

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4668247号  
(P4668247)

(45) 発行日 平成23年4月13日(2011.4.13)

(24) 登録日 平成23年1月21日(2011.1.21)

(51) Int.Cl.

F I

G O 2 F 1/1368 (2006.01)

G O 2 F 1/1368

G O 2 F 1/1335 (2006.01)

G O 2 F 1/1335 5 2 0

G O 2 F 1/1333 (2006.01)

G O 2 F 1/1333 5 0 5

請求項の数 3 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2007-194437 (P2007-194437)  
 (22) 出願日 平成19年7月26日(2007.7.26)  
 (62) 分割の表示 特願平11-152047の分割  
 原出願日 平成11年5月31日(1999.5.31)  
 (65) 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)  
 審査請求日 平成19年7月26日(2007.7.26)

(73) 特許権者 000006013  
 三菱電機株式会社  
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号  
 (74) 代理人 100073759  
 弁理士 大岩 増雄  
 (74) 代理人 100093562  
 弁理士 児玉 俊英  
 (74) 代理人 100088199  
 弁理士 竹中 考生  
 (74) 代理人 100094916  
 弁理士 村上 啓吾  
 (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・ディスプレイ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

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、

10

20

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と共に、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液晶表示装置の製造方法。

【請求項 2】

上記アモルファスシリコン膜を島状に形成する工程は、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 1 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 3】

上記アモルファスシリコン膜を島状に形成する際は、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 1 または請求項 2 に記載の液晶表示装置の製造方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、液晶表示装置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。

20

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。

30

【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されている。

40

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。

【0004】

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 - 175126 号公報および特開平 8 - 184846 号公報に開示されており、感光性樹脂（レジスト等を含

50

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。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

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。

【0006】

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】

【0007】

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と共に、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ものである。

【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。

【発明を実施するための最良の形態】

## 【 0 0 1 0 】

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 T F T を搭載した液晶表示装置の T F T アレイ基板を示す概略平面図、図 2 は図 1 に示す T F T 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 1 a 上に U V 光を透過させない U V 吸収膜 1 b および絶縁層 1 c 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）、2 a 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 2 a 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 2 a 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）、7 a、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）7 a は信号線（ソース電極配線）7 と接続されている。9 はチャンネル部、10 は T F T 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。

## 【 0 0 1 1 】

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、図 2 ( a ) に示すように、ガラス基板等の透明絶縁性基板 1 a の表面に C V D 法等を用いて U V 吸収膜 1 b および絶縁層 1 c を構成する S i N 膜 ( 3 0 0 n m ) を基板全面に連続して形成し、U V 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、U V 吸収膜 1 b としては、膜厚 5 0 n m のアモルファスシリコン膜 ( a - S i 膜 ) を用いた。

図 3 は a - S i 膜の膜厚と紫外線透過率の関係（計算値）を示す図で、膜厚 5 0 n m の a - S i 膜は、U V 光 ( h 線露光波長 : 4 0 5 n m ) に対して 9 7 . 5 % のカットフィルタとなる。

## 【 0 0 1 2 】

次に、絶縁性基板 1 の表面にスパッタ法等を用いて C r 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ンニングし、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ンニングし、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ンニングを行い、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（オーミックコンタクト層 6）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。

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、T F T を保護するためのパッシベーション膜 10 を C V D 法等により成膜する（

10

20

30

40

50

図 2 ( b ) )。

【 0 0 1 3 】

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 T F T 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 1 1 を形成する。

本実施の形態では、層間絶縁膜 1 1 としてポジ型のアクリル樹脂 ( J S R 製 P C - 3 5 5 : i 線、h 線感光品 ) を約  $4 \mu\text{m}$  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  $400 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ 、画素領域内の凹凸形成部は  $160 \text{ mJ} / \text{cm}^2$  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 ( T M A H 0 . 4 w t % ) 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 1 0 を露出させ、凹凸形状は表面層にのみ形成した後、 $200 \sim 230^\circ\text{C}$  で約 1 時間焼成を行い層間絶縁膜 1 1 を形成した。

なお、層間絶縁膜 1 1 を構成する感光性樹脂の露光時、感光性樹脂等が形成されている絶縁性基板 1 は U V 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。

【 0 0 1 4 】

次に、層間絶縁膜 1 1 をマスクとして層間絶縁膜 1 1 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 1 0 をエッチングし、コンタクトホール 1 2 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 1 1 上およびコンタクトホール 1 2 内に A l 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 1 3 を形成する。このとき、反射画素電極 1 3 はコンタクトホール 1 2 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 1 3 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。

【 0 0 1 5 】

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 1 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。

【 0 0 1 6 】

なお、層間絶縁膜 1 1 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 1 3 は、銀膜等の他の高反射膜を用いて形成してもよい。

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。

10

20

30

40

50

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、TFTアレイが形成される絶縁性基板 1 を UV 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 表面には適性の凹凸が形成され、この適性の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。

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 TFT 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、1a はガラス基板等の透明絶縁性基板、1b は UV 吸収膜、1c は絶縁層、14 は液晶パネルにおける表示部、15 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 TFT アレイは、図 5 に示すように、一枚の透明絶縁性基板 1a に一個または複数個取りで形成される。

【0019】

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、ガラス基板等の透明絶縁性基板 1a の表面に UV 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 14 にのみ UV 吸収膜 1b を形成する。次に絶縁層 1c 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 TFT アレイ基板および反射型液晶表示素子を形成する。

【0020】

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 1b 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 不透過膜に対する制約がなくなる。

【0021】

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。

【0022】

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 1a 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 2a、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 7a、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））。

【0023】

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 T F T 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 T F T が形成されていない面側 ) に U V カットフィルム 1 7 を貼り付けた状態で、マスク 1 4 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 U V カットフィルム 1 7 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 1 1 を形成する。

10

なお、層間絶縁膜 1 1 を構成する感光性樹脂の露光時、感光性樹脂等が形成されている透明絶縁性基板 1 a の裏面側には U V カットフィルムが貼り付けられ U V 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 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。

20

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 T F T を搭載した液晶表示装置の T F T 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。

30

#### 【 0 0 2 6 】

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。

40

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。

#### 【 0 0 2 7 】

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

50

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。

#### 【 0 0 2 8 】

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。

10

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】

#### 【 0 0 2 9 】

【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。

20

【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。

【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。

30

【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。

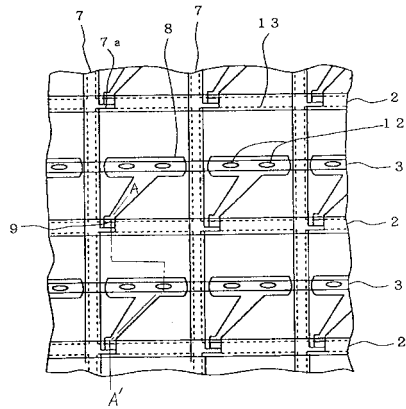
#### 【符号の説明】

#### 【 0 0 3 0 】

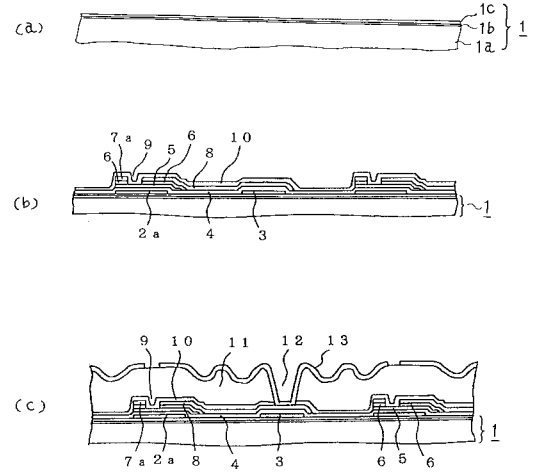
- 1 絶縁性基板、1 a 透明絶縁性基板、1 b U V 吸収膜、
- 1 c 絶縁層、2 ゲート電極配線、2 a ゲート電極、3 共通電極配線、
- 4 ゲート絶縁膜、5 半導体層、5 a アモルファスシリコン膜、
- 6 オーミックコンタクト層、6 a 低抵抗アモルファスシリコン膜、
- 7 ソース電極配線、7 a ソース電極、8 ドレイン電極、
- 9 チャンネル部、1 0 パッシベーション膜、1 1 層間絶縁膜、
- 1 2 コンタクトホール、1 3 反射画素電極、1 4 表示部、
- 1 5 端子部、1 7 マスク、1 8 U V カットフィルム。

40

【図 1】

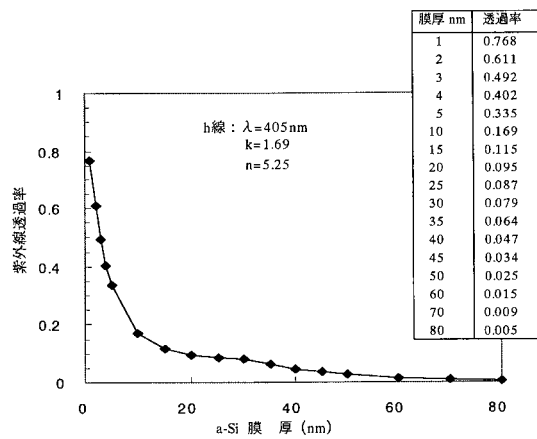


【図 2】



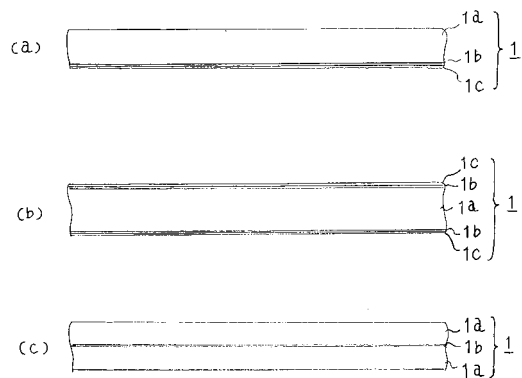
- 1 絶縁性基板      1a 透明絶縁性基板      1b UV吸収膜  
 1c 絶縁層      2 ゲート電極配線      2a ゲート電極  
 3 共通電極配線      4 ゲート絶縁膜      5 半導体層  
 5a アモルファスシリコン膜      6 オーミックコンタクト層  
 6a 低抵抗アモルファスシリコン膜      7 ソース電極配線  
 7a ソース電極      8 ドレイン電極      9 チャネル部  
 10 バッシペーション膜      11 層間絶縁膜      12 コンタクトホール  
 13 反射面素電極

【図 3】

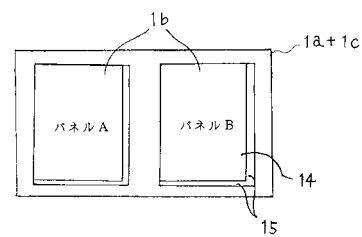


a-Si 膜厚に対する紫外線透過率 (計算値)

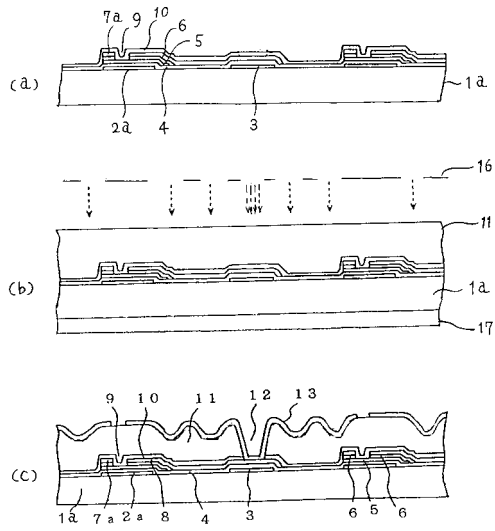
【図 4】



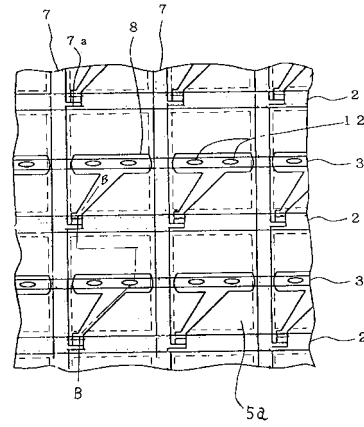
【図 5】



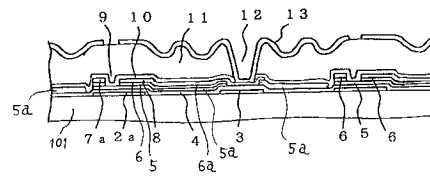
【図 6】



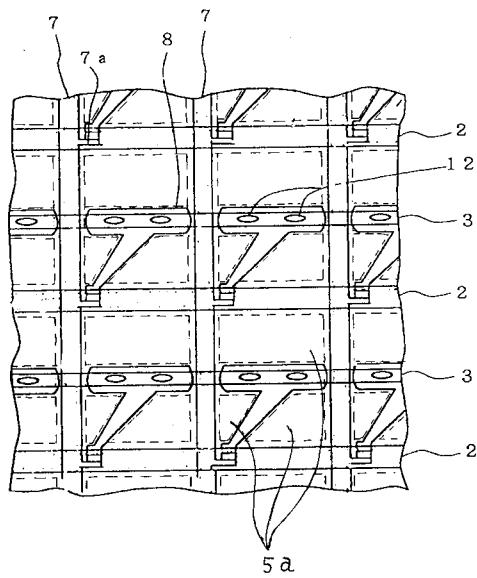
【図 7】



【図 8】



【図 9】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 井上 和式  
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
- (72)発明者 沼野 良典  
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
- (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

審査官 奥田 雄介

- (56)参考文献 特開平 1 1 - 1 3 3 4 5 5 ( J P , A )  
特開平 0 9 - 0 5 4 3 1 8 ( J P , A )  
特開平 1 0 - 3 0 1 1 4 6 ( J P , A )  
特開平 0 7 - 2 4 8 5 0 8 ( J P , A )  
特開昭 6 3 - 1 0 4 0 0 1 ( J P , A )  
特開平 1 1 - 2 5 8 5 9 6 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 2 F 1 / 1 3 6 8  
G 0 2 F 1 / 1 3 3 3  
G 0 2 F 1 / 1 3 3 5

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |            |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)       | 液晶显示装置的制造方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |            |
| 公开(公告)号       | <a href="#">JP4668247B2</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 公开(公告)日 | 2011-04-13 |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译) | 三菱电机株式会社                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |            |
| [标]发明人        | 熊谷宗人<br>井上和式<br>沼野良典<br>中口佳祐                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |            |
| 发明人           | 熊谷 宗人<br>井上 和式<br>沼野 良典<br>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        | JP2007272256A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |            |
| 外部链接          | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |            |

# 摘要(译)

要解决的问题：为了获得高产率：通过在反射像素电极上形成适当的  
不规则图案，显示出优选的反射特性和高显示质量的反射型液晶显示装置；  
以及制造它的方法。ŽSOLUTION：液晶显示装置包括：扫描线2，扫描  
电极和公共电极布线3，形成在基板1上；形成面对扫描电极的半导体层5；  
形成在第一和第二电极上的层间电介质11，所述第一和第二电极包括与  
所述半导体层一起的元件和在信号线上，所述信号线在其表面上具有不  
规则性；第一基板，设置在层间电介质上，具有不规则性转移的形状，并  
且具有反射像素电极13，该反射像素电极13由与第二电极电连接的反射  
金属膜构成；以及第二基板，其将液晶材料与第一基板一起夹持。用于吸  
收在不规则区域的基层上形成凹凸时使用的紫外线的a-Si膜5a，并且在a-  
Si膜和层间电介质之间仅形成用于透射紫外线的钝化膜10。Ž

【图 1】

