

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3939140号
(P3939140)

(45) 発行日 平成19年7月4日(2007.7.4)

(24) 登録日 平成19年4月6日(2007.4.6)

(51) Int. Cl.	F I	
GO2F 1/1339 (2006.01)	GO2F 1/1339	505
GO2F 1/1333 (2006.01)	GO2F 1/1339	500
GO2F 1/1335 (2006.01)	GO2F 1/1333	505
GO2F 1/1343 (2006.01)	GO2F 1/1335	505
GO2F 1/1368 (2006.01)	GO2F 1/1343	

請求項の数 6 (全 19 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2001-368076 (P2001-368076)	(73) 特許権者	000005108
(22) 出願日	平成13年12月3日(2001.12.3)		株式会社日立製作所
(65) 公開番号	特開2003-167258 (P2003-167258A)		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6月13日(2003.6.13)	(74) 代理人	100093506
審査請求日	平成16年7月20日(2004.7.20)		弁理士 小野寺 洋二
		(72) 発明者	今山 寛隆
			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	楠 隆太郎
			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	落合 孝洋
			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

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】

第1の基板と第2の基板に挟まれた液晶層とカラーフィルタ層とを有し、

前記第1の基板上には複数のゲート配線と、前記複数のゲート配線と交差しマトリクス状に配置された複数のドレイン配線と、前記ゲート配線と前記ドレイン配線との交点に対応して形成された薄膜トランジスタを有し、前記第1の基板と前記第2の基板がその外周部をシール材により接着されている液晶表示装置において、

前記ドレイン配線は前記シール材より表示領域側でゲート配線と同一工程で形成された金属材料に繋ぎ変えられ、前記シール材下では前記ドレイン配線は該ゲート配線と同一工程で形成された金属材料層として引き出され、前記シール材より外側の外部接続端子側領域では、前記ゲート配線と同一工程で形成された金属材料層から前記ドレイン配線層による金属材料層を經由し、外部接続端子へと接続され、前記ドレイン配線と前記液晶層間に保護膜を有し、前記ゲート配線と同一工程で形成された金属材料層と前記ドレイン配線層間に無機絶縁膜を有し、

前記保護膜は、前記シール材下の領域では開口部を有し、前記シール材は前記無機絶縁膜と接着していることを特徴とするアクティブマトリクス型液晶表示装置。

【請求項2】

前記保護膜は、SiNで形成された無機膜と感光性有機材料の積層膜であることを特徴とする請求項1に記載のアクティブマトリクス型液晶表示装置。

【請求項3】

10

20

前記保護膜は、コンタクトホール形成に際し1回の露光で加工された開口部を有する請求項1に記載のアクティブマトリクス型液晶表示装置。

【請求項4】

前記保護膜は、感光性有機材料のみからなることを特徴とする請求項1に記載のアクティブマトリクス型液晶表示装置。

【請求項5】

前記無機絶縁膜は、前記シール材に接する面に凹凸が形成されることを特徴とする請求項1に記載のアクティブマトリクス型液晶表示装置。

【請求項6】

前記シール材はシランカップリング材を混合して形成され、更に前記無機絶縁膜はSiを含有して形成されることを特徴とする請求項1に記載のアクティブマトリクス型液晶表示装置。

10

【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、特に薄膜トランジスタ(TFT)方式等のアクティブマトリクス型液晶表示装置及びその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

液晶表示装置は、液晶を挟んで対向配置された2枚の基板それぞれの液晶層側に電極を配置し、該電極間に基板に垂直な方向の電界を形成する、いわゆる縦電界方式と、液晶の上下基板間の液晶間隙に基板に平行な成分を有する横電界を印加する横電界方式(インプレーススイッチングモード:IPS型)が主に用いられている。いずれの方式も前記対向配置された基板それぞれの液晶層側の最表面に液晶分子の初期配向を制御するための配向膜を形成し、さらに液晶層はその四周がシール材により封止されている。

20

【0003】

シール材が形成された領域は、画素が形成された有効表示領域に対し、周辺領域あるいは外周部と称され、該外周部の少なくとも1辺ではシール材より下層で配線が端子部に引き出されている。

【0004】

上記外周部の断面構造の例としては、特開2001-133787号、特開2001-264793号などが公知である。

30

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

外周部はシール材による上下基板の固定と配線の引出しという2つの重要な役割を有する。前者に対しては、強度を向上するという課題があり、特にシール材と該シール材が付着する層の接着力を向上させることが重要である。後者に対しては配線の引出し部での信頼性確保という課題があり、特にシール部との直接の接触を防止することが重要である。本発明の第1の目的は、上記2つの課題を両立して解決する手段を提供することにある。

【0006】

さらに、配線より上層に有機絶縁膜を構成し、その上に電極を構成する液晶表示装置が例えば特開平9-230378号に知られている。しかし発明者は、有機絶縁膜とシール材を付着させた場合、上記付着する層が該有機絶縁膜となり、この場合接着力が低下するという新たな課題を見出した。本発明の第2の目的は、画素内の配向膜に接して形成される有機膜層を有する液晶表示装置においても、前記2つの課題を両立して解決する手段を提供することにある。

40

【0007】

本願のさらなる課題と目的は、本願明細書において明らかとなるであろう。

【0008】

【課題を解決するための手段】

50

本発明による課題を解決するための手段の主な例を挙げると、以下のようになる。

【0009】

(手段1)

第1の基板と第2の基板に挟まれた液晶層とカラーフィルタ層とを有し、前記第1の基板上には複数のゲート配線と、前記複数のゲート配線と交差しマトリクス状に配置された複数のドレイン配線と、前記ゲート配線と前記ドレイン配線との交点に対応して形成された薄膜トランジスタを有し、前記第1の基板と前記第2の基板がその外周部をシール材により接着され、少なくとも前記第1の基板と前記第2の基板の液晶層側の最表面に配向膜を有する液晶表示装置において、前記第1の基板上において前記薄膜トランジスタと前記第1の基板に形成された配向膜との間に形成された有機膜を設け、該有機膜は前記シール材の領域で除去し、前記シール材は前記第1の基板の無機絶縁膜に対して接着し、かつ前記第2の基板の有機材料に対して接着する。

10

【0010】

(手段2)

第1の基板と第2の基板に挟まれた液晶層とカラーフィルタ層とを有し、前記第1の基板上には複数のゲート配線と、前記複数のゲート配線と交差しマトリクス状に配置された複数のドレイン配線と、前記ゲート配線と前記ドレイン配線との交点に対応して形成された薄膜トランジスタを有し、前記第1の基板と前記第2の基板がその外周部をシール材により接着されている液晶表示装置において、前記ドレイン配線は前記シール材より表示領域側でゲート配線と同一工程で形成された金属材料に繋ぎ変え、前記シール材下では前記ドレイン配線は該ゲート配線と同一工程で形成された金属材料層として引き出し、前記シール材より外側の外部接続端子側領域では、前記ゲート配線と同一工程で形成された金属材料層から前記ドレイン配線層による金属材料層を経由し、外部接続端子へと接続する。

20

【0011】

(手段3)

手段2において、前記薄膜トランジスタの保護膜として形成された有機保護膜に、前記ドレイン配線が前記シール材下のゲート配線と同一工程で形成された金属材料層として引き出される領域では開口部を設け、該領域のシール材は無機絶縁膜と接着する。

【0012】

(手段4)

第1の基板と第2の基板に挟まれた液晶層とカラーフィルタ層とを有し、前記第1の基板上には複数のゲート配線と、前記複数のゲート配線と交差しマトリクス状に配置された複数のドレイン配線と、前記ゲート配線と前記ドレイン配線との交点に対応して形成された薄膜トランジスタと、前記第1の基板と前記第2の基板の液晶層側の最表面に配置された配向膜と、前記第1の基板と前記第2の基板の液晶層側と対向する側にそれぞれ偏光板を有し、前記第1の基板と前記第2の基板がその外周部をシール材により接着されている液晶表示装置において、画素の集合体として定まる画素領域の各画素に前記第1の基板上に画素電極と共通電極を設け、該画素電極と共通電極間に前記第1の基板と平行な成分を有する電界により前記液晶層を駆動し、前記第1の基板の前記画素領域から前記シール材の間の領域に少なくとも前記画素より幅の広い透明電極が形成し、前記配向膜は該透明電極形成領域に位置づけられて前記第1の基板と第2の基板の双方に形成された領域を設け、前記偏光板は該配向膜形成領域に位置づけられて設けられた領域を設け、前記偏光板、前記液晶層、前記配向膜の配置がノーマリーブラックを実現するよう構成する。

30

40

【0013】

(手段5)

第1の基板と第2の基板に挟まれた液晶層とカラーフィルタ層とを有し、前記第1の基板上には複数のゲート配線と、前記複数のゲート配線と交差しマトリクス状に配置された複数のドレイン配線と、前記ゲート配線と前記ドレイン配線との交点に対応して形成された薄膜トランジスタとを有し、前記第1の基板と前記第2の基板がその外周部をシール材により接着されている液晶表示装置において、前記第1の基板と前記第2の基板のギャップ

50

を定める柱状スペーサを設け、該柱状スペーサは各画素の集合体として定まる画素領域より前記シール材側の領域に厚さの異なる少なくとも2つの領域を有し、そのうちの少なくとも一方の領域は前記第1の基板と前記第2の基板のギャップを定める高さであり、他方の領域は該一方の領域よりも薄く構成され、かつ該柱状スペーサは遮光性を呈する材料により構成する。

【0014】

(手段6)

第1の基板と第2の基板に挟まれた液晶層とカラーフィルタ層とを有し、前記第1の基板上には複数のゲート配線と、前記複数のゲート配線と交差しマトリクス状に配置された複数のドレイン配線と、前記ゲート配線と前記ドレイン配線との交点に対応して形成された薄膜トランジスタとを有し、前記第1の基板と前記第2の基板がその外周部をシール材により接着されている液晶表示装置において、前記カラーフィルタ層を前記第1の基板上に構成し、画素の集合として定まる画素領域から端子領域までの間に前記ドレイン配線材料と前記ゲート配線材料が該配線間の層間絶縁膜を介して互いにその端部を重畳して形成される配線重畳領域を設け、該配線重畳領域に前記カラーフィルタ層の少なくとも1層を構成する。

10

【0015】

(手段7)

第1の基板と第2の基板に挟まれた液晶層とカラーフィルタ層とを有し、前記第1の基板上には複数のゲート配線と、前記複数のゲート配線と交差しマトリクス状に配置された複数のドレイン配線と、前記ゲート配線と前記ドレイン配線との交点に対応して形成された薄膜トランジスタとを有し、前記第1の基板と前記第2の基板がその外周部をシール材により接着されている液晶表示装置において、前記シール材を前記第1の基板上に対して有機材料と接着され、前記第2の基板に対して無機材料と接着する。

20

【0016】

本発明のさらなる手段は、以下の発明の実施の形態の中で明らかとなるであろう。

【0017】

【発明の実施の形態】

本発明の特徴を示す代表的な構造を、以下実施例により説明する。

30

【0018】

(実施例1)

図1は本発明の一実施例の液晶表示装置に係る映像信号線(ドレイン線)側外周部の断面図、図2は液晶表示装置の画素部の平面図、図3は液晶表示装置の画素部の断面図、図4は液晶セルの平面構成図、図5は図4に示した表示パネルと外部回路を接続した状態を示す図である。ここで、図1は図4の平面構成図の1-1'として一点鎖線で示した切断線の断面図で、液晶セルの外周部における1本の映像信号(ドレイン)線側の端子配線Tdにおける断面図である。

【0019】

まず、画素部の構成について図2を用いて説明する。2本の映像信号線DLとゲート配線GLに囲まれた領域が画素を構成する。映像信号線DLとゲート配線GLを覆ってマトリクス状に共通電極CPTが構成されている。CPTは、金属材料で構成してもよい。また透明電極、例えばITO、IZO、ITZO等で構成することにより実質的な光透過領域の向上を図ることができる。本実施例では、例えばITOで構成した。ポリシリコン層PSIはコンタクトホールCNT1により映像信号線DLと接続し、ゲート配線GLから延在したゲート電極を越え、コンタクトホールCNT1によりソース電極SMに接続されている。ソース電極SMはさらに、コンタクトホールCNT2により画素電極SPTに接続されている。SPTは、金属材料で構成してもよい。また透明電極、例えばITO、IZO、ITZO等で構成することにより実質的な光透過領域の向上を図ることができる。本実施例では、例えばITOで構成した。すなわち本実施例ではCPTとSPTはITOに

40

50

より同一レイヤで構成した。ゲート配線GLと平行に共通配線CLを有し、該CLはコンタクトホールCNT1により共通金属電極CMに接続され、さらにコンタクトホールCNT2により共通電極CPTに接続される。これにより、共通配線CLから共通電極CPTへの共通電位が供給される。

【0020】

図3に画素部の断面構成を示す。図2の3-3'間の領域である。図では丸印を付けているが、これは図の見やすさの便宜のためである。本明細書中の他の部分でも、図中の切断部を示す丸印の表記は文章では省略した。

【0021】

3-3'間は、ドレイン配線DL~TF Tのポリシリコン層PSI~ソース電極SM~画素電極SPT~主透過部~共通電極CPT~共通金属電極CM~共通配線CLの断面となる。図3での左側はTF Tの断面に相当する。ドレイン配線DLがTF Tの一方の電極としてのPSI(n+)層にCNT1により接続され、ソース電極SMがTF Tの他方の電極としてのPSI(n+)層にCNT1により接続されている。ゲート配線層によりゲート電極GLがゲート絶縁膜GI上に構成されたいわゆるMOS型TF Tであり、図3の構造は特にトップゲート型あるいはプレーナー型と称される構造である。ただし、該構造に特に限定する物ではない。

10

【0022】

歪点約670°の無アルカリガラス基板GLS1上に膜厚50nmのSiN膜と膜厚120nmのSiO₂膜からなる下地絶縁膜ULSが形成されている。

20

【0023】

下地絶縁膜ULS上にポリシリコン層PSIがあり、その上にSiO₂からなるゲート絶縁膜GIがある。ゲート絶縁膜GI上には前記ゲート電極があり、該ゲート電極を覆って層間絶縁膜ILIが構成されている。層間絶縁膜ILI上には金属からなるドレイン配線DLが構成され、例えばTi/Al/Tiのように3層金属膜よりなる。ドレイン配線DLはゲート絶縁膜GI及び層間絶縁膜ILIに開けられた第1のコンタクトホールCNT1を通じて、低温ポリシリコンPSIのリンを不純物としてドーピングされた高濃度n型層PSI(n+)に接続されている。該高濃度n型層PSI(n+)は導電性が高く、擬似的に配線部として働く。一方、MoあるいはMoWのような金属膜よりなるゲート配線GL下のPSIはボロンを不純物としてドーピングされたp型層PSI(p)となっており、いわゆる半導体層として働き、ゲート配線GLにON電位で導通状態、OFF電位で非導通状態となるスイッチング動作を示す。

30

【0024】

ゲート配線GLにオン電圧が印加された場合、ゲート配線GL下部でゲート絶縁膜GI下部であり、ボロンを不純物としてドーピングされたp型層PSI(p)のゲート絶縁膜GI界面のポテンシャルが反転してチャネル層が形成され、n型化されTF Tにオン電流が流れ、結果的にソース電極SMへ電流が流れ液晶容量が充電される。

【0025】

上記ゲート配線GLを覆うようにSiO₂からなる層間絶縁膜ILIが形成され。さらにドレイン配線DLの上層には膜厚200nmのSiNからなる保護絶縁膜PASと膜厚2μmのアクリル系樹脂を主成分とする有機保護膜FPASにより被覆されている。有機保護膜FPAS上では、インジウムスズ酸化物(ITO)よりなる共通電極CPT及び画素電極SPTが形成されている。画素電極SPTは有機保護膜FPASおよび保護絶縁膜PASに設けられたコンタクトホールCNT2によりソース電極SMと接続されている。

40

【0026】

ゲート配線GLと同層で、共通配線CLが構成されている。共通配線CLは、ILIに構成されたコンタクトホールCNT1により共通金属電極CMに接続されている。さらに保護絶縁膜PASおよび有機保護膜FPASに設けられたコンタクトホールCNT2により共通金属電極CMと共通電極CPTが接続されている。

【0027】

50

SPTとPSI(n+)の接続にSMを介し、またCLとCPTの接続にCMを介して接続する利点は、直接接続する場合よりコンタクトホールを小さくできる点にある。また一度に加工するコンタクトホールの深さを低減できるため、加工性が向上し、残査による接触不良が低減し、歩留りの向上が実現するからである。

【0028】

そして上記画素電極SPTと共通電極CPT間に基板と平行な成分を有する電界、いわゆる横電界Eを発生させることにより、液晶層LC中の液晶分子を駆動する。

【0029】

一方、液晶LCを封止する対向の基板GLS2にはカラーフィルタ(CF)が形成されている。GLS2上には色表示を行う顔料を分散した有機膜材料から構成された色フィルタ(FIL)がその画素毎に割り当てられた色に応じて、青(B)、赤(R)、緑(G)の透過光を表現する色フィルタとなっている。その内側には有機材料からなるオーバコート膜OC膜が形成されている。OC膜は平坦性を向上する効果がある。GLS2及びGLS1のLCに対して接している面には配向膜OLIが形成されて、必要に応じて配向処理が施され、初期配向方向を制御している。またGLS2及びGLS1の外側の面にはそれぞれ偏光板POLが貼られる。この偏光板は互いのガラス基板間で偏光軸が直交するいわゆるクロスニコル状態が形成されている。表示としてはノーマリーブラックモードの、すなわち、無電界で黒表示とした液晶表示装置である。

【0030】

前記、画素電極SPTと共通電極CPTで挟まれた領域が主透過領域である。IPS方式では、このSPTとCPTの電極間に印加された横電界Eにより液晶分子LCが印加電圧により回転し、クロスニコルに配置された偏光板への偏光度を変えて透過率が変化する。結果的に、横方向に電界が印加されない場合は、たとえ画素電極あるいは共通電極がITOのような透明電極であっても透過率が変化しない。本実施例では、ボジ型の液晶分子LCを用いており、前記画素透明電極SPT及び共通透明電極CPTはその端部では電極上で1.5μmは横電界成分が印加されるので透過に寄与する。

【0031】

有機保護膜FPASはその比誘電率は約3とSiNで形成した保護膜PASの約7に比べて半分程度と低い。さらにその厚さは、SiNが真空中の気相成長法で製膜しているのに比べ塗布法で形成することができるため、簡易にSiNの200nmに対して10倍の2μm以上の成膜が実現する。したがって有機保護膜FPAS上に配置された透明電極SPT及びCPTはドレイン配線DL上に配置してもドレイン配線DLと電極間の寄生容量が極めて小さくでき、結果的に平面レイアウトが最適化でき、開口率が向上し、明るい液晶表示装置が提供できる。

【0032】

ポリシリコンを半導体層として用いる表示装置では、ポリシリコンPSI中の欠陥の置き換え効果があるSiNをポリシリコンより上層のいずれかの層に設けることが望ましい。本実施例では、保護絶縁膜をSiNとすることでこれを実現した。SiNは、SiN:Hの形で水素をトラップする特性がある。ダングリングボンドがH原子で終端され安定化するためである。これにより、ポリシリコンPSI中の欠陥を置き換え、PSIの特性を安定化し、しきい値電圧の変動を防止できる。

【0033】

SiNによるPAS、アクリルによるFPASの2種類の保護膜をそれぞれ別のホット工程を用いて加工した場合製造する上の製造工程が増加してコストが上昇する。本実施例では、有機保護膜FPASとして感光性のアクリル樹脂を用い、これを現像し、有機保護膜FPAS自身をマスクとして保護膜PASを加工している。そのため第2のコンタクトホールCNT2はその開口端面はほぼ同一パターンになっている。これらの採用で、簡単な製造工程で明るい液晶表示が提供できる。

【0034】

次に液晶パネルの概観の平面構造について説明する。図4は上下のガラス基板GLS1、

10

20

30

40

50

G L S 2を含む表示パネルのマトリクス(A R)周辺の要部平面を示す図である。このパネルの製造では、小さいサイズであればスループット向上のため1枚のガラス基板で複数個分のデバイスを同時に加工してから分割し、大きいサイズであれば製造設備の共用のためどの品種でも標準化された大きさのガラス基板を加工してから各品種に合ったサイズに小さくし、いずれの場合も一通りの工程を経てからガラスを切断する。

【0035】

図4は後者の例を示すもので、上下基板G L S 1、G L S 2の切断後を表している。いずれの場合も、完成状態では外部接続端子群T g、T dが存在する(図で上辺)部分はそれらを露出するように上側基板G L S 2の大きさが下側基板G L S 1よりも内側に制限されている。端子群T g、T dはそれぞれ後述するT F Tガラス基板G L S 1上で表示部A Rの左右に配置された低温ポリシリコンT F Tの走査回路G S C Lへ供給する電源及びタイミングデータに関する接続端子、表示領域A Rの上部でT F Tガラス基板G L S 1上に低温ポリシリコンT F Tのドレイン分割回路D D Cへの映像データあるいは電源データを供給するための端子T dであり、引出配線部を集積回路チップC H Iが搭載されたテープキャリアパッケージT C P(図5)の単位に複数本まとめて配置されている。各群のマトリクス部からT F Tガラス基板上のドレイン分割回路D D Cを経て外部接続端子部に至るまでの引出配線は、両端に近づくにつれ傾斜している。これは、パッケージT C Pの配列ピッチ及び各パッケージT C Pにおける接続端子ピッチに表示パネルのドレイン信号端子T dを合わせるためである。

【0036】

透明ガラス基板G L S 1、G L S 2の間にはその縁に沿って、液晶封入口I N Jを除き、液晶L Cを封止するようにシールパターンS Lが形成される。シール材は例えばエポキシ樹脂から成る。

【0037】

図3の断面構造で示した配向膜O R I層は、シールパターンS Lの内側に形成される。液晶L Cは液晶分子の向きを設定する下部配向膜O R Iと上部配向膜O R Iとの間でシールパターンS Lで仕切られた領域に封入されている。

【0038】

この液晶表示装置は、G L S 1側、G L S 2側で別個に種々の層を積み重ね、シールパターンS Lを基板G L S 2側に形成し、下部透明ガラス基板S U B 1と上部透明ガラス基板G L S 2とを重ね合わせ、シール材S Lの開口部として設けられる封入口I N Jから液晶L Cを注入し、その後該封入口をエポキシ樹脂などで封止し、上下基板を切断することによって組み立てられる。むしろ液晶の注入は吸引法あるいは滴下法などによっても良い。

【0039】

図5は、図4に示した表示パネルに映像信号駆動I Cを搭載したT C PとT F T基板G L S 1上に低温ポリシリコンT F Tで形成したドレイン分割回路D D Cとの接続及びT F T基板G L S 1に低温ポリシリコンT F Tで形成した走査回路G S C Lと外部とを接続した状態を示す上面図である。

【0040】

T C Pは駆動用I Cチップがテープ・オートメイトド・ボンディング法(T A B)により実装されたテープキャリアパッケージ、P C B 1は上記T C PやコントロールI CであるT C O N、その他電源用のアンプ、抵抗、コンデンサ等が実装された駆動回路基板である。C Jはパソコンなどからの信号や電源を導入するコネクタ接続部分である。

【0041】

上記のように、液晶表示装置の外周部はT F Tガラス基板上に外部回路との接続端子T gあるいはT dが形成される領域である。またT F Tガラス基板とC Fガラス基板とを接続させるシール材が形成された領域である。

【0042】

図1に図4の1-1'切断線での断面構造の一例を示し、特に外周部、すなわち有効表示領域外の領域を説明する。図1により図4のT F T液晶セルの接続端子T d、シール領域

10

20

30

40

50

、画面領域に対する断面構造の一例を説明する。

【0043】

GLS1とGLS2はシール材SELを介して組み合わされ、これらの間に液晶LCが封入されている。シール材は上下のガラス基板の接着材の役割を果し、有機系材料を印刷あるいは塗布し、紫外線あるいは熱で硬化させる。

【0044】

GLS1がGLS2から外側に突き出した領域には、外部回路のテープキャリアパッケージTCPあるいはフレキシブルプリント基板FPCに最終的に接続される接続端子電極TMが形成されている。接続端子電極TMは、例えば図3の画素領域の断面構造での画素電極SPTに用いられているITOで構成する。ITOを初めとする透明導電体は、酸化物であるため酸化に対する安定性がほとんどの金属材料より高く、端子TMのように水分にさらされる端子の腐食性を向上できる材料である。図1の右側の領域は画素領域へ向かう領域である。図4の端子配線Tdは、図1においては、以下の電流経路を持つ配線の総称である。すなわち、端子電極TM、保護膜PAS及び有機保護膜FPAS膜に開口したコンタクトホールCNT2を経て、図3のドレイン配線DLと同一工程、材料で形成された金属配線(図1ではDLと記載)、層間絶縁膜ILIに開口された第1のコンタクトホールCNT1を経て、図3のゲート配線GLと同一工程、材料で構成された金属材料(図1ではGLと記載)、そして再度、第1のコンタクトホールCNT1を経てドレイン配線DLへ至る。

10

【0045】

GLS1とGLS2の間隙、すなわち液晶ギャップは支柱CSで規定である。CSはGLS1あるいはGLS2上に有機膜を塗布、ホト、現像、加熱の一連の工程を経て加工される。基本的には、円筒、台形、四角などの形状に加工され、画素部では数画素に1個の単位で透過率や配向膜のラビング処理による配向状態への影響を少なくする場所に配置される。外周部においても同図のように液晶ギャップを保持するために配置されている。

20

【0046】

以上のような外周部では、(1)液晶ギャップを保つ、(2)上下基板を接着する、(3)水分などによる腐食の影響を受けやすい端子領域の配線の腐食を防ぐ、(4)制御されない光漏れを防止する、という4つの大きな役割が要求される。

【0047】

(1)に対しては、シールSEL中にファイバあるいは支柱CSを設ける、もしくはシールSEL近傍に支柱CSを設けることが望ましい。図1にはシール近傍に設けた支柱CSを開示する。むしろ、シールSEL中にさらにファイバあるいは支柱を設けても良い。しかし図1のように画素領域とシールSEL部で段差のある構造では、シール近傍のFPAS形成領域に支柱CSを設ける、あるいはシールSEL内にCSより太いファイバを設けることの一方もしくは双方を組み合わせて用いることが望ましい。

30

【0048】

(4)に対しては、本実施例では図1に示すようにGLS2基板の内側面に金属あるいは黒顔料を混入した有機材料のブラックマトリクスBMを配置し、その遮光性を保つことで外周部の光漏れを防止した。

40

【0049】

(2)に対しては、その接着強度は強いほうが望ましい。信頼性が向上するからである。上下基板はシール材SELで接着され、その接着強度は相手基板の表面状態に強く依存する。例えば、汚染度、水分有無、表面の微細な凹凸などである。本実施例では、CFガラス基板GLS2上では、オーバコート膜OCとした。これにより、CFの段差を平坦化した。平坦化により、段差部があった場合のシール材の形成不良やボイド(空隙)を防止できるため、接着強度が向上する。一方、GLS1基板上では図3に示すように画素領域に有機保護膜FPASを形成した。FPASとしてはポジ型の感光性有機材料を用いた。FPASは有機材料であり、成膜時に溶媒成分を含み、形成後の加熱によっても溶媒成分の完全な除去が困難であるためシール材SELとの接着性が低いという課題がある。これに

50

対し、非有機系であるSiNである保護膜PASやSiO₂である層間絶縁膜ILIは極めて高い接着強度を持つ。したがって、シール材SELに対する接着面をPASかILIとすることが望ましい。さらに、シール材SELにシランカップリング材を混合することで、Siを含有するPASやILIとの接着強度をさらに向上することが可能となる。分子間力の増加が図れるからである。

【0050】

本実施例では、シール材SELによる接着強度を向上させるために以下のような構造を導入した。ガラス基板GLS1上に有機保護膜FPAS及び保護膜PASの積層膜に対する開口部CNT2を形成する。この開口部の形成方法は図3での第2のコンタクトホールCNT2と同じである。前記外周部の開口部CNT2の幅は少なくとも上下のガラス基板の接着強度を安定に保つ以上の幅とする。本実施例ではシール幅より開口部の幅を広く形成してある。シール材SELは層間絶縁膜ILIと接しており、接着強度が極めて高くなっている。さらに、この開口部の層間絶縁膜ILIの表面は、保護膜PASをF系ガスを用いたドライエッチングで加工された面であり、その清純度が高く形成されている。さらに、表面に極微少な形状の凹凸が形成されているため、接触面積の増加により極めて高い接着強度面となっておりその効果を高めている。微少であることによりボイド等の発生を生じずに、接着力向上の効果のみを奏することができる。このためには、微少な凹凸の高さの差が50nm以下であることが望ましい。

【0051】

(3)の配線腐食防止に対しては、本実施例では配線腐食防止と(2)の接着強度増加を両立できる以下の構造を導入した。本実施例では、ドレイン配線DLの外部の端子TMへの引出しを、シール材SELより画素領域側で第1のコンタクトホールCNT1を介して一度ゲート配線GL層へ繋ぎ、少なくとも、シール材SEL領域を通過した後に再度第1のコンタクトホールCNT1を経由して、ドレイン配線DLと同一工程、材料で形成した金属材料領域を経て、第2のコンタクトホールCNT2により腐食に強いITO等の酸化物透明導電体で形成した端子電極TMに至る。すなわち、このようにドレイン配線DLをゲート配線GLと同一工程、材料で構成した配線へ一旦繋ぎ変えることで少なくともシール材SEL領域の下部の金属配線はその上部を層間絶縁膜ILIで保護されているので腐食に対する耐性が保たれている。むしろ、腐食耐性向上の観点からは、ILI上にPASが延在しても良い。

【0052】

また、端子部TMを一度DLと同層の金属材料を経由してゲート配線材料と接続した理由は、例えばGLの材料としてMoあるいはMoWのようなF系ガスのドライエッチングに対する選択比の小さい材料も適用を可能とするための汎用構造を目指したからである。上記のような選択比の小さい材料では、第2のコンタクトホールCNT2開口時にエッチングガスがGLにあたるとGLがエッチング除去されるので、該領域でGLの消失の危険がある。そこで、ドレイン配線DLと同一材料に繋ぎ変えることでこのような懸念を払拭した。むしろ、ドライエッチング耐性の高い材料では、TMとGL層を直接接続しても良い。なお、ドレイン配線DLの配線材料が厚い場合には、シール外領域でのTMと接触するDLを十分保護するため、有機保護膜FPASもTM周囲に設けることが望ましい。本実施例では、DLの低抵抗化による遅延低減の観点からDLと同層の配線材料の厚さを500nm以上と厚く形成したため、保護膜PAS上に有機保護膜FPASも設けて被覆した。

【0053】

また、端子電極TMが被覆される領域の下部の第1のコンタクトホールCNT1と第2のコンタクトホールはその開口部が重ならないように平面的に配置されている。これは、コンタクトホールCNT1とCNT2が重なることによる段差増大を回避し、TMの段差低減によるTCPとの接続抵抗の低減を図り、また十分な被覆形状の確保により端子電極TM下部のDLと同層の金属材料層の腐食を防止するためである。

【0054】

上記のような、外周部におけるシール材SELと端子領域の構造により、シール材の接着強度が高く、端子配線の腐食のない液晶表示装置を提供できる。

【0055】

次に、図3に示すようなNMOS型TFT及び図1に示すような外周部の製造工程を図6～図11を用いて説明する。図6～図11において、各工程で(a)は外周部、(b)は画素部が形成される様子を説明する。

【0056】

厚さ0.5mm、サイズ730mm×920mmの歪点約670の無アルカリガラス基板GLS1を洗浄後、SiH₄とNH₃とN₂の混合ガスを用いたプラズマCVD法により膜厚50nmのSiN膜、続いて、テトラエトキシシランとO₂の混合ガスを用いたプラズマCVD法により、膜厚120nmのSiO₂膜の積層の下地絶縁膜ULSを形成する。本絶縁膜ULSは多結晶シリコン膜へのガラス基板GLS1からのNa拡散を防止するためである。SiN、SiO₂ともに形成温度は400である。なお、本願では半導体層として多結晶シリコンで代表するが、巨大結晶シリコン、連続粒界シリコン、アモルファスシリコンでもよい。またガラス厚、サイズは異なっても良い。

10

【0057】

次に、ULS上にSiH₄、Arの混合ガスを用いたプラズマCVD法によりほぼ真性(イントリンシック)の水素化非晶質シリコン膜を50nm形成する。成膜温度は400で、成膜直後水素量は約5at%である。次に基板を450で約30分間アニールすることにより、水素化非晶質シリコン膜中の水素を放出させる。アニール後の水素量は約1

20

【0058】

次に、波長308nmのエキシマレーザ光LASERを前記非晶質シリコン膜にフルエンス400mJ/cm²で照射し、非晶質シリコン膜を溶融再結晶化させて、ほぼ真性の多結晶シリコン膜を得る。この時レーザビームは幅0.3mm、長さ200mmの細線状の形状であり、ビームの長手方向とほぼ垂直な方向に基板を10μmピッチで移動しながら照射した。照射時は窒素雰囲気とした。

【0059】

ホトリソグラフィ法により所定のレジストパターンを多結晶シリコン膜上に形成しCF₄とO₂の混合ガスを用いたリアクティブイオンエッチング法により多結晶シリコン膜PSIを所定の形状に加工する(図6)。

30

【0060】

次に、テトラエトキシシランと酸素の混合ガスを用いたプラズマCVD法により膜厚100nmのSiO₂を形成しゲート絶縁膜GIを得る。この時のテトラエトキシシランとO₂の混合比は1:50、形成温度は400である。引き続きイオン注入法によりよりBイオンを加速電圧33KeV、ドーズ量1E12(cm⁻²)で打ちこみ、n型TFTのチャネル領域のポリシリコン膜PSI(p)を形成する。

【0061】

次にスパッタリング法により、金属配線材料g1、例えばMoあるいはMoW膜を200nm形成後、通常ホトリソグラフィ法により所定のレジストパターンをMo膜上に形成し、混酸を用いたウエットエッチング法によりMo膜を所定の形状に加工しゲート配線GLおよび第2の共通配線CL、端子部の引き出し配線を構成するゲート配線GLを得る。

40

【0062】

エッチングに用いたレジストパターンを残したまま、イオン注入法によりよりPイオンを加速電圧60KeV、ドーズ量1E15(cm⁻²)で打ちこみ、n型TFTのソース、ドレイン領域PSI(n+)を形成する(図7)。上記でn型TFTのソース、ドレインがn+型の低温ポリシリコン膜PSI(n+)及びp型のチャネル領域のポリシリコン膜PSI(p)ができあがるが、以下のようにp型とn+型の間にPイオン濃度がn+型より少ないn型のLDD領域を作り、TFTのリーク電流を低減することができる(図示していない)。すなわち、エッチングに用いたレジストパターンを除去後、再度イオン注

50

入法によりPイオンを加速電圧65KeV、ドーズ量 $2E13(cm^{-2})$ で打ちこみ、n型TFETのLDD領域を形成する。LDD領域の長さはMoをウエットエッチングしたときのサイドエッチング量で定められる。本実施例の場合約 $0.8\mu m$ である。この長さはMoのオーバーエッチング時間を変化させることで制御できる。

【0063】

次に、基板にエキシマランプまたはメタルハライドランプの光を照射するラピッドサーマルアニール(RAT)法により打ち込んだ不純物を活性化する。エキシマランプまたはメタルハライドランプ等の紫外光を多く含む光を用いてアニールすることにより、多結晶シリコン層PSIのみを選択的に加熱でき、ガラス基板が加熱されることによるダメージを回避できる。不純物の活性化は、基板収縮や曲がり変形等が問題にならない範囲で、450程度の温度での熱処理によっても可能である(図7)。

10

【0064】

次に、テトラエトキシシランと酸素の混合ガスを用いたプラズマCVD法により膜厚500nmの SiO_2 を形成し層間絶縁膜ILIを得る。この時のテトラエトキシシランと O_2 の混合比は1:5、形成温度は350である。

【0065】

次に、所定のレジストパターンを形成後、混酸を用いたウエットエッチング法により、前記層間絶縁膜に第1のコンタクトスル-ホールCNT1を開孔する。層間絶縁膜ILIあるいは層間絶縁膜ILIとゲート絶縁膜GIの積層膜に対して開口される。層間絶縁膜ILIのみを開口する場合は、下部にゲート配線GLと同一工程、材料で形成した金属材料g1が埋設されている場合である(図8)。

20

【0066】

続いて、スパッタリング法により、Tiを50nm、Al-Si合金を500nm、Tiを50nmを順次積層形成した後に所定のレジストパターンを形成し、その後 BCl_3 と Cl_2 の混合ガスを用いたリアクティブイオンエッチング法により一括エッチングし、ドレイン配線DLとソース電極SM、共通金属電極CM、端子部のドレイン配線DLを得る(図9)。

【0067】

SiH_4 と NH_3 と N_2 の混合ガスを用いたプラズマCVD法により膜厚300nmのSiN膜である保護膜PASを形成し、さらに、スピン塗布法によりアクリル系感光性樹脂を約 $3.5\mu m$ の膜厚で塗布し、所定のマスクを用いて露光、現像して前記アクリル系樹脂にスルーホールを形成する。次に230で20分間ベークすることで、アクリル樹脂を焼成し、膜厚 $2.0\mu m$ の平坦化有機保護膜FPASを得る。膜厚の現象は、FPASの光、及び熱による反応による固化により生じる。続いて、前記有機保護膜FPASに設けたスルーホールパターンをマスクとして下層のSiN膜を CF_4 を用いたリアクティブイオンエッチング法により加工し、SiN膜に第2のコンタクトホールCNT2を形成する。この際に、シール材SELを塗布すべき開口部を外周領域CNT2も形成される(図10)。

30

【0068】

このように有機保護膜FPASをマスクとして用いて下層の絶縁膜を加工することにより、一回のホトリソグラフィ工程で2層の膜をパターンニングでき、工程を簡略化できる。

40

【0069】

最後にスパッタリング法によりITO膜等の透明導電膜を70nm形成し、混酸を用いたウエットエッチングにより所定の形状に加工して共通透明電極CPTおよび画素透明電極SPT及び端子電極TMを形成しアクティブマトリクス基板が完成する(図11)。以上6回のホトリソグラフィ工程で多結晶シリコンTFETが形成される。

【0070】

(実施例2)

図12は実施例2におけるTFET液晶表示装置の外周部の断面図、図13は実施例2におけるTFET液晶表示装置の画素部の断面図である。実施例1に対する本実施例の構造上の

50

特徴は、実施例 1 で形成されていた SiN 膜による TFT の保護膜 PAS が省略されている点にある。

【0071】

SiN で形成された保護膜 PAS を削除することにより、プラズマ CVD 法により膜厚 300 nm の SiN 膜である保護膜 PAS を形成工程、 CF_4 を用いたリアクティブイオンエッチング法により加工した工程が省略できる。このため、TFT 液晶表示装置の製造工程を簡略化でき、コストの低減と工程短縮による歩留り向上が実現できる。

【0072】

上記構造変更を実現するには、層間絶縁膜 ILI は実施例 1 の SiO_2 に対し、 SiH_4 と NH_3 と N_2 の混合ガスを用いたプラズマ CVD 法で形成することが望ましい。これにより、図 13 のポリシリコン PSI に水素を供給し結晶粒界のダングリングボンドを置換する役目を果たしていた実施例 1 の保護膜 PAS の役割を層間絶縁膜が果たすることができる。

【0073】

一方、外周部におけるシール材 SEL の接着性は層間絶縁膜 ILI 上に形成されている点で、実施例 1 と同様に高い状態を実現できる。また、端子部の腐食性は、端子電極 TM 下部のドレイン配線 DL 同一材料で構成されている金属材料は有機保護膜 FPAS で被覆されていることにより高いレベルに保たれている。

【0074】

(実施例 3)

図 14 は実施例 3 における TFT 液晶表示装置の外周部の断面図である。本実施例の第 1 の特徴はガラス基板 GLS2 から実施例 1 及び実施例 2 に形成されていた、ブラックマトリクス BM が削除されている点である。これにより、ガラス基板 GLS2 におけるブラックマトリクス BM を構成するコストが削減される、BM 工程を削除することで工程が削減され歩留りが向上する効果がある。図には示されていないが、本実施例ではポリシリコン PSI 上に平面的に位置づけられた領域にはブラックマトリクス BM が形成されていない。これは、ポリシリコン PSI で形成した TFT は、ガラス基板 GLS1 側から照射されるバックライトの光照射やガラス基板 GLS2 側からの室内光などの外光に対しての TFT リーク電流増加が少ない特徴があるためである。従って、図 1、図 12 では、液晶表示で制御されない外周部のみにブラックマトリクス BM を形成していればよいのであり、ポリシリコン PSI の遮光は必須ではない。

【0075】

そこで本実施例では、BM の代わりの外周部の遮光を以下の構造により実現した。まず、外周部のガラス基板上 GLS1 に透明電極で形成された共通電極 CPT を幅広く配置している。この共通電極 CPT は少なくとも本実施例の TFT 液晶表示装置の 1 画素の幅より広い値に設定する。本実施例では最小部で 100 μm 以上、最大部で 3 mm とした。

【0076】

この透明電極の設置に伴い、ガラス基板 GLS1 及ガラス基板 GLS2 に形成される配向膜 OLI の領域も拡張する。外周部の共通電極 CPT 上も配向膜 OLI を形成する。また上記 ITO 上に対する領域にはクロスニコル状に偏光板を配置しさらに、配向膜 OLI はノーマリーブラックモードになるようにラビング処理が施されている。

【0077】

上記構造は以下の作用となる。画素領域も、ノーマリーブラックモードを用いる液晶表示装置であることが前提であり、例えば IPS 型、FFS 型、VA 型、MVA 型、PVA 型、ASV 型、OCB 型などがある。本実施例では IPS 型の例を代表に説明する。IPS 型では横電界が印加されていない場所は液晶分子が動かない。したがってノーマリーブラックモードであれば例え透明電極上であっても光が透過しない遮光状態となる。このため、図 13 で示した外周部では共通電極 CPT 上は液晶分子が動かず金属膜に遮光がなくとも遮光性が保たれている。上記の外周部の透明電極は一例として共通電極 CPT としたが、これは上記原理においては、必ずしも共通電極電位が印加されている必要はなく、該領域が等価的に無電界状態を実現できさえすれば良い。したがって、電位的には電源に接続

10

20

30

40

50

されていない状態でも良い。またフローティング状態でも良い。該フローティング領域上では液晶層はやはり無電界状態となるためである。同様に、IPS型以外にも適用できる。

【0078】

上記遮光性は、支柱CSやシール材SELの一方もしくは双方に黒顔料を添加して遮光性を高めることで、さらにその効果の向上を奏することができる。特に、シール材SEL部ではシール材SEL中での光の乱反射による偏光状態の乱れによりノーマリーブラックモードによる黒実現効果が液晶層中より減じられるため、黒顔料添加あるいは色相添加により、吸光性を向上せしめることが望ましい。

【0079】

(実施例4)

図15及び図16はそれぞれ本実施例の液晶表示装置における外周部及び画素部の断面図である。本実施例の実施例1、2に対する最大の特徴はガラス基板GLS1にカラーフィルタ機能を集約した、いわゆるカラーフィルタオンTFT機能を有する液晶表示装置として構成した点である。

【0080】

図16に示すようにTFT基板GLS1上にカラーフィルタ層FILが形成される。カラーフィルタ層は、各画素で赤(R)、緑(G)、青(B)と色分けされており、例えばFIL(R)、FIL(G)、FIL(B)と表記することができる(図16にはFIL(G)は図示していない)。各色、例えば、赤と青の境界はドレイン配線DL上に設けられる。図16ではDL上にFIL(B)とFIL(R)の境界が配置されている例が示されている。これにより、各色の混色を防止する。カラーフィルタ層FILの厚さは、混入される顔料の種類、分量及び厚みにより色純度を調整する。カラーフィルタFILの厚さが色毎に異なるため、その平坦性を均一に保つために、アクリルのような透明の感光性有機材料でできた有機保護膜FPASが形成されている。液晶分子は、第2のコンタクトホールCNT2から有機保護膜上に形成された画素電極SPTと共通電極CPTの間の横電界で駆動する。ポリシリコンPSIで形成されたTFTは照射でのリーク電流が小さいので本実施例の画素部においてもブラックマトリクスBMは形成されていない。上記のようにTFTガラス基板GLS1上にカラーフィルタ層FILを形成することにより、上下基板の合わせずれによる開口率の低下を低減できるので明るい液晶表示装置を提供できる。

【0081】

図15の外周部のガラス基板GLS2にはカラーフィルタ層FIL及びブラックマトリクスBMが形成されていない。外周部の遮光性は以下の構造で実現した。感光性有機膜で形成された支柱CSに遮光性を高める黒色などの顔料を添加しこれを用いる。この感光性材料はポジ型(紫外線照射部分が現像除去できる)材料を用いる。さらに、その支柱CSを露光する際に用いるホトマスクに以下の工夫を行う。図15の画素領域及び外周部の液晶ギャップを均一に保つために支柱CSの高さは所定の厚さとする。この部分ではホトマスクはCrなどで遮光された円や四角のパターンとする。さらに、透過部に対応する部分はCrパターンを形成せず、これによりCS材は塗布、露光、現像後除去される。次に使用する露光機の解像度限界近傍のサイズのCrのスリットとスペースパターンを用い、CS残留部でかつ非CS部の高さとして構成するために光量制御が可能なマスクとする。このようにすると、光の回折、干渉によりこの部分はマスクなしの部分に比べて減光された照射領域となる、いわゆるハーフトーン露光が実現できる。この場合、現像後のCS材の厚さは液晶ギャップを規定するCSに対して、薄い厚さの領域ができる。この薄い厚さの領域が外周部のブラックマトリクスの役目を果す。ハーフトーン方式はホトマスクパターンを適切に設計することにより、1回の露光現像により厚さの異なる複数の領域が形成できる。また外周部に液晶ギャップを規定する高さのCSと、遮光のための薄い領域の2つの領域とすることで、上下基板の合わせ時の接触抵抗を低減し、位置合わせ時の基板操作を容易とすることができる。さらに、シール材SEL近傍のCSの単位あたりの対向基板への接触面積を画素領域に比べ極端に増加することを防ぐことができる。仮に100倍を

10

20

30

40

50

越えるような面積差があると、ギャップ出し時の加圧の圧力が、画素領域と外周部で極端に変わってしまい、外周部で正常なギャップが出せなくなる。圧力はCSで受けられるため、単位あたりの圧力は圧力を単位あたりのCS面積で割った値となるためである。

【0082】

(実施例5)

図17は本実施例の液晶表示装置の外周部の断面構造を示す。本実施例ではカラーフィルタオンTFT構造の液晶表示装置で、その外周部に特徴がある。図17のTFT基板GLS1上の図面右手側の画素領域で、ドレイン配線DLの下部には層間絶縁膜ILIを介して、ゲート配線GLと同一工程、材料で構成した金属材料が形成されている。図ではGLと表記する。この埋設されたGLは、ゲート配線GLの電位は印加されておらず、平面的には短冊状のフロート電極である。すなわち、その金属材料GLの持つ遮光性のみを利用している。前記金属膜は一定の間隔で延びるドレイン配線DLをその平面的に下部絶縁膜ILIを介して塞ぐように、入れ子状態に配置されている。これによりTFT基板GLS1側からのバックライト光を遮光する。その上部にはカラーフィルタ層FILが形成される。ガラス基板GLS2には偏光板が形成されている。このFILと偏光板配置の効果は、次のようになる。すなわちTFT基板上の金属電極GLとドレイン配線DLの入れ子構造だけではガラスGLS2側から観測すると外光、すなわちGLS2側からの入射光の金属光沢の反射が見える。そこで、外周部でカラーフィルタ層FILを配置することにより、これを減じることができる。さらに、FIL中最も透過率が低く、結果的に反射を低減できる色を配置することが望ましい。この目的では、青が人間の視感度が3原色の中で最も低いいため望ましい。偏光板POLも入射光を低減できるので反射を抑える効果がある。

【0083】

(実施例6)

図18は本実施例の液晶表示装置における外周部の断面構造を示す。図14に対する本実施例の構造上の特徴は、ガラス基板GLS2上から有機膜で形成されたオーバコート膜OCが除去されている点にある。

【0084】

シール材SELのガラス基板GLS2側の接着面はガラス基板GLS2そのものとなるので接着強度を向上することができる。またシランカップリング材添加もガラスはSiを含有するため、接着強度向上に効果を奏する。従って、ガラス基板GLS1のシール材SELの接着面は有機保護膜FPA5であっても、全体としての接着強度は高くなる。一方の基板の有機膜が除去されているため、ガラス基板GLS1の接着面はカラーフィルタ層や実施例4で示した顔料を添加して遮光性を高めた支柱材CSでも良い。またガラス基板GLS2上に無機膜、例えばスパッタリング方法で形成したSiO2膜を設けて基板からのイオン漏出防止を図っても良い。

【0085】

【発明の効果】

以上詳述したように、本発明では上下基板間の接着強度が高く、端子信頼性が高く、周辺部の遮光性の高い液晶表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例によるTFT液晶表示装置の外周部の断面図である。

【図2】本発明の一実施例によるTFT液晶表示装置の画素の平面図である。

【図3】本発明の一実施例によるTFT液晶表示装置の画素の要部断面図である。

【図4】LCDセルの全体平面図である。

【図5】LCDセルにPCB基板とTABを接続した全体平面図である。

【図6】本発明の一実施例によるTFT液晶表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

【図7】本発明の一実施例によるTFT液晶表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

【図8】本発明の一実施例によるTFT液晶表示装置の製造方法を説明するための断面図

10

20

30

40

50

である。

【図 9】本発明の一実施例による T F T 液晶表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

【図 10】本発明の一実施例による T F T 液晶表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

【図 11】本発明の一実施例による T F T 液晶表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

【図 12】本発明の他の実施例による T F T 液晶表示装置の外周部の断面図である。

【図 13】本発明の他の実施例による T F T 液晶表示装置の画素の要部断面図である。

【図 14】本発明の他の実施例による T F T 液晶表示装置の外周部の断面図である。

10

【図 15】本発明の他の実施例による T F T 液晶表示装置の外周部の断面図である。

【図 16】本発明の他の実施例による T F T 液晶表示装置の画素の要部断面図である。

【図 17】本発明の他の実施例による T F T 液晶表示装置の外周部の断面図である。

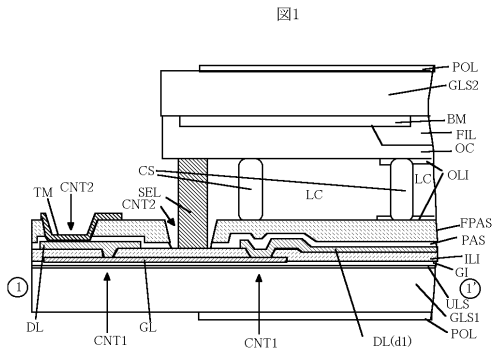
【図 18】本発明の他の実施例による T F T 液晶表示装置の外周部の断面図である。

【符号の説明】

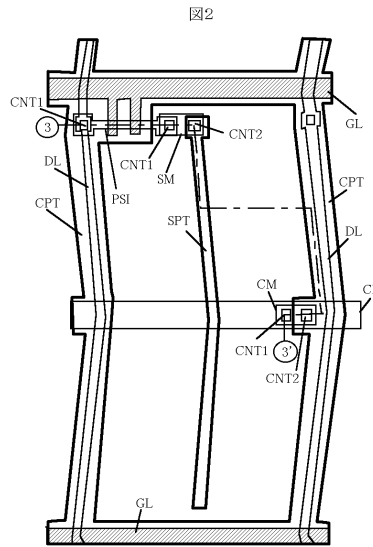
B M ... ブラックマトリクス、C C ... 検査回路、C J ... コネクタ部、C L ... 共通配線、C M ... 共通金属電極、C P T ... 共通透明電極、C N T 1 ... 層間絶縁膜あるいは層間絶縁膜とゲート絶縁膜の積層膜に開けられたコンタクトホール、C N T 2 ... 有機保護膜あるいは有機保護膜と保護膜の積層膜に開けられたコンタクトホール、D D C ... ガラス基板上のドレイン分割回路、D L ... ドレイン配線、C F ... カラーフィルタ、F I L ... カラーフィルタ層、F P A S ... 有機保護膜、G F P C ... ゲート F P C、G I ... ゲート絶縁膜、G L ... ゲート配線、G L S 1 ... T F T ガラス基板、G L S 2 ... C F ガラス基板、I N J ... 封入口、I L I ... 層間絶縁膜、L C ... 液晶（分子）、O C ... オーバコート膜、O L I ... 配向膜、P A S ... 保護絶縁膜、P C B ... 回路実装基板、P O L ... 偏光板、P S I ... p - S i アイランド、P S I (p) ... p 型 p - S i 半導体層、P S I (n +) ... n + 型 p - S i 半導体層、S E L ... シール材あるいはシール材塗布領域、S M ... ソース電極、C S ... 支柱、S P T ... 画素透明電極、S S C ... 電源、T M ... 端子電極、T C O N ... コントロール回路、T C P ... テープキャリアパッケージ、U L S ... 下地絶縁膜。

20

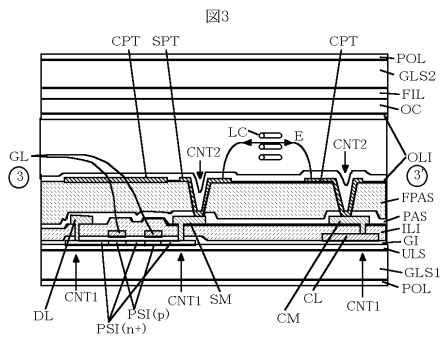
【 図 1 】



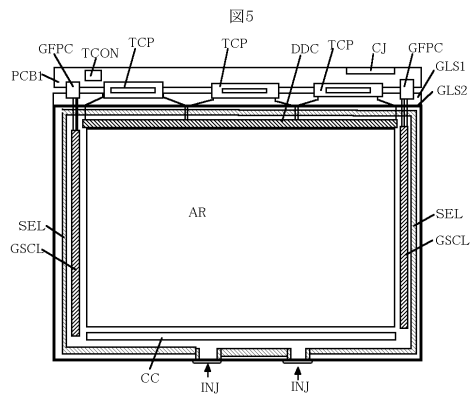
【 図 2 】



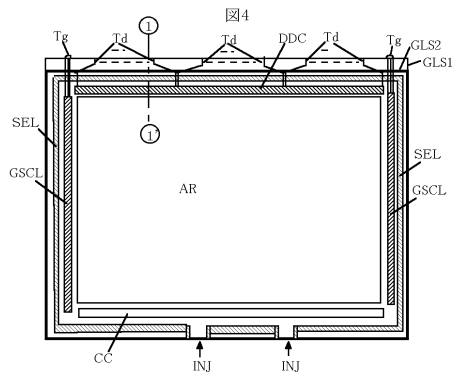
【 図 3 】



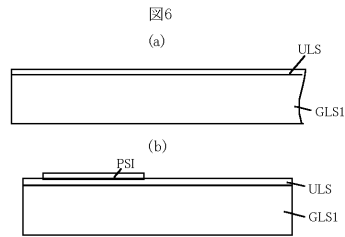
【 図 5 】



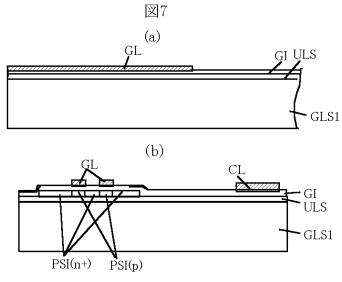
【 図 4 】



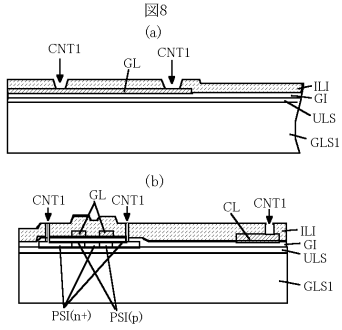
【 図 6 】



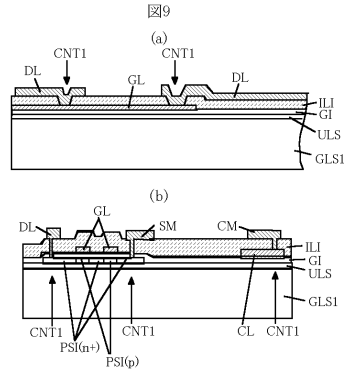
【 図 7 】



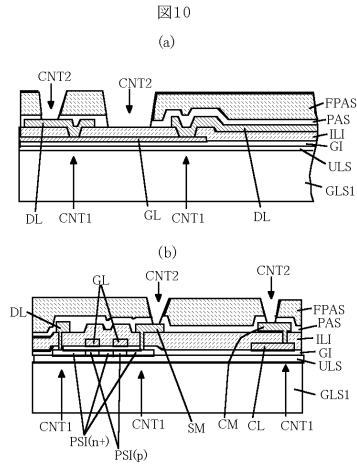
【 図 8 】



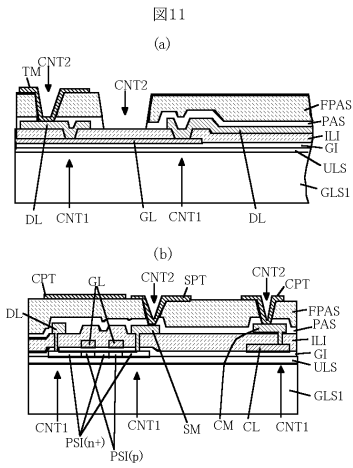
【 図 9 】



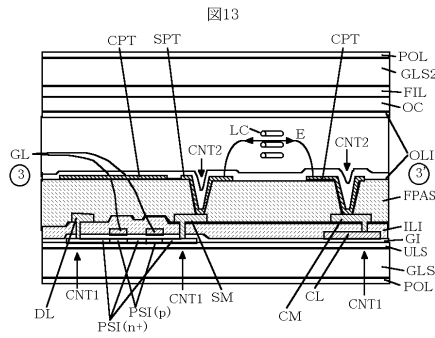
【 図 10 】



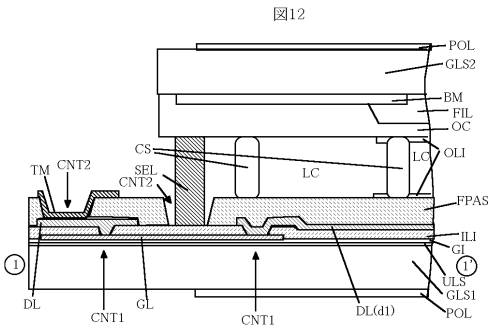
【 図 11 】



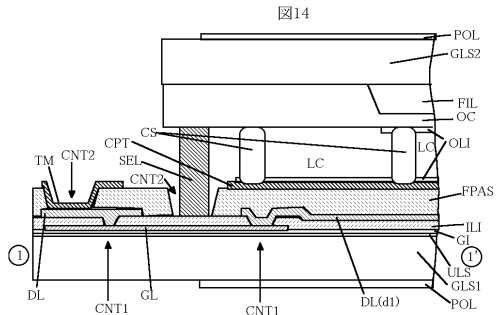
【 図 13 】



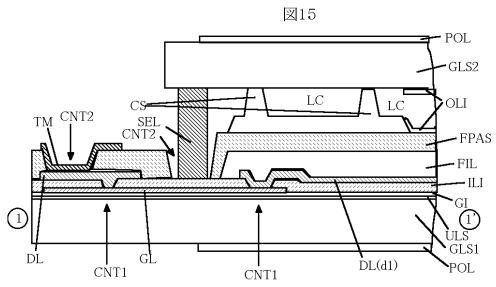
【 図 12 】



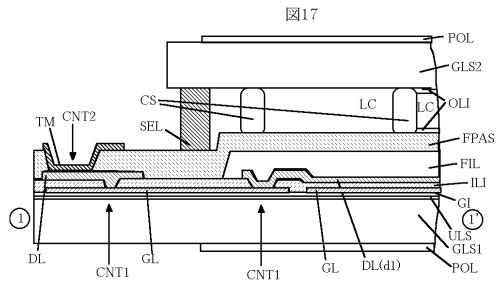
【 図 14 】



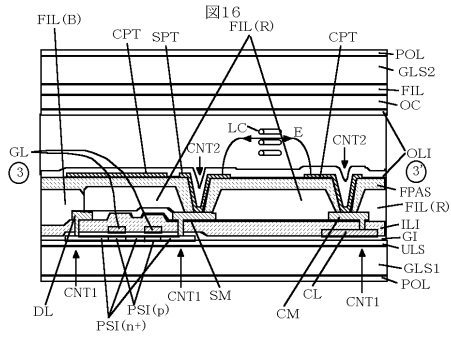
【 図 15 】



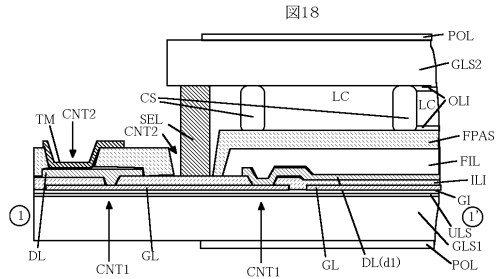
【 図 17 】



【 図 16 】



【 図 18 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.		F I
H 0 1 L 21/28 (2006.01)		G 0 2 F 1/1368
H 0 1 L 21/312 (2006.01)		H 0 1 L 21/28 3 0 1 R
H 0 1 L 29/786 (2006.01)		H 0 1 L 21/312 N
H 0 1 L 21/3205 (2006.01)		H 0 1 L 29/78 6 1 2 C
		H 0 1 L 21/88 B

(72)発明者 小野 記久雄
千葉県茂原市早野 3 3 0 0 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 白石 光男

(56)参考文献 国際公開第 9 7 / 0 1 3 1 7 7 (W O , A 1)
特開昭 6 2 - 2 1 8 9 3 9 (J P , A)
特開平 0 9 - 2 3 0 3 7 8 (J P , A)
特開平 1 1 - 0 0 2 8 0 8 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 2 6 4 7 9 3 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 1 3 3 7 8 7 (J P , A)
特開平 0 6 - 0 2 9 2 7 9 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

G02F 1/1339
G02F 1/1333
G02F 1/1335
G02F 1/1343
G02F 1/1368
H01L 21/28
H01L 21/312
H01L 21/3205
H01L 29/786