

(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	桶 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経由し、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、S i N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 10
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。

【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 20
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
ーン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。

【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 30
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２００１－２
６４７９３号などが公知である。

【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。

【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】

10

20

30

40

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。

【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。

【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。

【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。

【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】

10

20

30

40

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。

【 0 0 3 5 】

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。

【 0 0 3 6 】

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。

【 0 0 3 7 】

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。

【 0 0 3 8 】

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。

【 0 0 3 9 】

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。

【 0 0 4 0 】

T C P は駆動用 I C チップがテープ・オートメィティド・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。

【 0 0 4 1 】

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。

【 0 0 4 2 】

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】

G L S 1 と G L S 2 はシール材 S E L を介して組み合わされ、これらの間に液晶 L C 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】

G L S 1 が G L S 2 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 T C P あるいはフレキシブルプリント基板 F P C に最終的に接続される接続端子電極 T M が形成されている。接続端子電極 T M は、例えば図 3 の画素領域の断面構造での画素電極 S P T に用いられている I T O で構成する。I T O 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 T M 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 T d 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 T M、保護膜 P A S 及び有機保護膜 F P A S 膜に開口したコンタクトホール C N T 2 を経て、図 3 のドレイン配線 D L と同一工程、材料で形成された金属配線（図 1 では D L と記載）、層間絶縁膜 I L I に開口された第 1 のコンタクトホール C N T 1 を経て、図 3 のゲート配線 G L と同一工程、材料で構成された金属材料（図 1 では G L と記載）、そして再度、第 1 のコンタクトホール C N T 1 を経てドレイン配線 D L へ至る。

【0045】

G L S 1 と G L S 2 の間隙、すなわち液晶ギャップは支柱 C S で規定である。C S は G L S 1 あるいは G L S 2 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。

【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 S E L 中にファイバあるいは支柱 C S を設ける、もしくはシール S E L 近傍に支柱 C S 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 C S を開示する。むしろ、シール S E L 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 S E L 部で段差のある構造では、シール近傍の F P A S 形成領域に支柱 C S を設ける、あるいはシール S E L 内に C S 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る用いることが望ましい。

【0048】

（４）に対しては、本実施例では図 1 に示すように G L S 2 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 B M 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。

【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 S E L 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、C F ガラス基板 G L S 2 上では、オーバコート膜 O C とした。これにより、C F 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、G L S 1 基板上では図 3 に示すように画素領域に有機保護膜 F P A S を形成した。F P A S としてはポジ型の感光性有機材料を用いた。F P A S 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 S E L との接着性が低いという課題がある。これに

10

20

30

40

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いる。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 S E L 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。

【 0 0 5 5 】

次に、図 3 に示すような N M O S 型 T F T 及び図 1 に示すような外周部の製造工程を図 6 ~ 図 1 1 を用いて説明する。図 6 ~ 図 1 1 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。

【 0 0 5 6 】

厚さ 0 . 5 m m 、サイズ 7 3 0 m m × 9 2 0 m m の歪点約 6 7 0 の無アルカリガラス基板 G L S 1 を洗浄後、 $S i H_4$ と $N H_3$ と N_2 の混合ガスを用いたプラズマ C V D 法により膜厚 5 0 n m の $S i N$ 膜、続いて、テトラエトキシシランと O_2 の混合ガスを用いたプラズマ C V D 法により、膜厚 1 2 0 n m の $S i O_2$ 膜の積層の下地絶縁膜 U L S を形成する。本絶縁膜 U L S は多結晶シリコン膜へのガラス基板 G L S 1 からの N a 拡散を防止するためである。 $S i N$ 、 $S i O_2$ とともに形成温度は 4 0 0 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。

【 0 0 5 7 】

次に、U L S 上に $S i H_4$ 、A r の混合ガスを用いたプラズマ C V D 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 5 0 n m 形成する。成膜温度は 4 0 0 で、成膜直後水素量は約 5 a t % である。次に基板を 4 5 0 で約 3 0 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 a t % である。

【 0 0 5 8 】

次に、波長 3 0 8 n m のエキシマレーザー光 L A S E R を前記非晶質シリコン膜にフルエンス $4 0 0 m J / c m^2$ 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。この時レーザービームは幅 0 . 3 m m 、長さ 2 0 0 m m 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 1 0 μm 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。

【 0 0 5 9 】

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 $C F_4$ と O_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多結晶シリコン膜 P S I を所定の形状に加工する (図 6) 。

【 0 0 6 0 】

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 C V D 法により膜厚 1 0 0 n m の $S i O_2$ を形成しゲート絶縁膜 G I 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 0 、形成温度は 4 0 0 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 3 3 K e V 、ドーズ量 $1 E 1 2 (c m^{-2})$ で打ちこみ、n 型 T F T のチャネル領域のポリシリコン膜 P S I (p) を形成する。

【 0 0 6 1 】

次にスパッタリング法により、金属配線材料 g 1 、例えば M o あるいは M o W 膜を 2 0 0 n m 形成後、通常のホトリソグラフィ法により所定のレジストパターンを M o 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 M o 膜を所定の形状に加工しゲート配線 G L および第 2 の共通配線 C L 、端子部の引き出し配線を構成するゲート配線 G L を得る。

【 0 0 6 2 】

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 6 0 K e V 、ドーズ量 $1 E 1 5 (c m^{-2})$ で打ちこみ、n 型 T F T のソース、ドレイン領域 P S I (n +) を形成する (図 7) 。 上記で n 型 T F T のソース、ドレインが n + 型の低温ポリシリコン膜 P S I (n +) 及び p 型のチャネル領域のポリシリコン膜 P S I (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 L D D 領域を作り、T F T 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

10

20

30

40

50

入法によりPイオンを加速電圧65 KeV、ドーズ量 $2 \times 10^{13} (\text{cm}^{-2})$ 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 $0.8 \mu\text{m}$ 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500 nm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50 nm、Al-Si合金を500 nm、Tiを50 nm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300 nm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 $3.5 \mu\text{m}$ 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 $2.0 \mu\text{m}$ 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70 nm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は光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違ってしまい、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FPAS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。

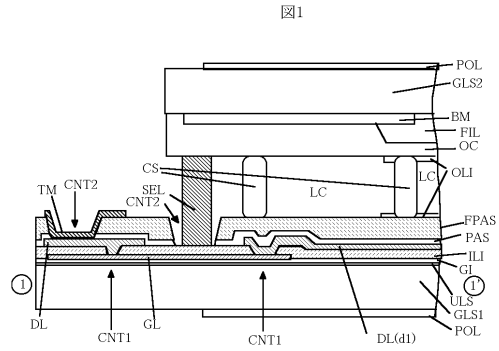
【図 18】本発明の他の実施例による T F T 液晶表示装置の外周部の断面図である。

【符号の説明】

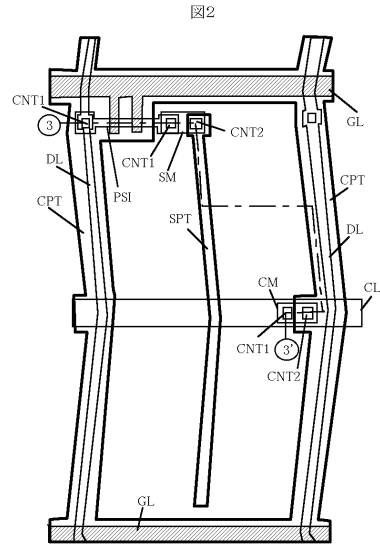
B M ... ブラックマトリクス、C C ... 検査回路、C J ... コネクタ部、C L ... 共通配線、C M ... 共通金属電極、C P T ... 共通透明電極、C N T 1 ... 層間絶縁膜あるいは層間絶縁膜とゲート絶縁膜の積層膜に開けられたコンタクトホール、C N T 2 ... 有機保護膜あるいは有機保護膜と保護膜の積層膜に開けられたコンタクトホール、D D C ... ガラス基板上のドレイン分割回路、D L ... ドレイン配線、C F ... カラーフィルタ、F I L ... カラーフィルタ層、F P A S ... 有機保護膜、G F P C ... ゲート 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

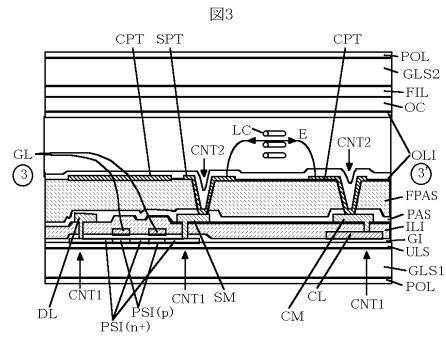
【図 1】



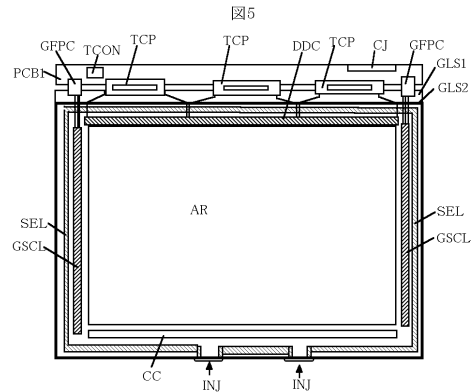
【図 2】



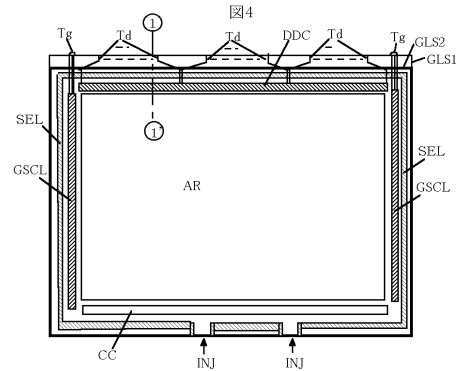
【図 3】



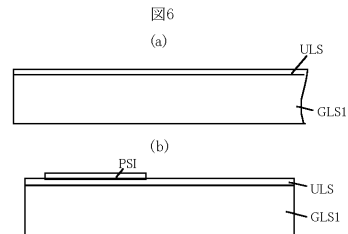
【図 5】



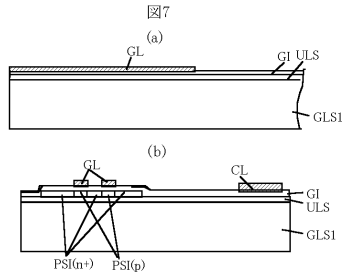
【図 4】



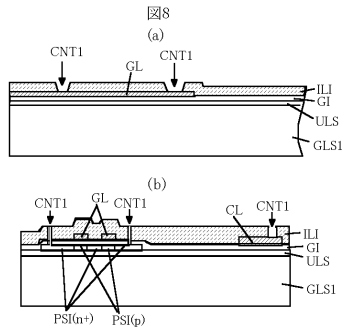
【図 6】



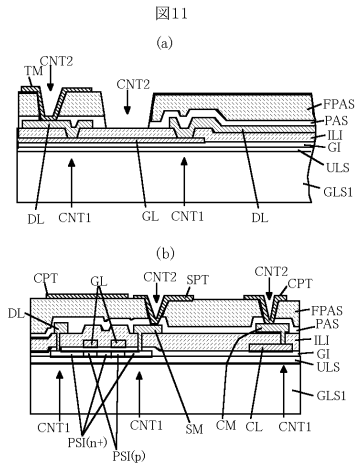
【図7】



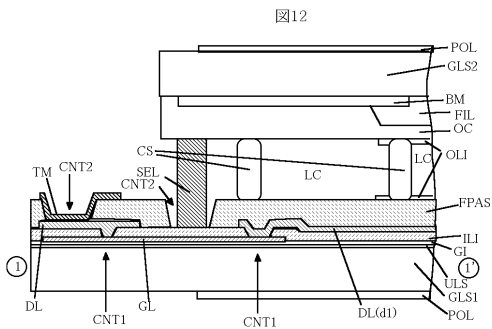
【図8】



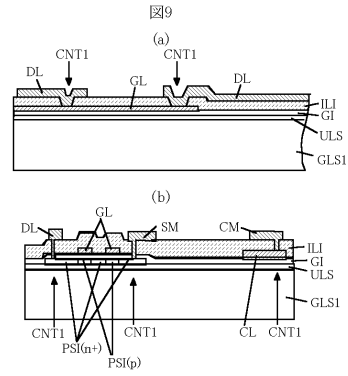
【図11】



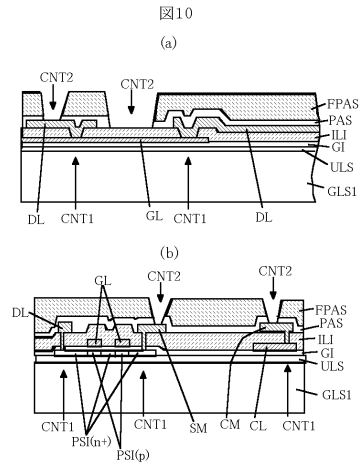
【図12】



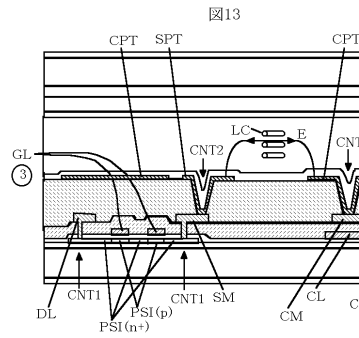
【図9】



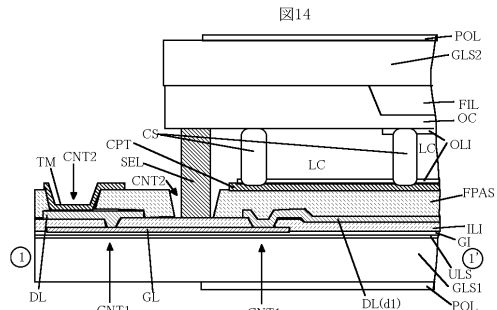
【図10】



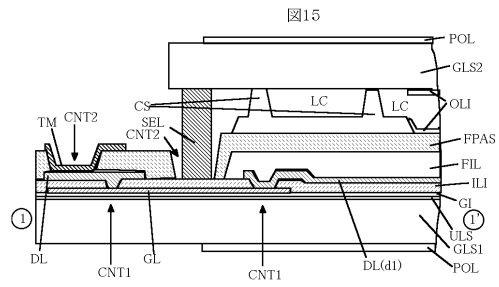
【図13】



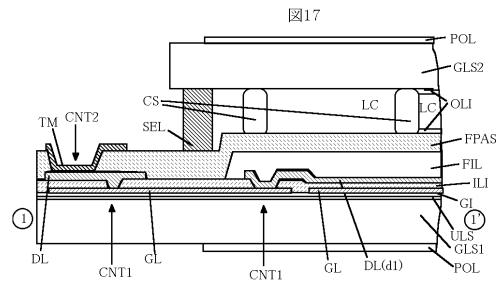
【図14】



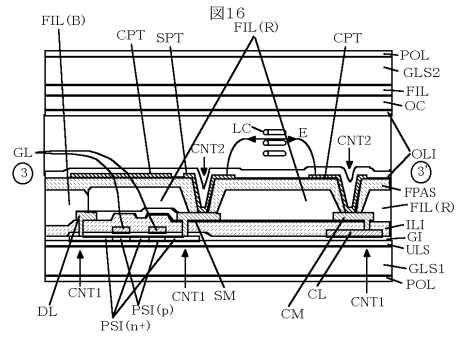
【図15】



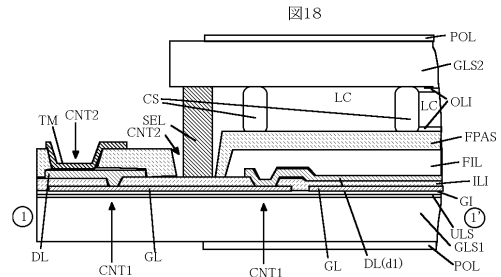
【図17】



【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

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP3939140B2	公开(公告)日	2007-07-04
申请号	JP2001368076	申请日	2001-12-03
[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	今山寛隆 桶隆太郎 落合孝洋 小野記久雄		
发明人	今山 寛隆 桶 隆太郎 落合 孝洋 小野 記久雄		
IPC分类号	G02F1/1339 G02F1/1333 G02F1/1335 G02F1/1343 G02F1/1368 H01L21/28 H01L21/312 H01L29/786 H01L21/3205 G02F1/1345		
CPC分类号	G02F1/1339 G02F1/133345 G02F1/134363 G02F2001/13456		
FI分类号	G02F1/1339.505 G02F1/1339.500 G02F1/1333.505 G02F1/1335.505 G02F1/1343 G02F1/1368 H01L21/28.301.R H01L21/312.N H01L29/78.612.C H01L21/88.B H01L21/28.301.L		
F-TERM分类号	2H089/LA48 2H089/PA18 2H089/QA02 2H089/TA01 2H089/TA02 2H089/TA04 2H089/TA05 2H089/TA06 2H089/TA09 2H089/TA12 2H089/TA13 2H089/TA15 2H090/HB02X 2H090/HB07X 2H090/HD08 2H090/LA01 2H090/LA02 2H090/LA03 2H090/LA04 2H090/LA09 2H091/FA02Y 2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/GA01 2H091/GA02 2H091/GA06 2H091/GA07 2H091/GA08 2H091/GA09 2H091/GA13 2H091/GA16 2H091/GA17 2H091/LA02 2H092/GA14 2H092/GA35 2H092/HA28 2H092/JA24 2H092/JA25 2H092/JA37 2H092/JA41 2H092/KB26 2H092/MA16 2H092/NA18 2H092/PA01 2H092/PA02 2H092/PA03 2H092/PA04 2H092/PA06 2H092/PA08 2H092/PA09 2H092/PA11 2H189/CA10 2H189/CA18 2H189/CA21 2H189/DA05 2H189/DA07 2H189/DA23 2H189/DA34 2H189/DA61 2H189/DA84 2H189/DA88 2H189/EA03Y 2H189/EA03Z 2H189/EA04Y 2H189/EA04Z 2H189/EA06X 2H189/EA13X 2H189/EA13Y 2H189/FA16 2H189/FA45 2H189/FA52 2H189/FA56 2H189/GA06 2H189/GA46 2H189/GA52 2H189/HA05 2H189/HA07 2H189/HA12 2H189/HA13 2H189/JA10 2H189/JA12 2H189/JA14 2H189/KA14 2H189/LA04 2H189/LA06 2H189/LA15 2H190/HB02 2H190/HB07 2H190/HD08 2H190/LA01 2H190/LA02 2H190/LA03 2H190/LA04 2H190/LA09 2H191/FA02Y 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/GA01 2H191/GA04 2H191/GA08 2H191/GA10 2H191/GA11 2H191/GA15 2H191/GA19 2H191/GA22 2H191/GA23 2H191/LA02 2H192/AA24 2H192/BB03 2H192/BB53 2H192/BB73 2H192/BC31 2H192/CC55 2H192/CC72 2H192/EA22 2H192/EA42 2H192/EA74 2H192/FA35 2H192/FA65 2H192/FB02 2H192/FB46 2H192/GD23 2H192/GD25 2H192/JA33 2H291/FA02Y 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/GA01 2H291/GA04 2H291/GA08 2H291/GA10 2H291/GA11 2H291/GA15 2H291/GA19 2H291/GA22 2H291/GA23 2H291/LA02 4M104/BB14 4M104/BB16 4M104/BB18 4M104/CC01 4M104/CC05 4M104/DD09 4M104/DD17 4M104/DD20 4M104/DD37 4M104/DD64 4M104/DD80 4M104/DD91 4M104/EE03 4M104/EE16 4M104/FF22 4M104/GG09 4M104/HH16 5F033/GG04 5F033/HH04 5F033/HH08 5F033/HH18 5F033/HH20 5F033/HH22 5F033/HH38 5F033/JJ01 5F033/JJ08 5F033/JJ18 5F033/JJ38 5F033/KK20 5F033/KK22 5F033/MM08 5F033/MM13 5F033/NN06 5F033/NN07 5F033/PP15 5F033/QQ08 5F033/QQ09 5F033/QQ10 5F033/QQ19 5F033/QQ37 5F033/QQ58 5F033/QQ65 5F033/QQ73 5F033/QQ82 5F033/RR04 5F033/RR06 5F033/RR27 5F033/SS11 5F033/SS15 5F033/SS22 5F033/TT04 5F033/VV06 5F033/VV15 5F033/XX09 5F033/XX18 5F033/XX21 5F033		

/XX24 5F058/AC07 5F058/AF04 5F058/AG09 5F058/BC02 5F058/BC08 5F058/BF07 5F058/BF23
5F058/BF25 5F110/AA30 5F110/BB01 5F110/CC02 5F110/DD02 5F110/DD13 5F110/DD14 5F110
/DD17 5F110/EE04 5F110/EE06 5F110/EE28 5F110/FF02 5F110/FF30 5F110/GG02 5F110/GG13
5F110/GG15 5F110/GG25 5F110/GG32 5F110/GG34 5F110/GG45 5F110/GG52 5F110/HJ01 5F110
/HJ04 5F110/HJ13 5F110/HJ23 5F110/HL03 5F110/HL04 5F110/HL06 5F110/HL12 5F110/HM15
5F110/HM19 5F110/NN03 5F110/NN04 5F110/NN23 5F110/NN24 5F110/NN27 5F110/NN35 5F110
/NN36 5F110/NN72 5F110/PP03 5F110/PP04 5F110/PP05 5F110/PP06 5F110/PP35 5F110/QQ05
5F110/QQ11 5F110/QQ23

代理人(译) 小野寺杨枝

审查员(译) 白石光男

其他公开文献 JP2003167258A5
JP2003167258A

外部链接 [Espacenet](#)

摘要(译)

要解决的问题：提供一种TFT液晶显示装置，其中密封材料的粘附强度高并且端子的可靠性高。
ŽSOLUTION：在液晶显示装置的周边空间中，通过用无机保护膜去除密封材料区域SEL下部的有机保护膜EPAS，增大密封部分中上基板和下基板之间的粘合力。PAS。通过将视频信号线DL从显示区域中的漏极布线DL连接到密封材料SEL的下部的绝缘层PAS的下部的栅极布线GL，引出视频信号线DL，从而提高了端子的可靠性。Ž

【 图 5 】

