、各画素領域に形成されているとともに、それぞれが連結部 21 B で互いに連結され、液晶表示装置 1 A の額縁領域に配線されたコモン配線 C o m に電氣的に接続されている。なお、このコモン配線 C o m と上電極 21 とは例えば図 4 の X 部分で接続され、コモン配線 C o m の他端部はドライバ D r に接続されている。このように上電極 21 を額縁領域に配線されたコモン配線 C o m に接続する構成とすると、画素領域 P A 2 内に補助容量線 13 等を形成する必要がないので開口度を向上させることができる。そして、この基板の表面全体に亘り所定の配向膜 19 が形成されている。

20

【 0 0 5 6 】

スリット 20 を有する上電極 21 は、走査線 11 及び信号線 12 で囲まれた領域毎に平面視で例えばくし歯状となるよう、スリット 20 の信号線 12 側の一端の幅が大きい開放端 20 a となっているとともに他端が閉鎖端 20 b となっている。これにより、開放端 20 a 側の開口度が向上し、より明るい表示を行うことができるようになっている。

30

【 0 0 5 7 】

カラーフィルタ基板 C F 1 は、図 6 に示すように、透明基板 30 の表面に走査線 11、信号線 12 及び T F T に対応する位置を被覆するように遮光層 31 が形成されている。更に、遮光層 31 で囲まれた透明基板 30 の表面には、複数色、例えば R、G、B の 3 色からなるカラーフィルタ層 32 が形成され、更に遮光層 31 及びカラーフィルタ層 32 の表面を被覆するように保護膜 33 が形成されている。そして、この基板の表面全体に亘り所定の配向膜 35 が形成されている。

【 0 0 5 8 】

そして、配向膜 35 の表面には、上記実施例 1 の液晶表示装置 1 と同様に、所定高さの第 1、第 2 柱状スペーサ S P 1、S P 2 が設けられている。第 1 柱状スペーサ S P 1 は、T F T の表面を覆う遮光層 31 上に間に保護層 34 や共通電極 35 等を介して設けられており、その径は、アレイ基板 A R 1 の開口部 O P 内にその先端部が埋め込み可能なように調節されている。また、第 2 柱状スペーサ S P 2 は、アレイ基板 A R 1 のコンタクトホール C H が形成された位置に設けられており、このコンタクトホール C H 内にその先端部が埋め込み可能な径を有している。

40

【 0 0 5 9 】

以上の構成を有するアレイ基板 A R 1 及びカラーフィルタ基板 C F 1 の貼り合わせは、先ず、カラーフィルタ基板 C F 1 側の表示領域 D A を覆うように額縁状に、例えばディス

50

ペンサ等を用いて紫外線硬化樹脂からなるシール材 2 を塗布する。なお、このシール材 2 は後に液晶が封入される液晶封入口 2 a (図 4 参照) を一部に形成するように塗布される。次いで、アレイ基板 A R 1 とカラーフィルタ基板 C F 1 の表面同士を互に対向させて重ね合わせる。この際、第 1、第 2 柱状スペーサ S P 1、S P 2 の頂部が開口部 O P 及びコンタクトホール C H 内に埋め込まれるように位置合わせを行う。このように第 1、第 2 柱状スペーサ S P 1、S P 2 と開口部 O P 及びコンタクトホール C H とを位置合わせして重ね合わせると、位置決め精度が向上すると共に、以降のシール材硬化工程時等に横方向から何らかの外力が発生したとしてもこの応力によって基板がずれることを第 1、第 2 柱状スペーサ S P 1、S P 2 が抑制する働きをするため、基板ずれが生じることがない。

【 0 0 6 0 】

上述のように両基板 A R 1、C F 1 を重ね合わせた後、シール材 2 に紫外線を照射することによりシール材 2 が硬化されて、一对の基板 A R 1、C F 1 からなる空セルが形成される。そして、この空セルの液晶注入口 2 a から液晶を注入し、その後液晶注入口 2 a を封止剤で封止することにより液晶表示装置 1 A が製造される。

【 0 0 6 1 】

このようにして製造された液晶表示装置 1 A は、図 6 に示すように、第 1、第 2 柱状スペーサ S P 1、S P 2 の頂部が開口部 O P 及びコンタクトホール C H 内に埋め込まれるようにして配置している。したがって、例えば一方の基板に横方向の外力が生じた場合には、開口部 O P 及びコンタクトホール C H 内に埋め込まれている第 1、第 2 柱状スペーサ S P 1、S P 2 の頂部が開口部 O P 及びコンタクトホール C H の側壁面に接触し、横方向の外力に対して基板ずれを抑制する効果が得られる。加えて、第 1、第 2 柱状スペーサ S P 1、S P 2 の頂部がアレイ基板 A R 1 側の配向膜 1 9 を擦るように横方向に移動することがないので、配向膜 1 9 の剥離あるいは異質物化が生じることもない。

【 0 0 6 2 】

なお、本実施例 2 においては、F F S モードの液晶表示装置 1 A について説明したが、他の横電界方式、詳しくは I P S (In-Plane Switching) モードの液晶表示装置においても同様の構成を採用できる。なお、この I P S モードの液晶表示装置は、F F S モードの液晶表示装置 1 A に比して、画素電極及び共通電極のそれぞれにスリットが形成され、これらの電極が互にくし歯状に噛み合うように同一層に配設される点のみ異なり、その他の構成についてはほぼ同一である。

【 0 0 6 3 】

また、本実施例 2 においては、コンタクトホール C H に対向する位置に第 2 柱状スペーサ S P 2 を形成したものを説明したが、図 7 に示す変形例としての画素領域 P A 2 ' のように、この第 2 柱状スペーサ S P 2 を設けることなく、第 1 柱状スペーサ S P 1 のみでセルギャップを保持する構造とすることももちろん可能である。

【 実施例 3 】

【 0 0 6 4 】

次に、本発明の実施例 3 として、上記実施例 2 に示した横電界方式の液晶表示装置 1 A を改良したものについて、図 8 を参照して説明を行う。なお、図 8 は上記実施例 2 の図 6 と対応するように図示したものであり、実施例 2 の液晶表示装置 1 A と同様の構成である部分には同一の符号を付してその説明を省略する。

【 0 0 6 5 】

本実施例 3 に係る液晶表示装置は、上記実施例 2 の液晶表示装置 1 A に比して、アレイ基板 A R 2 の成膜構造が異なるのみであり、カラーフィルタ基板 C F 2 の構成、及びアレイ基板 A R 2 とカラーフィルタ基板 C F 2 との貼り合わせ作業等は液晶表示装置 1 A のものと同一である。したがって、以下には本実施例 3 に係る液晶表示装置のアレイ基板 A R 2 の成膜構造についてのみ説明する。

【 0 0 6 6 】

アレイ基板 A R 2 は、透明基板 1 0 上に各種配線が設けられたものからなり、カラーフィルタ基板 C F 2 よりもその長手方向の長さが長く、両基板 A R 2、C F 2 を貼り合わせ

10

20

30

40

50

た際に外部に延在する延在部 10a が形成されるようになっており、この延在部 10a にはドライバ Dr が設けられている。そして、このアレイ基板 AR1 の額縁領域には、ドライバ Dr からの各種信号を後述する走査線 11 及び信号線 12 に送るために各種引回し線（図示省略）が形成されており、更には、後述する下電極 21 に接続されるコモン配線 Com も形成されている。なお、本実施例 2 の液晶表示装置 1A にはトランスファ電極 T は形成されていない。

【0067】

このアレイ基板 AR1 には、図 8 に示すように、透明基板 10 の表面に例えば Mo / Al の 2 層配線からなる複数の走査線 11 が互いに平行になるように形成されている。また、この走査線 11 が形成された透明基板 10 の表面全体に亘ってゲート絶縁膜 14 が被覆されている。更に、このゲート絶縁膜 14 の表面の TFT が形成される領域には a - Si 等からなる半導体層 15 が形成されている。この半導体層 15 が形成されている位置の走査線 11 の領域が TFT のゲート電極 G を形成する。また、ゲート絶縁膜 14 の表面には、例えば Mo / Al / Mo の 3 層構造の導電性層からなるソース電極 S を含む信号線 12 及びドレイン電極 D が形成されている。この信号線 12 のソース電極 S 部分及びドレイン電極 D は、いずれも半導体層 15 の表面に部分的に重なっている。

【0068】

そして、上記実施例 2 においては、ソース電極 S を含む信号線 12 及びドレイン電極 D が形成された後、このアレイ基板 AR1 の表面全体に透明な無機絶縁材料からなるパッシベーション膜 16 が形成されている。しかしながら、本実施例 3 においては、このパッシベーション膜 16 は形成せずに、直ちに層間膜 17 を形成する。すなわち、TFT が形成された透明基板 10 の表面にフォトリソ等感光性材料からなる膜を形成し、プリベークした後、公知の露光装置を用いて露光すると共に現像処理して、表示領域 DA に層間膜 17 を形成した後、光反応処理及びベーキング処理を行なう。従って、層間膜 17 は TFT のチャンネル部 CR、ソース電極 S 及びドレイン電極 D の表面を直接被覆するように形成される。加えて、この層間膜 17 のチャンネル部 CR に対応する位置には開口部 OP が形成され、ドレイン電極 D に対応する位置にはコンタクトホール CH が形成されている。

【0069】

以降は、上記実施例 2 に示したものと同様に、下電極（画素電極）18、電極間絶縁膜 22、複数のスリット 20 を有する上電極（共通電極）21 及び配向膜 19 が順次形成される。なお、電極間絶縁膜 22 は開口部 OP 内にまで延在するように成膜されている。また、上電極 21 は液晶表示装置の額縁領域に配線されたコモン配線 Com に電氣的に接続されている。

【0070】

このように、本実施例 3 に係る液晶表示装置においては、アレイ基板 AR2 にパッシベーション膜 16 が形成されていないので、実施例 2 に示すアレイ基板 AR1 に対して、パッシベーション膜 16 の成膜プロセスと、下電極 18 とドレイン電極 D とを電氣的に接続するための、ドレイン電極 D 上に成膜されたパッシベーション膜 16 のエッチングプロセスと、が不要となる。したがって製造工程数を削減することが可能となる。また、開口部 OP の底部は透明な無機絶縁材料からなる電極間絶縁膜 22 により覆われているので、チャンネル部 CR の絶縁性及び耐湿性が低下する恐れもない。そして、本実施例 3 の液晶表示装置においても上記実施例 3 に示した液晶表示装置 1A と同様の効果が得られることは明らかである。

【0071】

なお、上記各実施例において、好ましくは第 1 柱状スペーサ SP1 あるいは第 2 柱状スペーサ SP2 の全長 L1 と、この第 1 柱状スペーサ SP1 あるいは第 2 柱状スペーサ SP2 の頂部が開口部 OP あるいはコンタクトホール CH 内に埋め込まれる長さ L2 の関係を以下の式（1）に示す関係となるように設定すれば、外力に対する耐性が十分に得られるようになる。なお、図面中では第 1 柱状スペーサ SP1 の全長を L1 とし、この第 1 柱状スペーサ SP1 が開口部 OP に埋め込まれる長さを L2 として示している。

L 2 (1 / 4) L 1

・ ・ ・ (1)

【 0 0 7 2 】

さらにまた、上記実施例 1 においては、第 1、第 2 柱状スペーサ S P 1、S P 2 とシール材 2 とはいずれも紫外線硬化樹脂により形成されているので、材料を統一することができ、製造単価を安くすることができる。加えて、第 1、第 2 柱状スペーサ S P 1、S P 2 の全長 L 1 はアレイ基板 A R とカラーフィルタ基板 C F との基板間距離とほぼ等しいため、カラーフィルタ基板 C F への第 1、第 2 柱状スペーサ S P 1、S P 2 の形成プロセスとシール材 2 塗布プロセスとを同時に行うことが可能となり、製造工程を少なくすることができるようになる。

【 0 0 7 3 】

さらに加えて、上記各実施例で述べた第 1、第 2 柱状スペーサ S P 1、S P 2 の頂部と開口部 O P 及びコンタクトホール C H の底部とは当接した状態で図示したが（図 3、図 6 及び図 8 参照）、計時変化によって基板が僅かに反ったり、あるいは柱状スペーサ形成時の成膜精度のばらつき等によりこの部分が離間する場合がある。すると、従来の液晶表示装置においては横方向の外力に対してはシール材の接着力のみで基板ずれを抑えるしかなくなるが、本発明の液晶表示装置においては、依然として第 1、第 2 柱状スペーサ S P 1、S P 2 が基板ずれの抑制効果を奏する。また、縦方向の応力が生じた場合であっても第 1、第 2 柱状スペーサ S P 1、S P 2 の頂部と開口部 O P 及びコンタクトホール C H の底部との間に生じた隙間に入り込んだ液晶が緩衝材の役目を果たし、外力からの耐性を確保することができる。なお、第 1、第 2 柱状スペーサ S P 1、S P 2 の頂部と開口部 O P 及びコンタクトホール C H の底部との間の少なくともいずれかに予め僅かな隙間を形成しておくことももちろん可能である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 7 4 】

【図 1】本発明の実施例 1 に係る液晶表示装置を示す平面図である。

【図 2】図 1 に示す液晶表示装置のアレイ基板表面の 1 画素部分を拡大して示す要部拡大図である。

【図 3】図 2 の III - III 線で切断した断面図である。

【図 4】本発明の実施例 2 に係る液晶表示装置を示す平面図である。

【図 5】図 4 の液晶表示装置のカラーフィルタ基板を透視して示す 3 画素分の拡大平面図である。

【図 6】図 5 の VI - VI 線で切断した断面図である。

【図 7】実施例 2 の液晶表示装置の変形例を示す図 6 に対応する断面図である。

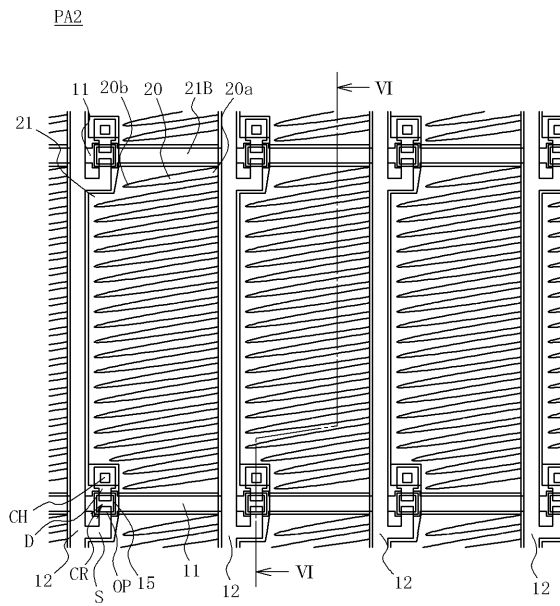
【図 8】本発明の実施例 3 に係る液晶表示装置の図 6 に対応する断面図である。

【符号の説明】

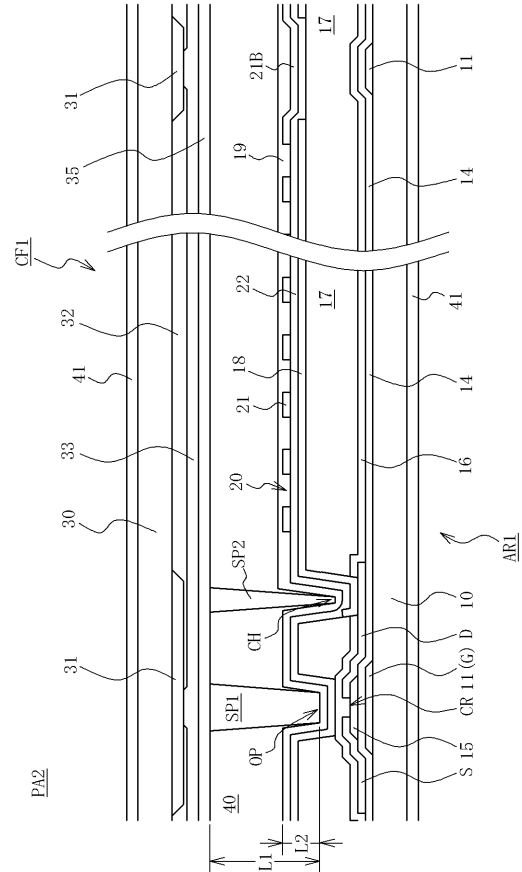
【 0 0 7 5 】

1、1 A：液晶表示装置 2：シール材 1 0、3 0：透明基板 1 1：走査線 1 2：信号線 1 3：補助容量線 1 3 a：補助容量電極 1 4：ゲート絶縁膜 1 5：半導体層 1 6：パッシベーション膜 1 7：層間膜 1 8：画素電極 1 9、3 5：配向膜 2 0：スリット 2 1、3 4：共通電極 3 1：遮光膜 3 2：カラーフィルタ層 3 3：保護膜 A R、A R 1、A R 2：アレイ基板 C F、C F 1、C F 2：カラーフィルタ基板 O P：開口部 C H：コンタクトホール S P 1、S P 2：第 1、第 2 柱状スペーサ C R：チャネル部 S：ソース電極 D：ドレイン電極 G：ゲート電極 D A：表示領域 P A 1、P A 2、P A 2'、P A 3：画素領域 D r：ドライバ T：トランスファ電極 C o m：コモン配線

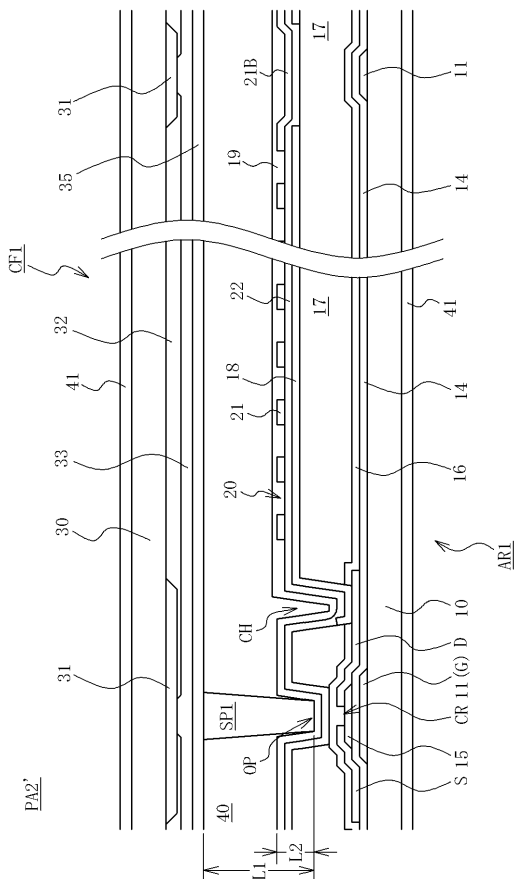
【 図 5 】



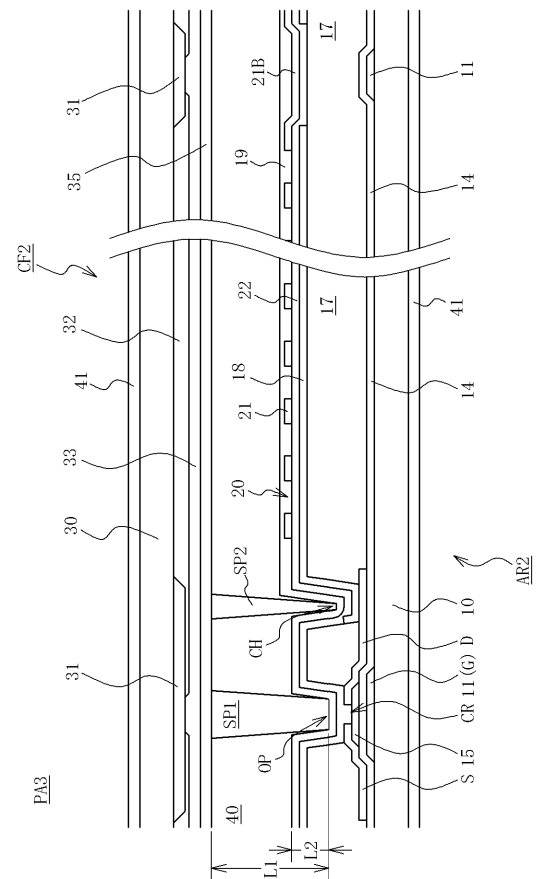
【 図 6 】



【圖 7】



【 図 8 】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H089 LA09 LA11 LA12 MA04X NA05 NA24 NA42 NA44 PA06 QA02
QA13 QA14 TA02 TA09 TA12 TA13
2H092 GA14 GA29 JA24 JA46 JB05 JB16 JB57 KA05 KA07 MA05
MA13 MA17 NA07 NA25

【要約の続き】

ーサ S P 1 が配設されている。

【選択図】図 3

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2009175568A	公开(公告)日	2009-08-06
申请号	JP2008015867	申请日	2008-01-28
[标]申请(专利权)人(译)	爱普生映像元器件有限公司		
申请(专利权)人(译)	爱普生影像设备公司		
[标]发明人	飯田光保香 金子英樹		
发明人	飯田 光保香 金子 英樹		
IPC分类号	G02F1/1339 G02F1/1343		
FI分类号	G02F1/1339.500 G02F1/1343 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H089/LA09 2H089/LA11 2H089/LA12 2H089/MA04X 2H089/NA05 2H089/NA24 2H089/NA42 2H089/NA44 2H089/PA06 2H089/QA02 2H089/QA13 2H089/QA14 2H089/TA02 2H089/TA09 2H089/TA12 2H089/TA13 2H092/GA14 2H092/GA29 2H092/JA24 2H092/JA46 2H092/JB05 2H092/JB16 2H092/JB57 2H092/KA05 2H092/KA07 2H092/MA05 2H092/MA13 2H092/MA17 2H092/NA07 2H092/NA25 2H189/DA07 2H189/DA24 2H189/DA32 2H189/DA39 2H189/DA41 2H189/DA43 2H189/DA48 2H189/FA25 2H189/FA47 2H189/FA52 2H189/FA62 2H189/HA02 2H189/HA12 2H189/HA14 2H189/JA05 2H189/JA10 2H189/JA14 2H189/LA03 2H189/LA10 2H189/LA14 2H189/LA15 2H192/AA24 2H192/BB04 2H192/BB12 2H192/BB73 2H192/BC33 2H192/CB05 2H192/CC04 2H192/DA12 2H192/DA43 2H192/EA22 2H192/EA43 2H192/EA74 2H192/FA73 2H192/FB22 2H192/FB33 2H192/GD23		
代理人(译)	须泽 修 宫坂和彦		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种液晶显示装置，其在孔径范围，外力公差和基板之间的定位精度方面得到改善。解决方案：液晶显示装置1通过在阵列之间夹入液晶层40构成基板AR和滤色器基板CF用密封材料2粘贴它们。阵列基板AR具有多条扫描线11和信号线12，包括TFT的开关元件，覆盖整个基板的层间膜17，包括开关元件和形成在层间膜17上的至少一个电极，其中滤色器基板CF具有预定颜色的滤色器层32。此外，覆盖阵列基板AR上的开关元件的沟道部分CR的层间膜17设置有开口部分OP，遮光层31延伸到与开口部分OP重叠的滤色器基板CF的一部分。在平面图中，第一柱状间隔物SP1设置成部分地埋入开口部分OP中。

