

(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2007-272256

(P2007-272256A)

(43) 公開日 平成19年10月18日(2007.10.18)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/1368 (2006.01)	G02F 1/1368	2H090
G02F 1/1335 (2006.01)	G02F 1/1335 520	2H091
G02F 1/1333 (2006.01)	G02F 1/1333 505	2H092

審査請求 有 請求項の数 10 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2007-194437 (P2007-194437)	(71) 出願人	595059056
(22) 出願日	平成19年7月26日(2007.7.26)		株式会社アドバンスト・ディスプレイ
(62) 分割の表示	特願平11-152047の分割		熊本県菊池郡西合志町御代志997番地
原出願日	平成11年5月31日(1999.5.31)	(74) 代理人	100073759
			弁理士 大岩 増雄
		(72) 発明者	熊谷 宗人
			熊本県菊池郡西合志町御代志997番地
			株式会社アドバンスト・ディスプレイ内
		(72) 発明者	井上 和式
			熊本県菊池郡西合志町御代志997番地
			株式会社アドバンスト・ディスプレイ内
		(72) 発明者	沼野 良典
			熊本県菊池郡西合志町御代志997番地
			株式会社アドバンスト・ディスプレイ内

最終頁に続く

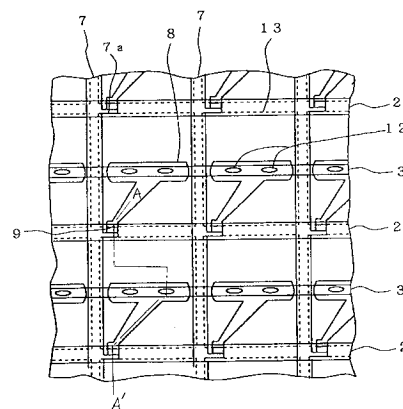
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 反射画素電極に適性な凹凸が形成されることにより良好な反射特性を有し表示品質の高い液晶表示装置及びその製造方法を高歩留りで得る。

【解決手段】 基板1上に形成された走査線2、走査電極、共通電極配線3と、走査電極と対向して形成された半導体層5と、半導体層と共に素子を構成する第一、第二の電極及び信号線上に形成され、表面に凹凸を有する層間絶縁膜11と、層間絶縁膜上に設けられ、上記凹凸が転写された形状を有し、第二の電極と電気的に接続された反射金属膜からなる反射画素電極13を有する第一の基板と、第一の基板と共に液晶材料を挟持する第二の基板とを備え、凹凸領域の下層に、上記凹凸形成時に使用されるUV光を吸収するa-Si膜5aが形成され、a-Si膜と層間絶縁膜との間には、UV光を透過するパッシベーション膜10のみを形成する構成。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

絶縁性基板と、
上記絶縁性基板上に形成された走査線、走査電極および共通電極配線と、
上記走査電極と対向するように形成された半導体層と、
上記走査電極と上記半導体層の間に介在し、上記走査電極および上記共通電極配線と接する絶縁膜と、
上記半導体層と共に半導体素子を構成する第一の電極と第二の電極、および第一の電極と接続された信号線と、
上記第一の電極、第二の電極および信号線上に形成され、表面に凹凸を有する層間絶縁膜と、
上記層間絶縁膜上に設けられ、この層間絶縁膜表面に形成された凹凸が転写された形状を有すると共に、上記第二の電極と電気的に接続された反射金属膜からなる反射画素電極を有する第一の基板と、
上記第一の基板と共に液晶材料を挟持する第二の基板とを備え、
上記凹凸が形成される領域の下層に、上記層間絶縁膜の上記凹凸を形成する時に使用される UV 光を吸収するアモルファスシリコン膜が形成されており、
上記アモルファスシリコン膜と上記層間絶縁膜との間には、上記 UV 光を透過するパッシベーション膜のみが形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

10

【請求項 2】

上記アモルファスシリコン膜は島状に形成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。

20

【請求項 3】

上記アモルファスシリコン膜が形成されている領域は、上記凹凸が形成される領域のほぼ全面に対応する領域であることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

上記アモルファスシリコン膜は、上記半導体層と同一層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 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

上記絶縁膜は、上記走査線、上記走査電極および上記共通電極配線上に形成されており、上記半導体層は上記絶縁膜を介して上記走査電極上に形成されており、
上記アモルファスシリコン膜は、上記走査線、上記信号線および上記共通電極配線とは重なり合わないよう形成されていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

30

【請求項 6】

上記層間絶縁膜は感光性樹脂であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

少なくともいずれか一方には電極が形成されている二枚の透明絶縁性基板を対向させて接合すると共に、上記二枚の透明絶縁性基板の間には液晶材料が挟持されている液晶表示装置の製造方法において、

40

上記二枚の透明絶縁性基板の一方に走査線、走査電極および共通電極配線を形成する工程と、

上記走査電極と対向するように半導体層を形成する工程と、

所定の領域に UV 光を吸収するアモルファスシリコン膜を島状に形成する工程と、

上記走査電極と上記半導体層の間に介在し、上記走査電極および上記共通電極配線と接するように絶縁膜を形成する工程と、

上記半導体層と共に半導体素子を構成する第一の電極と第二の電極、および信号線を形成する工程と、

50

上記アモルファスシリコン膜を覆うようにして、上記ＵＶ光を透過するパッシベーション膜を形成する工程と、

上記パッシベーション膜、上記第一の電極、第二の電極および信号線上に感光性を有する樹脂を塗布し、露光、現像により表面に凹凸を有する層間絶縁膜を形成する工程と、

上記層間絶縁膜上に反射膜を成膜し、パターンニングして上記層間絶縁膜表面に形成された凹凸が転写された形状を有すると共に、上記第二の電極と電氣的に接続された反射画素電極を形成する工程を含み、

上記アモルファスシリコン膜は上記層間絶縁膜よりも下層に形成されており、上記所定の領域は上記凹凸を形成する画素領域であることを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 8】

上記アモルファスシリコン膜が形成されている領域は、上記凹凸を形成する画素領域のほぼ全面に対応する領域であることを特徴とする請求項 7 に記載の液晶表示装置の製造方法

【請求項 9】

上記アモルファスシリコン膜を形成する工程は、上記半導体層と同一層で形成することを特徴とする請求項 7 または請求項 8 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 10】

上記アモルファスシリコン膜を形成する際は、金属膜が形成されていない透明な領域のみに形成することを特徴とする請求項 7 乃至請求項 9 のいずれか 1 項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】

【0001】

この発明は、液晶表示装置およびその製造方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は、ＣＲＴに代わるフラットパネルディスプレイの一つとして活発に研究開発が進められており、特に低消費電力および薄型であるという特徴を生かして、電池駆動の小型ＴＶ、ノートブック型コンピュータ、カーナビゲーション等に実用化されている。

液晶表示装置の駆動方法としては、高品質表示の観点から薄膜トランジスタ（以下、ＴＦＴと称する）をスイッチング素子として用いたアクティブマトリクス型のＴＦＴアレイが主として用いられている。

また、ディスプレイの構成としては、透過型と反射型のものがある。反射型のディスプレイは、透過型のディスプレイに用いられるバックライト光源が不要であることから低消費電力が実現でき、携帯端末等の用途として極めて適した構成である。

従来の反射型液晶表示装置は、透明絶縁性基板上にマトリクス状に配列形成された走査電極、信号電極、半導体層等からなるＴＦＴと反射型の画素電極、および画素電極の周りに形成された電極配線を有する第一の基板（ＴＦＴアレイ基板）と、他の透明絶縁性基板上にカラーフィルタ、ブラックマトリクス（以下、ＢＭと称する）、対向電極を有する第二の基板（対向基板）を対向させ接着すると共に、第一の基板と第二の基板の間に液晶材料を注入することにより構成されている。

【0003】

反射型液晶表示装置の表示特性向上のためには、液晶表示パネルの画素部の有効表示面積を大きくし光の利用効率を高めること、すなわち画素の開口率を向上させることが有効であり、高開口率のＴＦＴアレイを得る方法として、透明絶縁性基板上にＴＦＴおよび電極配線を形成した後、これらを覆うように樹脂からなる層間絶縁膜を形成することにより平坦化し、層間絶縁膜の下層にある走査電極等とオーバーラップさせて層間絶縁膜上に広い面積を有する反射画素電極を形成し、反射画素電極とＴＦＴのドレイン電極との電氣的接続は層間絶縁膜に形成されたコンタクトホールを介して行うＴＦＴアレイの構造が提案

10

20

30

40

50

されている。

また、光の利用効率を一層高めるための方法として、入射光側に散乱フィルムを施す前方散乱板方式を採用せず、ＴＦＴアレイ基板に良好な指向性を有する散乱光を得るための反射膜兼画素電極を具備した反射型液晶表示装置が提案されている。このような反射型液晶表示装置では、反射膜兼画素電極の表面に凹凸形状を設けることにより良好な散乱光を得ている。

【 0 0 0 4 】

反射膜兼画素電極を有する反射型液晶表示装置としては、特開平 6 - 1 7 5 1 2 6 号公報および特開平 8 - 1 8 4 8 4 6 号公報に開示されており、感光性樹脂（レジスト等を含む）を用いたフォトリソグラフィ法により緻密な凹凸を層間絶縁膜を構成する樹脂の表面に形成し、その上に高反射特性を有する膜からなる画素電極を形成することにより、画素電極の表面に凹凸を形成している。

10

【 発 明 の 開 示 】

【 発 明 が 解 決 し よ う と す る 課 題 】

【 0 0 0 5 】

以上のように、反射型液晶表示装置において、光の利用効率を高めるために反射膜兼画素電極の表面に形成する緻密な凹凸をフォトリソグラフィ法により形成する方法が提案されているが、凹凸を形成するために用いる感光性樹脂を露光する際、感光性樹脂部で吸収されなかったＵＶ光は、透明基板を透過して基板ホルダーで吸収されなかった一部が反射し、特に基板ホルダーに設けられた吸着溝等の端部で反射されたＵＶ光は迷光となって吸着溝近傍の感光性樹脂を感光させ、吸着溝形状に対応した領域で得られる凹凸形状に微妙な寸法差をもたらす。このような凹凸形成膜上に高反射膜を形成した場合、微妙な寸法差を有している凹凸形状部も高反射膜にそのまま転写され、その部分は反射斑として視認されて表示装置の画質を低下させるという問題があった。

20

【 0 0 0 6 】

この発明は、上記のような問題点を解消するためになされたもので、反射画素電極に適性な凹凸が形成されることにより良好な反射特性を有し表示品質の高い液晶表示装置を高歩留りで得ることを目的とする。さらにこの装置に適した製造方法を提供することを目的とする。

【 課 題 を 解 決 す る た め の 手 段 】

30

【 0 0 0 7 】

この発明に係わる液晶表示装置は、絶縁性基板と、上記絶縁性基板上に形成された走査線、走査電極および共通電極配線と、上記走査電極と対向するように形成された半導体層と、上記走査電極と上記半導体層の間に介在し、上記走査電極および上記共通電極配線と接する絶縁膜と、上記半導体層と共に半導体素子を構成する第一の電極と第二の電極、および第一の電極と接続された信号線と、上記第一の電極、第二の電極および信号線上に形成され、表面に凹凸を有する層間絶縁膜と、上記層間絶縁膜上に設けられ、この層間絶縁膜表面に形成された凹凸が転写された形状を有すると共に、上記第二の電極と電気的に接続された反射金属膜からなる反射画素電極を有する第一の基板と、上記第一の基板と共に液晶材料を挟持する第二の基板とを備え、上記凹凸が形成される領域の下層に、上記層間絶縁膜の上記凹凸を形成する時に使用されるＵＶ光を吸収するアモルファスシリコン膜が形成されており、上記アモルファスシリコン膜と上記層間絶縁膜との間には、上記ＵＶ光を透過するパッシベーション膜のみが形成されているものである。

40

【 0 0 0 8 】

この発明に係わる液晶表示装置の製造方法は、少なくともいずれか一方には電極が形成されている二枚の透明絶縁性基板を対向させて接着すると共に、上記二枚の透明絶縁性基板の間には液晶材料が挟持されている液晶表示装置の製造方法において、上記二枚の透明絶縁性基板の一方に走査線、走査電極および共通電極配線を形成する工程と、上記走査電極と対向するように半導体層を形成する工程と、所定の領域にＵＶ光を吸収するアモルファスシリコン膜を島状に形成する工程と、上記走査電極と上記半導体層の間に介在し、上

50

記走査電極および上記共通電極配線と接するように絶縁膜を形成する工程と、上記半導体層と共に半導体素子を構成する第一の電極と第二の電極、および信号線を形成する工程と、上記アモルファスシリコン膜を覆うようにして、上記UV光を透過するパッシベーション膜を形成する工程と、上記パッシベーション膜、上記第一の電極、第二の電極および信号線上に感光性を有する樹脂を塗布し、露光、現像により表面に凹凸を有する層間絶縁膜を形成する工程と、上記層間絶縁膜上に反射膜を成膜し、パターンニングして上記層間絶縁膜表面に形成された凹凸が転写された形状を有すると共に、上記第二の電極と電氣的に接続された反射画素電極を形成する工程を含み、上記アモルファスシリコン膜は上記層間絶縁膜よりも下層に形成されており、上記所定の領域は上記凹凸を形成する画素領域であるものである。

10

【発明の効果】

【0009】

以上のように、この発明によれば、TFTアレイ基板のTFTや電極配線上に形成される表面を平坦化する感光性樹脂からなる層間絶縁膜の露光時において、少なくとも上層に形成される反射画素電極の反射特性を向上させるために設けられる凹凸が形成される領域をUV光に対して不透過な状態とすることにより、感光性樹脂の露光時に感光性樹脂に吸収されなかったUV光が基板を透過することがなく、感光性樹脂に基板裏面の基板ホルダーからの反射光等の不適当な光による感光が生じないため、層間絶縁膜表面には適性な凹凸が形成され、この適性な凹凸が反射画素電極に転写されて良好な反射特性を有した表示品質の高い液晶表示装置を高歩留りで得ることができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

実施の形態1.

以下、この発明の一実施の形態である液晶表示装置およびその製造方法を図について説明する。図1は本発明の実施の形態1によるスイッチング素子としてTFTを搭載した液晶表示装置のTFTアレイ基板を示す概略平面図、図2は図1に示すTFTアレイ基板のA-A線に沿った部分の製造工程の一部を示す断面図である。なお以下の説明では、液晶表示装置として反射型液晶表示装置およびその製造方法について説明する。

図において、1は絶縁性基板で、ガラス基板等の透明絶縁性基板1a上にUV光を透過させないUV吸収膜1bおよび絶縁層1cを形成することにより構成されている。2は絶縁性基板1上に形成された走査線（ゲート電極配線）、2aはゲート電極配線2の一部で形成された走査電極（ゲート電極）、3は絶縁性基板1上に形成された共通電極配線、4はゲート電極配線2、ゲート電極2aおよび共通電極配線3上に形成されたゲート絶縁膜、5はゲート絶縁膜4を介してゲート電極2a上に形成されたアモルファスシリコン膜からなる半導体層、6は半導体層5上に形成された低抵抗アモルファスシリコン膜からなるオーミックコンタクト層、7は信号線（ソース電極配線）、7a、8はオーミックコンタクト層6上に形成された対を成す第一の電極（ソース電極）と第二の電極（ドレイン電極）で、第一の電極（ソース電極）7aは信号線（ソース電極配線）7と接続されている。9はチャネル部、10はTFTを保護するためのパッシベーション膜、11はパッシベーション膜10上に形成された層間絶縁膜、12はパッシベーション膜10および層間絶縁膜11に形成されたコンタクトホール、13は層間絶縁膜11上に形成された反射画素電極で、コンタクトホール12を介してドレイン電極8と電氣的に接続される。

30

40

【0011】

次に、本実施の形態による反射型液晶表示装置のTFTアレイ基板の製造方法について説明する。

まず、図2(a)に示すように、ガラス基板等の透明絶縁性基板1aの表面にCVD法等を用いてUV吸収膜1bおよび絶縁層1cを構成するSiN膜(300nm)を基板全面に連続して形成し、UV光に対してフィルタ機能を有する絶縁性基板1を形成する。なお、UV吸収膜1bとしては、膜厚50nmのアモルファスシリコン膜(a-Si膜)を用いた。

50

図3はa-Si膜の膜厚と紫外線透過率の関係(計算値)を示す図で、膜厚50nmのa-Si膜は、UV光(h線露光波長:405nm)に対して97.5%のカットフィルタとなる。

【0012】

次に、絶縁性基板1の表面にスパッタ法等を用いてCrを成膜した後、フォトリソグラフィ法により形成したレジストを用いてパターニングし、ゲート電極配線2、ゲート電極2aおよび共通電極配線3を形成する。

次に、プラズマCVD法等を用いてゲート絶縁膜4となるシリコン窒化膜、アモルファスシリコン膜、不純物がドーパされた低抵抗アモルファスシリコン膜を順次成膜した後、フォトリソグラフィ法により形成したレジストを用いてアモルファスシリコン膜および低抵抗アモルファスシリコン膜をパターニングし、半導体層5およびオーミックコンタクト層6を形成する。

次に、スパッタ法による成膜およびフォトリソグラフィ法によるパターニングを行い、オーミックコンタクト層6上にソース電極配線7、ソース電極7aおよびドレイン電極8を形成すると共に、ソース電極7aとドレイン電極8に覆われていない部分の低抵抗アモルファスシリコン膜(オーミックコンタクト層6)をエッチングし、チャネル部9を形成してTFETを構成する。

なお、ドレイン電極8の一端は、無機絶縁膜からなるゲート絶縁膜4を挟み低抵抗金属からなる共通電極配線3と対向し、反射画素電極13の形成領域内で容量(コンデンサ)を形成している。

次に、TFETを保護するためのパッシベーション膜10をCVD法等により成膜する(図2(b))。

【0013】

次に、誘電率が4以下の感光性を有するアクリル系樹脂をTFETおよび電極配線(ゲート電極配線2、共通電極配線3、ソース電極配線7等)による段差を吸収して表面が平坦化されるように塗布し、露光および現像処理によりゲート電極配線2上、ソース電極配線7上および上記容量形成部の一部を除く画素領域内では表面に凹凸形状、ドレイン電極8がゲート絶縁膜4を介して共通電極配線3と対向し容量を形成している部分上にはコンタクトホール、および端子コンタクト用の開口部(図示せず)を形成した後、焼成を行い層間絶縁膜11を形成する。

本実施の形態では、層間絶縁膜11としてポジ型のアクリル樹脂(JSR製PC-355:i線、h線感光品)を約4 μ m塗布し、h線のステッパー露光機を用い、コンタクトホール部は400mj/cm²、画素領域内の凹凸形成部は160mj/cm²で露光処理を施し、感光剤の分解率を変えて溶解速度に差を持たせる分割露光のフォトリソグラフィ法を用いた。現像液は弱アルカリ現像液(TMAH0.4wt%)を用い、コンタクトホール部および端子コンタクト部では下層のパッシベーション膜10を露出させ、凹凸形状は表面層にのみ形成した後、200~230°Cで約1時間焼成を行い層間絶縁膜11を形成した。

なお、層間絶縁膜11を構成する感光性樹脂の露光時、感光性樹脂等が形成されている絶縁性基板1はUV光に対して不透過な状態に処理されているため、絶縁性基板1裏面の基板ホルダーからの反射光が抑制され、感光性樹脂に反射光等の不適当な光による感光が生じない。

【0014】

次に、層間絶縁膜11をマスクとして層間絶縁膜11に設けられたコンタクトホールにより露出したパッシベーション膜10をエッチングし、コンタクトホール12を形成してドレイン電極8を露出させる。同時に端子コンタクト部(図示せず)のパッシベーション膜も除去する。

次に、図2(c)に示すように、層間絶縁膜11上およびコンタクトホール12内にAl等の高反射金属膜を成膜した後、フォトリソグラフィ法により形成したレジストを用いてパターニングし、各画素部に対応した反射画素電極13を形成する。このとき、反射画

10

20

30

40

50

素電極 13 はコンタクトホール 12 を介してドレイン電極 8 と電氣的に接続される。なお、反射画素電極 13 はゲート電極配線 2 やソース電極配線 7 とオーバーラップさせて形成することにより高開口率化が図られる。

【0015】

以上の工程により形成された T F T アレイ基板（第一の基板）と、他の透明絶縁性基板上に対向電極が形成された対向基板（第二の基板）の表面に配向膜を形成後対向させ、この間に液晶材料を注入することにより反射型液晶表示素子を構成する。

【0016】

なお、層間絶縁膜 11 を構成する感光性樹脂としては、ネガ型を用いてもよい。

また、反射画素電極 13 は、銀膜等の他の高反射膜を用いて形成してもよい。

10

また、本実施の形態では、絶縁性基板 1 として、通常透過型液晶表示素子に用いられる透明絶縁性基板の表面に U V 吸収膜 1 b および絶縁層 1 c を形成したが、透明もしくは着色された U V カットガラスを用いて絶縁性基板としてもよい。また、図 4 (a) に示すように、U V 吸収膜 1 b および絶縁層 1 c を透明絶縁性基板 1 a の裏面側（T F T 等が形成されない面側）に形成、または図 4 (b) に示すように、U V 吸収膜 1 b および絶縁層 1 c を透明絶縁性基板 1 a の両面に形成、または図 4 (c) に示すように、U V 吸収膜 1 b を二枚の透明絶縁性基板 1 a に挟む形で形成することにより絶縁性基板 1 を構成してもよい。さらにまた、U V 吸収膜の代わりに金属膜等の U V 光不透過膜を用いて絶縁性基板を構成してもよい。

また、絶縁層 1 c として、S i O x 等の無機絶縁材料や耐熱性の硬質有機膜を用いてもよい。

20

また、本実施の形態ではパッシベーション膜 10 を設けたが、パッシベーション膜 10 を有しない構造の液晶表示装置においても同様の効果が得られる。

【0017】

本実施の形態によれば、T F T アレイが形成される絶縁性基板 1 を U V 光に対して不透過な基板により構成することにより、層間絶縁膜 11 を構成する感光性樹脂の露光時、絶縁性基板 1 裏面の基板ホルダー等からの反射光が抑制され、感光性樹脂に反射光等の不適当な光による感光が生じないため、層間絶縁膜 11 表面には適性な凹凸が形成され、この適性な凹凸が反射画素電極 13 に転写されることにより、良好な反射特性を有した表示品質の高い液晶表示装置を構成できる。

30

また、レジストパターンで非感光性の樹脂をエッチングし凹凸形成の場合、及びレジストパターンそのものを残し凹凸形成する場合においても、露光工程を使用する限り有効である。

【0018】

実施の形態 2 .

図 5 はこの発明の実施の形態 2 による液晶表示装置の T F T アレイ基板の製造方法を説明するための平面図である。なお以下の説明では、液晶表示装置として反射型液晶表示装置およびその製造方法について説明する。

図において、1 a はガラス基板等の透明絶縁性基板、1 b は U V 吸収膜、1 c は絶縁層、1 4 は液晶パネルにおける表示部、1 5 は表示部の周縁に設けられた端子部である。なお、一個の液晶パネルを構成する T F T アレイは、図 5 に示すように、一枚の透明絶縁性基板 1 a に一個または複数個取りで形成される。

40

【0019】

次に、本実施の形態による反射型液晶表示装置の T F T アレイ基板の製造方法について説明する。

まず、ガラス基板等の透明絶縁性基板 1 a の表面に U V 吸収膜を成膜し、フォトリソグラフィ法により液晶パネルの表示部 1 4 にのみ U V 吸収膜 1 b を形成する。次に絶縁層 1 c を基板全面に形成して絶縁性基板を構成する。

その後、実施の形態 1 と同様の方法により T F T アレイ基板および反射型液晶表示素子を形成する。

50

【 0 0 2 0 】

本実施の形態によれば、実施の形態 1 と同様の効果が得られると共に、UV 吸収膜 1 b を金属等の不透明膜により構成した場合においても、アライメントマーク等が形成されるエリアは透明な状態とすることができるため、アライメントを必要とする工程における使用装置や、UV 不透膜に対する制約がなくなる。

【 0 0 2 1 】

実施の形態 3 .

図 6 はこの発明の実施の形態 3 による液晶表示装置の TFT アレイ基板の製造工程の一部を示す断面図である。なお以下の説明では、液晶表示装置として反射型液晶表示装置およびその製造方法について説明する。

図において、16 は層間絶縁膜 11 を構成する感光性樹脂を露光する際に用いられるマスク、17 は UV カットフィルムである。なお、図 2 と同一部分には同符号を付し説明を省略する。

【 0 0 2 2 】

次に、本実施の形態による反射型液晶表示装置の TFT アレイ基板の製造方法について説明する。

まず、透明絶縁性基板 1 a 上に実施の形態 1 と同様の方法によりゲート電極配線 2、ゲート電極 2 a、共通電極配線 3、ゲート絶縁膜 4、半導体層 5、オーミックコンタクト層 6、ソース電極配線 7、ソース電極 7 a、ドレイン電極 8、チャンネル部 9 およびパッシベーション膜 10 を形成する（図 6 (a) ）。

【 0 0 2 3 】

次に、図 6 (b) に示すように、誘電率が 4 以下の感光性を有するアクリル系樹脂を TFT および電極配線（ゲート電極配線 2、共通電極配線 3、ソース電極配線 7 等）による段差を吸収して表面が平坦化されるように塗布した後、透明絶縁性基板 1 a の裏面側（電極配線および TFT が形成されていない面側）に UV カットフィルム 17 を貼り付けた状態で、マスク 14 を介して感光剤の分解率を変えて溶解速度に差を持たせる分割露光のフォトリソグラフィ法により露光処理する。続いて UV カットフィルム 17 を剥した後に弱アルカリ現像液を用いて現像処理を施し、ゲート電極配線 2 上、ソース電極配線 7 上および上記容量形成部の一部を除く画素領域内では表面に凹凸形状、ドレイン電極 8 がゲート絶縁膜 4 を介して共通電極 3 と対向し容量を形成している部分上にはコンタクトホール、および端子コンタクト用の開口部（図示せず）を形成し、焼成を行い層間絶縁膜 11 を形成する。

なお、層間絶縁膜 11 を構成する感光性樹脂の露光時、感光性樹脂等が形成されている透明絶縁性基板 1 a の裏面側には UV カットフィルムが貼り付けられ UV 光に対して不透過な状態に処理されているため、基板裏面側の基板ホルダーからの反射光が抑制され、感光性樹脂に反射光等の不適当な光による感光が生じない。

【 0 0 2 4 】

その後、実施の形態 1 と同様の方法により、コンタクトホール 12 および反射画素電極 13 を形成して TFT アレイ基板を構成し、この TFT アレイ基板と対向基板の表面に配向膜を形成後対向させ、この間に液晶材料を注入することにより反射型液晶表示素子を構成する。

本実施の形態によれば、実施の形態 1 と同様の効果が得られる。

【 0 0 2 5 】

実施の形態 4 .

図 7 は本発明の実施の形態 4 によるスイッチング素子として TFT を搭載した液晶表示装置の TFT アレイ基板を示す概略平面図、図 8 は図 7 の B - B 線に沿った断面図である。なお以下の説明では、液晶表示装置として反射型液晶表示装置およびその製造方法について説明する。

図において、5 a は半導体層 5 形成と同時に形成された島状の半導体膜（アモルファスシリコン膜）、6 a はオーミックコンタクト層 6 形成と同時に形成された島状の低抵抗ア

10

20

30

40

50

モルファスシリコン膜である。なお、図 1 および図 2 と同一部分には同符号を付し説明を省略する。

【0026】

次に、本実施の形態による反射型液晶表示装置の T F T アレイ基板の製造方法について説明する。

まず、ガラス基板等の透明絶縁性基板 1 a の表面に実施の形態 1 と同様の方法によりゲート電極配線 2、ゲート電極 2 a および共通電極配線 3 を形成する。

次に、プラズマ C V D 法等を用いてゲート絶縁膜 4 となるシリコン窒化膜、アモルファスシリコン膜、不純物がドーパされた低抵抗アモルファスシリコン膜を順次成膜した後、フォトリソグラフィ法により形成したレジストを用いてアモルファスシリコン膜および低抵抗アモルファスシリコン膜をパターニングし、半導体層 5 およびオーミックコンタクト層 6 を形成する。このとき、コンタクトホール 1 2 およびゲート電極配線 2、ソース電極配線 7 の形成領域以外の画素領域内にもアモルファスシリコン膜 5 a および低抵抗アモルファスシリコン膜 6 a が島状に残される。

なお、島状に形成されるアモルファスシリコン膜 5 a および低抵抗アモルファスシリコン膜 6 a は、図 9 に示すように、ドレイン電極 8 等不透明な金属膜が形成されていない透明な領域のみに形成してもよい。

【0027】

次に、スパッタ法による成膜およびフォトリソグラフィ法によるパターニングを行い、オーミックコンタクト層 6 上にソース電極配線 7、ソース電極 7 a およびドレイン電極 8 を形成すると共に、ソース電極 7 a とドレイン電極 8 に覆われていない部分の低抵抗アモルファスシリコン膜 6 a をエッチングし、チャンネル部 9 を形成して T F T を構成する。このとき、ドレイン電極 8 形成領域以外の低抵抗アモルファスシリコン膜 6 a はエッチングされるため、ドレイン電極 8 の下層にはアモルファスシリコン膜 5 a と低抵抗アモルファスシリコン膜 6 a が存在するが、その他の画素領域内にはアモルファスシリコン膜 5 a のみが残される。

【0028】

その後、実施の形態 1 と同様の方法により、パッシベーション膜 1 0、層間絶縁膜 1 1、コンタクトホール 1 2 および反射画素電極 1 3 を形成して T F T アレイ基板を構成し、この T F T アレイ基板と対向基板に配向膜を形成後対向させ、この間に液晶材料を注入することにより反射型液晶表示素子を構成する。

なお、層間絶縁膜 1 1 を構成する感光性樹脂の露光時、感光性樹脂の表面に凹凸形状を形成する画素領域内には、前工程においてアモルファスシリコン膜 5 a が形成されて U V 光に対して不透過となっているため、基板裏面の基板ホルダーからの反射光が抑制され、感光性樹脂に反射光等の不適当な光による感光が生じない。

本実施の形態によっても、従来プロセスを変更することなく実施の形態 1 と同様の効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図 1】この発明の実施の形態 1 による液晶表示装置の T F T アレイ基板を示す概略平面図である。

【図 2】この発明の実施の形態 1 による液晶表示装置の T F T アレイ基板の製造工程を示す断面図である。

【図 3】アモルファスシリコン膜の膜厚と紫外線透過率の関係を示す図である。

【図 4】この発明の実施の形態 1 による他の液晶表示装置の T F T アレイ基板の一部を示す断面図である。

【図 5】この発明の実施の形態 2 による液晶表示装置の T F T アレイ基板を説明するための平面図である。

【図 6】この発明の実施の形態 3 による液晶表示装置の T F T アレイ基板の製造工程を示す断面図である。

10

20

30

40

50

【図 7】この発明の実施の形態 4 による液晶表示装置の T F T アレイ基板を示す概略平面図である。

【図 8】この発明の実施の形態 4 による液晶表示装置の T F T アレイ基板の製造工程を示す断面図である。

【図 9】この発明の実施の形態 4 による他の液晶表示装置の T F T アレイ基板を示す概略平面図である。

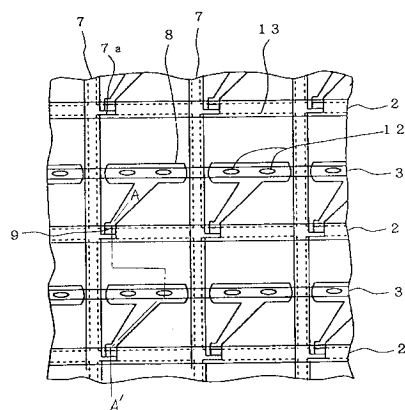
【符号の説明】

【 0 0 3 0 】

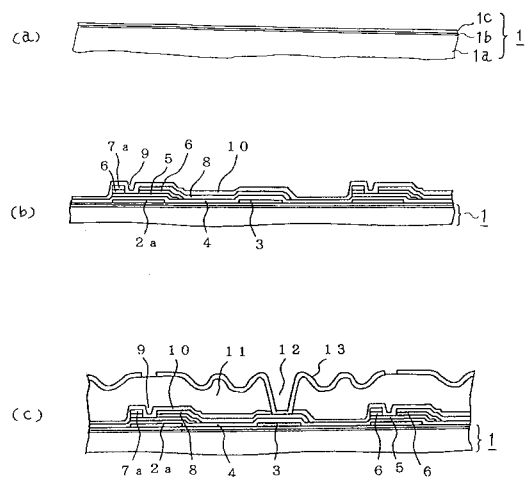
- 1 絶縁性基板、1 a 透明絶縁性基板、1 b UV 吸収膜、
 1 c 絶縁層、2 ゲート電極配線、2 a ゲート電極、3 共通電極配線、
 4 ゲート絶縁膜、5 半導体層、5 a アモルファスシリコン膜、
 6 オーミックコンタクト層、6 a 低抵抗アモルファスシリコン膜、
 7 ソース電極配線、7 a ソース電極、8 ドレイン電極、
 9 チャンネル部、10 パッシベーション膜、11 層間絶縁膜、
 12 コンタクトホール、13 反射画素電極、14 表示部、
 15 端子部、17 マスク、18 UV カットフィルム。

10

【図 1】

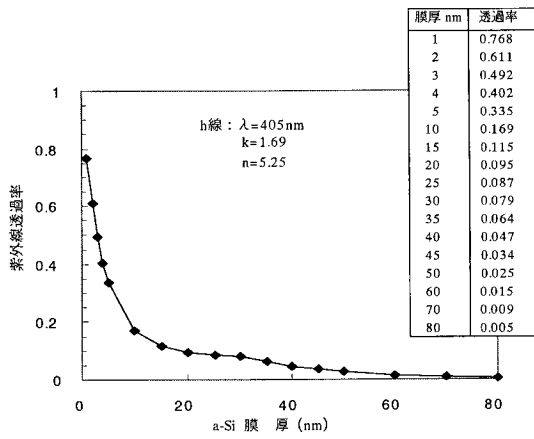


【図 2】



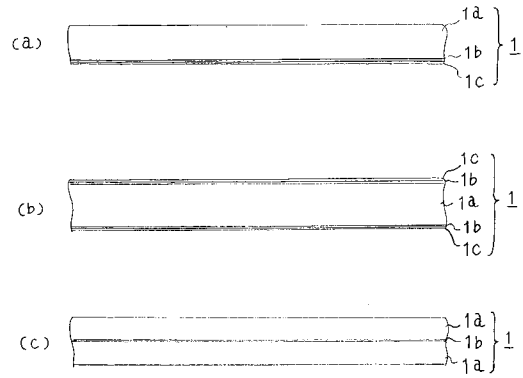
- | | | |
|--------------------|---------------|-------------|
| 1 絶縁性基板 | 1 a 透明絶縁性基板 | 1 b UV 吸収膜 |
| 1 c 絶縁層 | 2 ゲート電極配線 | 2 a ゲート電極 |
| 3 共通電極配線 | 4 ゲート絶縁膜 | 5 半導体層 |
| 5 a アモルファスシリコン膜 | 6 オーミックコンタクト層 | |
| 6 a 低抵抗アモルファスシリコン膜 | 7 ソース電極配線 | |
| 7 a ソース電極 | 8 ドレイン電極 | 9 チャンネル部 |
| 10 パッシベーション膜 | 11 層間絶縁膜 | 12 コンタクトホール |
| 13 反射画素電極 | | |

【図 3】

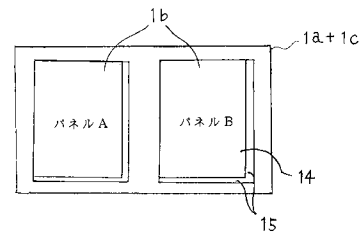


a-Si 膜厚に対する紫外線透過率 (計算値)

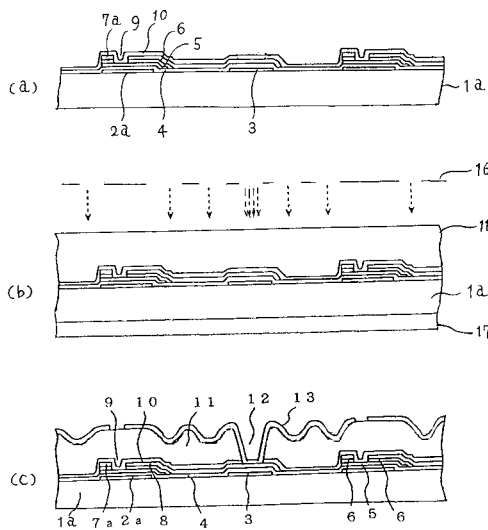
【図 4】



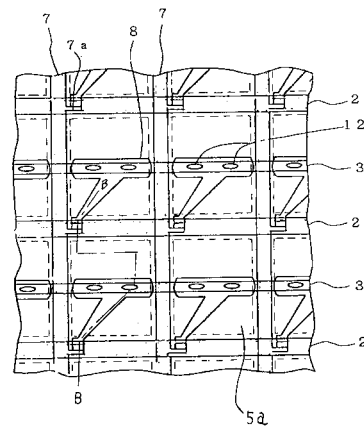
【図 5】



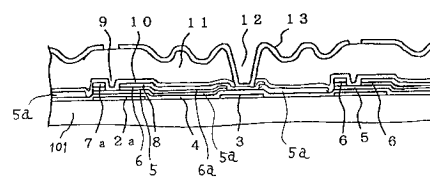
【図 6】



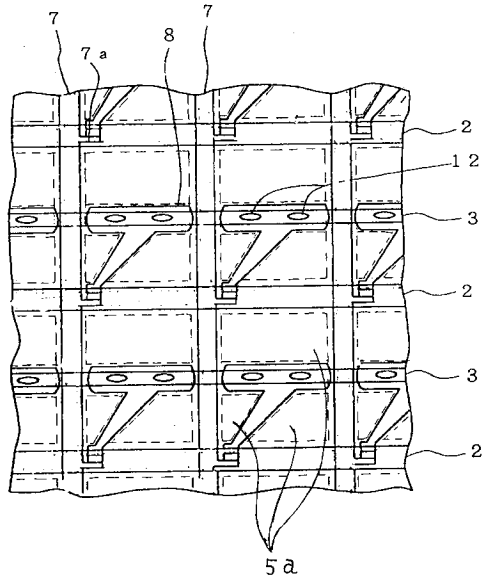
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(72)発明者 中口 佳祐

熊本県菊池郡西合志町御代志 9 9 7 番地 株式会社アドバンスト・ディスプレイ内

F ターム(参考) 2H090 HA04 HA07 HC12

2H091 FA16Y FA34Y FB04 GA13 GA16 LA12 LA16

2H092 JA24 JA29 JA46 JB07 JB56 KA05 KB25 MA13 NA01 NA27

PA09 PA12

专利名称(译)	液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP2007272256A	公开(公告)日	2007-10-18
申请号	JP2007194437	申请日	2007-07-26
申请(专利权)人(译)	有限公司高级显示		
[标]发明人	熊谷宗人 井上和式 沼野良典 中口佳祐		
发明人	熊谷 宗人 井上 和式 沼野 良典 中口 佳祐		
IPC分类号	G02F1/1368 G02F1/1335 G02F1/1333		
FI分类号	G02F1/1368 G02F1/1335.520 G02F1/1333.505		
F-TERM分类号	2H090/HA04 2H090/HA07 2H090/HC12 2H091/FA16Y 2H091/FA34Y 2H091/FB04 2H091/GA13 2H091/GA16 2H091/LA12 2H091/LA16 2H092/JA24 2H092/JA29 2H092/JA46 2H092/JB07 2H092/JB56 2H092/KA05 2H092/KB25 2H092/MA13 2H092/NA01 2H092/NA27 2H092/PA09 2H092/PA12 2H190/HA04 2H190/HA07 2H190/HC12 2H191/FA10Y 2H191/FA34Y 2H191/FC10 2H191/GA19 2H191/LA13 2H191/LA21 2H191/NA13 2H191/NA43 2H191/NA48 2H192/AA24 2H192/BC31 2H192/BC72 2H192/BC82 2H192/CB05 2H192/DA12 2H192/EA61 2H192/EA67 2H192/GD72 2H192/HA33 2H192/HA49 2H192/HA93 2H291/FA10Y 2H291/FA34Y 2H291/FC10 2H291/GA19 2H291/LA13 2H291/LA21 2H291/NA13 2H291/NA43 2H291/NA48		
其他公开文献	JP4668247B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

甲提供一种液晶显示装置及其制造与由适宜具有良好反射特性的高显示质量的反射像素电极的不均匀以高收率形成其的方法。扫描线,形成在基板上的公共电极布线,形成为与扫描电极相对的半导体层,第一和第二所形成的电极和所述信号线的层间表面上具有凹凸绝缘膜11上,设置层间绝缘膜上的形状的凹凸被转移,它是电连接到第二电极第一基板具有由反射性金属膜的反射像素电极13,和第二基板夹持的液晶材料与所述第一基板,所述不规则区域的下层,UV光的凹凸形成期间所使用并且,在a-Si膜和层间绝缘膜之间仅形成透射UV光的钝化膜10。点域1

