

(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2006-91918

(P2006-91918A)

(43) 公開日 平成18年4月6日(2006.4.6)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/1368 (2006.01)	GO2F 1/1368	2H092
HO1L 29/786 (2006.01)	HO1L 29/78 617L	4M104
HO1L 21/336 (2006.01)	HO1L 29/78 617K	5F033
HO1L 21/28 (2006.01)	HO1L 29/78 612D	5F110
HO1L 29/423 (2006.01)	HO1L 29/78 616K	
審査請求 有 請求項の数 10 O L (全 13 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2005-347737 (P2005-347737)	(71) 出願人	390019839
(22) 出願日	平成17年12月1日 (2005.12.1)		三星電子株式会社
(62) 分割の表示	特願2004-532 (P2004-532) の分割		S a m s u n g E l e c t r o n i c s
原出願日	平成8年11月26日 (1996.11.26)		C o . , L t d .
(31) 優先権主張番号	1995 P 62170		大韓民国京畿道水原市靈通区梅灘洞416
(32) 優先日	平成7年12月28日 (1995.12.28)		416, Maetan-dong, Yeongtong-gu, Suwon-si
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		Gyeonggi-do, Republic of Korea
(31) 優先権主張番号	1996 P 18516	(74) 代理人	100093779
(32) 優先日	平成8年5月29日 (1996.5.29)		弁理士 服部 雅紀
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(72) 発明者	權 寧贊
			大韓民国ソウル特別市永登浦区汝矣島洞5
			0番地示範アパート19棟96号
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置の製造方法およびTFT基板

(57) 【要約】

【課題】液晶表示装置製造の費用減少、生産性向上。

【解決手段】TFT部及びゲート・パッド連結部に第1及び第2金属膜を蒸着しそれら金属膜をパターニングしゲート電極及びゲートパッドを形成する段階、全面に絶縁膜を形成する段階、第1及び第2非晶質シリコン膜パターンをTFT部の絶縁膜上に形成する段階であって第2非晶質シリコン膜全体の下部表面が第1非晶質シリコン膜表面と当接するようそれらのパターンを形成する段階、ソース及びドレイン電極をTFT部上に形成しソース及びドレイン電極間の第2非晶質シリコン膜を除去する段階、ドレイン電極及びゲートパッドの一部が露出されるよう保護膜を形成しゲートパッドの一部上の絶縁膜を除去する段階、第1及び第2画素電極パターンを形成する段階を含み、第1金属膜はCr、Mo、Ta及びTiのうち1つの金属膜であり、第2金属膜はAl又はAl合金である。

【選択図】なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板の T F T 部及びゲート - パッド連結部のそれぞれに第 1 金属膜及び第 2 金属膜を連続して蒸着し、前記第 1 金属膜及び前記第 2 金属膜を第 1 フォトリソグラフィ工程によってパターンングし、ゲート電極及びゲートパッドを基板上に形成する段階と、

前記ゲート電極及び前記ゲートパッドが形成された基板の全面に絶縁膜を形成する段階と、

第 2 フォトリソグラフィ工程によって、第 1 非晶質シリコン膜パターン及びドーピングされた第 2 非晶質シリコン膜パターンを前記 T F T 部の絶縁膜上に形成する段階であって、前記第 2 非晶質シリコン膜パターンが前記第 1 非晶質シリコン膜パターンの全面に形成されて前記第 2 非晶質シリコン膜全体の下部表面が前記第 1 非晶質シリコン膜の表面と当接するように、前記第 1 非晶質シリコン膜パターン及び前記第 2 非晶質シリコン膜パターンを形成する段階と、

第 3 フォトリソグラフィ工程によって、第 3 金属膜よりなるソース電極及びドレイン電極を前記 T F T 部上に形成し、前記ソース電極及び前記ドレイン電極間に位置する第 2 非晶質シリコン膜を除去する段階と、

前記ドレイン電極の一部及び前記ゲートパッドの一部が露出されるように保護膜を形成し、前記ゲートパッドの一部上の絶縁膜を第 4 フォトリソグラフィ工程によって除去する段階と、

第 5 フォトリソグラフィ工程によって、ドレイン電極と連結される第 1 画素電極パターンと、前記ゲートパッドと連結される第 2 画素電極パターンとを前記基板上に形成する段階とを含み、

前記第 1 金属膜は C r、M o、T a 及び T i を含むグループのうち選択される何れか 1 つの金属膜であり、

前記第 2 金属膜はアルミニウム又はアルミニウム合金膜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】

前記第 2 金属膜は、前記第 1 金属膜より厚い厚さに形成され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】

前記第 1 金属膜の側壁は前記基板に対して傾くように形成されることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 4】

前記ドレイン電極及び前記ソース電極のそれぞれの少なくとも一部は前記絶縁膜と接触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 5】

前記第 1 金属膜の側壁は前記基板に対して傾くように形成されることを特徴とする請求項 4 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 6】

前記第 1 画素電極及び前記第 2 画素電極は透明な物質よりなることを特徴とする請求項 1、3 又は 4 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 7】

基板上に形成された第 1 金属膜と、前記第 1 金属膜上に形成された第 2 金属膜よりなるゲート電極と、

前記基板上に形成された第 1 金属膜と、前記第 1 金属膜上の一部に形成された第 2 金属膜よりなるゲートパッドと、

前記ゲート電極及び前記ゲートパッドが形成された基板上に前記ゲートパッドの第 1 金属膜の一部を露出するように形成された絶縁膜と、

前記ゲート電極上の絶縁膜上に形成された半導体膜パターンと、

前記半導体膜パターン上の両側に形成されたソース電極及びドレイン電極と、

10

20

30

40

50

前記ドレイン電極を露出させるコンタクトホールと前記ゲートパッドの第 1 金属膜を露出させるコンタクトホールとを有するように形成された保護膜パターンと、

前記保護膜パターン上に形成され、前記ドレイン電極と接触する第 1 画素電極パターンと、

前記保護膜パターン上に形成され、前記ゲートパッドの第 1 金属膜と接触する第 2 画素電極パターンとを備え、

前記第 1 金属膜は Cr、Mo、Ta 及び Ti を含むグループのうち選択される何れか 1 つの金属膜であり、

前記第 2 金属膜はアルミニウム又はアルミニウム合金膜であり、

前記ゲート電極の側壁及び前記ゲートパッドの側壁は基板に対して傾いており、

前記半導体膜パターンは第 1 非晶質シリコン膜パターン及びその上部に形成されるドーピングされた第 2 非晶質シリコン膜パターンよりなり、前記第 2 非晶質シリコン膜パターンの一部は前記第 1 非晶質シリコン膜パターンと当接することを特徴とする TFT 基板。

【請求項 8】

前記第 2 金属膜の厚さは前記第 1 金属膜の厚さより厚いことを特徴とする請求項 7 に記載の TFT 基板。

【請求項 9】

前記ドレイン電極及び前記ソース電極のそれぞれの少なくとも一部は前記絶縁膜と接触することを特徴とする請求項 7 に記載の TFT 基板。

【請求項 10】

前記第 1 画素電極及び前記第 2 画素電極は透明な物質よりなることを特徴とする請求項 7、8 又は 9 に記載の TFT 基板。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は液晶表示装置の製造方法に係り、特に能動素子として薄膜トランジスタを具備して写真工程の数が減らすことのできる液晶表示装置の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

情報表示装置は電気的な信号を視覚映像に変換させ、人間が直接情報を解読可能にする電子システムの一つであって、電子光学的素子である。このような表示装置としては液晶表示装置 (Liquid Crystal Display: LCD) が最も広く使用されており、その他にもプラズマ放電を用いるプラズマ表示装置 (Plasma Display Panel: PDP)、エレクトロルミネセンス (Electro Luminescence: EL)、最近多く研究されている電界放出表示装置 (Field Emission Display: FED)、そして反射形としてミラーの動きを制御する可変ミラー素子 (Deformable Mirror Device: DMD) 等が開発され急速に普及している。

【0003】

その中で、液晶表示装置は電場により分子の配列が変化する液晶の光学的性質を用いる液晶技術と、微細パターンを形成することができる半導体技術とを合わせた表示装置であって平板表示装置の代名詞と言われる。液晶表示装置の中の、薄膜トランジスタを能動素子として使用する薄膜トランジスタ液晶表示装置 (Thin Film Transistor LCD: TFT-LCD) は低消費電力、低電圧駆動力、薄形、軽量等の多様な長所を有している。

【0004】

一方、薄膜トランジスタ (以下 TFT と称する) は一般トランジスタに比べて非常に薄いので、この製造工程は一般トランジスタの製造工程より複雑で生産性が低く、製造コストも高い。特に製造段階毎にマスクが使用され少なくとも 7 枚のマスクが必要である。従って、TFT の生産性を高め、製造コストを低めるための様々の方法が研究されており、特

10

20

30

40

50

に製造工程に使用されるマスクの数を減らすための方法が広く研究されている。

【 0 0 0 5 】

以下、添付した図面に基づき従来の技術による液晶表示装置の製造方法を説明する。

図 1 乃至図 4 は従来の技術による液晶表示装置の製造方法を説明するため示した断面図であって、特許文献 1 を参照したものである。各図で部材符号 A は T F T 部を示し、B はゲート - パッド連結部を示す。

【 0 0 0 6 】

図 1 を参照すれば、透明な基板 2 上に純粋アルミニウムを使用して第 1 金属膜を形成した後、前記第 1 金属膜を 1 次写真蝕刻してゲートパターン 4、4 a を形成する。前記ゲートパターンは T F T 部ではゲート電極 4 として、ゲート - パッド連結部ではゲートパッド 4 a として使用される。 10

図 2 を参照すれば、通常の写真工程を行ってゲート - パッド連結部の一部領域を遮断するフォトレジストパターン（図示せず）を形成した後、前記フォトレジストパターンを酸化防止膜にて使用して前記第 1 金属膜を酸化させ陽極酸化膜 6 を形成する。この際、前記陽極酸化膜 6 は T F T 部に形成されたゲート電極 4 の全面と、ゲート - パッド連結部に位置するゲートパッド 4 a の一部領域上に形成される。

【 0 0 0 7 】

図 3 を参照すれば、陽極酸化膜 6 が形成された前記基板 2 の全面に、例えば窒化膜を蒸着して絶縁膜 8 を形成する。次いで、絶縁膜 8 が形成された基板 2 の全面に非晶質のシリコン膜 1 2 を連続的に蒸着して半導体膜を形成した後、前記半導体膜を 3 次写真蝕刻して T F T 部に活性領域として使用される半導体膜パターン 1 0、1 2 を形成する。 20

【 0 0 0 8 】

図 4 を参照すれば、半導体膜パターンが形成された基板 2 の全面に 4 次写真工程を行ってゲート - パッド連結部に形成されたゲートパッド 4 a の一部を露出させるフォトレジストパターン（図示せず）を形成する。次いで、前記フォトレジストパターンをマスクとして使用して前記絶縁膜 8 を蝕刻することによりゲートパッド 4 a の一部を露出させるコンタクトホールを形成する。

【 0 0 0 9 】

引続き、コンタクトホールが形成された基板の全面に、例えばクロム（C r）を蒸着した後、前記クロム膜を 5 次写真蝕刻して T F T 部にはソース電極 1 4 a 及びドレイン電極 1 4 b を形成し、ゲート - パッド連結部には前記コンタクトホールを通して前記ゲートパッド 4 a と連結されるパッド電極 1 4 c を形成する。この際、前記 5 次写真蝕刻工程の進行時、T F T 部に形成された前記ゲート電極 4 の上部の不純物がドーピングされた非晶質シリコン膜 1 2 も一部蝕刻され、ゲート電極の上部の非晶質シリコン膜 1 0 の一部が露出される。 30

【 0 0 1 0 】

図 5 を参照すれば、ソース電極 1 4 a、ドレイン電極 1 4 b 及びパッド電極 1 4 c が形成された基板 2 の全面に、例えば酸化膜を蒸着して保護膜 1 6 を形成した後、前記保護膜を 6 次に写真蝕刻して T F T 部のドレイン電極 1 4 b の一部とゲート - パッド連結部のパッド電極 1 4 c の一部を露出させるコンタクトホールを形成する。 40

【 0 0 1 1 】

次いで、コンタクトホールの形成された基板の全面に透明導電物質である I T O（Indium Tin Oxide）を蒸着した後、I T O 膜を 7 次写真蝕刻することにより画素電極 1 8、1 8 a を形成する。これにより、T F T ではドレイン電極 1 4 b と画素電極 1 8 が連結され、ゲート - パッド連結部ではパッド電極 1 4 c と画素電極 1 8 a が連結される。

【 0 0 1 2 】

【特許文献 1】米国特許第 5, 0 5 4, 8 8 7 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 3 】

前述した従来の液晶表示装置の製造方法によれば、ゲートラインの低抵抗化のためゲート電極の物質として純粋アルミニウムを使用した。従って、アルミニウムによるヒロック (hillock) を防止するため陽極酸化工程が伴うので、複雑な工程、生産性の減少及び製造コストの上昇の原因となった。

【0014】

本発明の目的は写真工程の数を減らして製造費用の減少及び生産性を向上させうる液晶表示装置の製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0015】

前記目的を達成するための本発明の液晶表示装置の製造方法は、1次写真工程を用いて T F T 部及びゲート - パッド連結部の基板上に第1金属膜及び第2金属膜が順次に積層されてなるゲート電極及びゲートパッドを各々形成する段階と、ゲート電極及びゲートパッドが形成された前記基板の全面に絶縁膜を形成する段階と、2次写真工程を用いて T F T 部の前記絶縁膜上に半導体膜パターンを形成する段階と、3次写真工程を用いて T F T 部に第3金属膜よりなるソース電極及びドレイン電極を形成し、パッド部に第3金属膜よりなるパッド電極を形成する段階と、4次写真工程を用いて前記ドレイン電極の一部、ゲートパッドの一部及びパッド電極の一部を露出させる保護膜パターンを形成する段階と、前記保護膜パターンをマスクとして前記ゲートパッドを構成する第2金属膜を蝕刻して第1金属膜を露出させる段階と、5次写真工程を用いて前記 T F T 部のドレイン電極と連結される第1画素電極パターンと、前記ゲート - パッド連結部のゲートパッドとパッド部のパッド電極を連結する第2画素電極パターンを形成する段階とを含むことを特徴とする。

【0016】

前記第1金属膜は耐火性金属として、C r、T a、M o及びT iよりなるグループから選択された何れか1つで形成し、前記第2金属膜はアルミニウムまたはアルミニウム合金で形成することが望ましい。

前記第3金属膜はC r、T a、M o及びT iよりなるグループから選択された何れか1つで形成することが望ましい。

【0017】

前記1次写真工程で第2金属膜に対してテーパ蝕刻を行い、引続き第1金属膜に対して蝕刻を行うことにより、第1金属膜の幅を第2金属膜の幅より大きく形成することができる。

前記目的を達成するための本発明による液晶表示装置の他の製造方法は、1次写真蝕刻工程を用いて T F T 部及びパッド部の基板上に、第1金属膜及び第2金属膜が順次に積層されてなるゲート電極及びゲートパッドを各々形成する段階と、ゲート電極及びゲートパッドが形成された前記基板の全面に絶縁膜を形成する段階と、2次写真工程を用いて T F T 部の前記絶縁膜上に半導体膜パターンを形成する段階と、3次写真工程を用いて T F T 部に第3金属膜よりなるソース電極及びドレイン電極を形成する段階と、ソース電極及びドレイン電極が形成された基板の全面に保護膜を形成した後、前記保護膜及び絶縁膜を4次写真蝕刻して前記 T F T 部のドレイン電極と前記パッド部のゲートパッドの一部を露出させる保護膜パターンを形成する段階と、前記保護膜パターンをマスクとして前記第2金属膜を蝕刻してパッド部の第1金属膜を露出させる段階と、5次写真工程を用いて前記 T F T 部のドレイン電極と接触する第1画素電極パターンと、前記パッド部の第1金属膜と接触する第2画素電極パターンを形成する段階とを含むことを特徴とする。

【0018】

前記第1金属膜は耐火性金属として、C r、T a、M o及びT iよりなるグループから選択された何れか1つで形成し、前記第2金属膜はアルミニウムまたはアルミニウム合金で形成することが望ましい。

前記第3金属膜はC r、T a、M o及びT iよりなるグループから選択された何れか1つで形成し、前記絶縁膜はS i N_x及びS i N_xとS i O_xとの二重膜よりなるグループから選択された何れか1つで形成することが望ましい。

【 0 0 1 9 】

そして、前記 1 次写真蝕刻工程で第 2 金属膜に対してテーパ蝕刻を行い、引続き第 1 金属膜に対して蝕刻を行う。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 0 】

以下、添付された図面に基づき本発明の望ましい実施例を詳しく説明する。

図 6 は本発明による液晶表示装置を製造するための概略レイアウト図である。

部材番号 1 0 0 はゲートラインを形成するためのマスクパターンを、1 0 5 はゲートパッドを形成するためのマスクパターンを、1 1 0 はデータラインを形成するためのマスクパターンを、1 2 0 は半導体膜を形成するためのマスクパターンを、1 3 0 はソース電極 / ドレイン電極を形成するためのマスクパターンを、1 4 0 は T F T 部の画素電極とドレイン電極を連結するコンタクトホールを形成するためのマスクパターンを、1 4 5 はパッド部のゲートパッドと画素電極を連結するコンタクトホールを形成するためのマスクパターンを、1 5 0 は T F T 部の画素電極を形成するためのマスクパターンを、1 5 5 はパッド部の画素電極を形成するためのマスクパターンを各々示す。

【 0 0 2 1 】

図 6 を参照すれば、ゲートライン 1 0 0 が横に配列され、前記ゲートラインと直角方向にデータライン 1 1 0 がマトリックス状に配列され、前記ゲートライン 1 0 0 の末端にはゲートパッド 1 0 5 が、前記データラインの末端にはデータパッド 1 1 5 が備えられている。前記相互隣接した 2 つのゲートラインとデータラインに境界される領域に各々マトリックス状に画素領域が配列される。各 T F T のゲート電極は各ゲートラインから画素領域内に突出された形で形成され、各 T F T のドレイン電極とゲート電極との間に半導体膜 1 2 0 が形成され、T F T のソース電極は前記データライン 1 1 0 から突出された形で形成され、透明な I T O で構成される画素電極 1 5 0 が各画素領域内に形成される。

【 0 0 2 2 】

図 7 乃至図 1 2 は本発明の第 1 実施例による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。部材符号 C は T F T 部であって図 6 の I - I' 線の断面図であり、D 及び E はゲート - パッド連結部及びパッド部であって図 6 の II - II' の断面図である。

図 7 はゲート電極を形成する段階を示す。

【 0 0 2 3 】

詳しくは、透明な基板 3 0 上に C r のような耐火性金属を 3 0 0 ~ 4 0 0 0 ほどの厚さで蒸着して第 1 金属膜 3 1 を形成した後、前記第 1 金属膜上にアルミニウムまたはアルミニウム合金を 1 0 0 0 ~ 4 0 0 0 ほどの厚さで蒸着して第 2 金属膜 3 3 を形成する。前記第 1 金属膜 3 1 は C r 以外に T a 、M o 及び T i よりなるグループから選択された何れか 1 つを使用して形成することができる。そして、前記アルミニウム合金としてはアルミニウム - ネオジム (A l - N d) 、アルミニウム - タンタル (A l - T a) を使用することができる。

【 0 0 2 4 】

次いで、前記第 2 金属膜 3 3 及び第 1 金属膜 3 1 を 1 次写真蝕刻して T F T 部及びゲート - パッド連結部にゲート電極を形成する。この際、前記 1 次写真蝕刻工程は第 2 金属膜 3 3 に対してテーパ蝕刻を行い、連続して第 1 金属膜 3 1 を蝕刻することにより成される。従って、第 1 金属膜 3 1 の幅が第 2 金属膜 3 3 の幅より大きく形成される。

【 0 0 2 5 】

このようにアルミニウム膜またはアルミニウム合金膜の下部に耐火性金属膜を形成することにより、アルミニウムまたはアルミニウム合金膜と基板との間の熱膨張率の差に因したアルミニウムヒロックの発生を防止することができる。また、既存の蝕刻工程をそのまま適用すると共にアルミニウムまたはアルミニウム合金膜と耐火性金属膜との蝕刻率の差を用いてテーパ蝕刻ができる。従って、ゲート電極の形成後、後続物質の蒸着時に段差を良好にすることができる。

【 0 0 2 6 】

図 8 は半導体膜パターンを形成する段階を示す。

詳しくは、ゲート電極が形成された前記基板 30 の全面に、例えば窒化膜または酸化膜を蒸着して絶縁膜 35 を形成する。次いで、絶縁膜が形成された前記基板 30 の全面に非晶質シリコン膜 37 及び不純物がドーピングされた非晶質シリコン膜 39 を順次に蒸着して半導体膜を形成した。次いで、前記半導体膜を 2 次写真蝕刻して T F T 部に非晶質シリコン膜 37 及び不純物がドーピングされた非晶質シリコン膜 39 よりなる半導体膜パターンを形成する。

【 0 0 2 7 】

前記絶縁膜 35 は 2 0 0 0 ~ 9 0 0 0 ほどの厚さ、前記非晶質シリコン膜 37 は 1 0 0 0 ~ 4 0 0 0 ほどの厚さ、そして前記不純物がドーピングされた非晶質シリコン膜 39 は 3 0 0 ~ 1 0 0 0 ほどの厚さで形成する。 10

図 9 はソース電極、ドレイン電極及びパッド電極を形成する段階を示す。

詳しくは、半導体膜パターンが形成された基板の全面に C r のような耐火性金属を 3 0 0 ~ 4 0 0 0 ほど蒸着して第 3 金属膜を形成した後、前記第 3 金属膜を 3 次写真蝕刻して T F T 部にソース電極 4 1 a 及びドレイン電極 4 1 b を形成し、パッド部にパッド電極 4 1 c を形成する。この際、前記 3 次写真蝕刻時、T F T 部に形成された不純物がドーピングされた非晶質シリコン膜 39 も一部蝕刻されて非晶質シリコン膜 37 の一部が露出される。

【 0 0 2 8 】

図 1 0 は保護膜パターンを形成する段階を示す。 20

詳しくは、前記基板 30 の全面に、例えば窒化膜を使用して保護膜を形成した後、前記保護膜を 4 次写真蝕刻して保護膜パターン 4 3 を形成する。この際、T F T 部のドレイン電極 4 1 b 及びパッド部のパッド電極 4 1 c の一部が露出される。そして、ゲート - パッド連結部に形成されたゲート電極、即ち第 2 金属膜 3 3 上に形成されていた保護膜と絶縁膜 3 5 が同時に蝕刻され前記第 2 金属膜 3 3 が露出される。

【 0 0 2 9 】

図 1 1 はゲート - パッド連結部の露出された第 2 金属膜を蝕刻する段階を示す。

詳しくは、部材番号 4 5 にて示された部分、即ちゲート - パッド連結部に位置し、前記保護膜パターン 4 3 により露出された第 2 金属膜 3 3 を蝕刻して第 1 金属膜 3 1 を露出させる。この工程により後続工程で形成される画素電極と第 2 金属膜との間のコンタクト抵抗を減少させる。 30

【 0 0 3 0 】

図 1 2 は画素電極を形成する段階を示す。

詳しくは、保護膜パターンが形成された基板 30 の全面に透明導電膜である I T O を蒸着した後、前記 I T O 膜を 5 次写真蝕刻して第 1 及び第 2 の画素電極 4 7 を形成する。これにより T F T 部ではドレイン 4 1 b と第 1 の画素電極 4 7 が連結され、ゲート - パッド連結部のゲート電極とパッド部のパッド電極 4 1 c が第 2 の画素電極 4 7 を通して連結される。

【 0 0 3 1 】

図 1 3 乃至図 1 6 は本発明の第 2 実施例による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。部材符号 F は T F T 部であって図 6 の I - I' 線の断面図であり、G はパッド部であって図 6 の II - II' の断面図である。 40

図 1 3 はゲート電極を形成する段階を示す。

詳しくは、透明な基板 50 の全面に C r 、T a 、T i 等の耐火性金属を 3 0 0 ~ 4 0 0 0 ほどの厚さで蒸着して第 1 金属膜 5 1 を形成した後、アルミニウムまたはアルミニウム合金を 1 0 0 0 ~ 4 0 0 0 ほどの厚さで蒸着して第 2 金属膜 5 3 を形成する。その後、前記第 2 金属膜 5 3 及び前記第 1 金属膜 5 1 を 1 次写真蝕刻して T F T 部及びパッド部にゲート電極及びゲートパッドを形成する。

【 0 0 3 2 】

前記ゲート電極及びゲートパッドは一枚のマスクを使用して同時に形成される。前記 1 50

次写真蝕刻はまず第2金属膜53に対してテーパ蝕刻を行い、引続き第1金属膜51に対して蝕刻を行う。よって、第1金属膜51の幅が第2金属膜53の幅より広く形成される。

図14は半導体膜パターンを形成する段階を示す。

【0033】

詳しくは、ゲート電極及びゲートパッドが形成された基板50の全面に絶縁膜55及び半導体膜を形成した後、前記半導体膜を2次写真蝕刻してTFT部に活性領域にて使用される半導体膜パターン57を形成する。この際、前記絶縁膜55は窒化膜(SiN_x)の単一膜または窒化膜(SiN_x)及び酸化膜(SiO_x)の二重膜を使用して2000 ~ 9000 の厚さで形成し、前記半導体膜パターン57は非晶質シリコン膜と不純物がドーピングされた非晶質シリコンを連続に蒸着して形成することができる。

10

【0034】

図15はソース電極及びドレイン電極を形成する段階を示す。

詳しくは、半導体膜パターン57が形成された前記基板50の全面にCr、TiまたはMoのような耐火性金属を300 ~ 4000 の厚さで蒸着して第3金属膜を形成した後、前記第3金属膜を3次写真蝕刻してTFT部にソース電極61a及びドレイン電極61bを形成する。

【0035】

図16は保護膜パターン及び画素電極を形成する段階を示す。

詳しくは、ソース電極及びドレイン電極が形成された前記基板の全面に、例えば窒化膜を蒸着して保護膜を形成した後、前記保護膜を4次写真蝕刻して保護膜パターン63を形成する。前記4次写真蝕刻時、TFT部のドレイン電極61bの一部が露出され、パッド部ではゲートパッド上部の絶縁膜と保護膜が同時に蝕刻されゲートパッドの一部が露出される。

20

【0036】

次いで、保護膜パターンにより露出された部分の第2金属膜53を蝕刻して第1金属膜51を露出させる。このように第2金属膜53を蝕刻することにより後続工程で形成される画素電極と第2金属膜との接触抵抗を減らすことができる。

その後、ITO膜を蒸着し5次写真蝕刻してTFT部のドレイン電極61bと接続される第1の画素電極65と、パッド部の第1金属膜と接続される第2の画素電極65を形成する。

30

【0037】

前述したように、本発明の液晶表示装置の製造方法は二重ゲート電極を使用すると共に少なくとも5回の写真蝕刻工程を適用して少なくとも7回の写真蝕刻工程が適用される従来の技術に比べて製造コストを大幅に低減し、製造収率を向上させうる。

【0038】

また、ゲート電極として耐火性金属膜とその上部に形成されるアルミニウム膜の二重膜で形成することにより、耐火性金属膜のストレス弛緩作用によりアルミニウム膜のヒロック成長を抑制することができる。

また、図16に示されたように、パッド部で画素電極を形成する前にアルミニウム膜またはアルミニウム合金膜を蝕刻することにより、後続工程で形成される画素電極とアルミニウム膜との間の接触抵抗を減らすことができる。

40

【0039】

本発明は前記実施例に限定されなく、本発明の技術的思想内で当分野の通常の知識を有する者により多くの変形が可能であることは明白である。

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図1】従来の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2】従来の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3】従来の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。

50

【図 4】従来の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 5】従来の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 6】本発明による液晶表示装置を製造するための概略レイアウト図である。

【図 7】本発明の第 1 実施例による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】本発明の第 1 実施例による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 9】本発明の第 1 実施例による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】本発明の第 1 実施例による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。 10

【図 11】本発明の第 1 実施例による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】本発明の第 1 実施例による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 13】本発明の第 2 実施例による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 14】本発明の第 2 実施例による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 15】本発明の第 2 実施例による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。 20

【図 16】本発明の第 2 実施例による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。

【符号の説明】

【 0 0 4 1 】

3 0 基板

3 1 第 1 金属膜

3 3 第 2 金属膜

3 5 絶縁膜

3 7 非晶質シリコン膜

3 9 ドーピングされた非晶質シリコン膜

4 1 a ソース電極

4 1 b ドレイン電極

4 1 c パッド電極

4 3 保護膜パターン

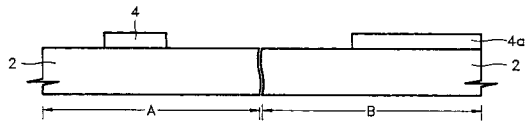
4 7 画素電極

C T F T 部

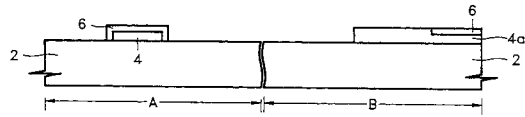
D ゲート - パッド連結部

E パッド部

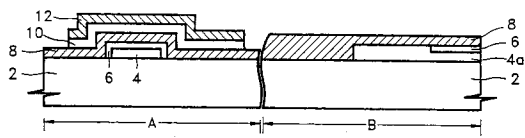
【図 1】



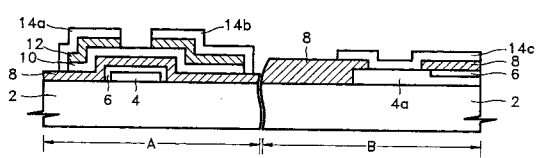
【図 2】



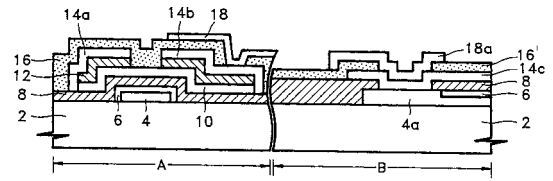
【図 3】



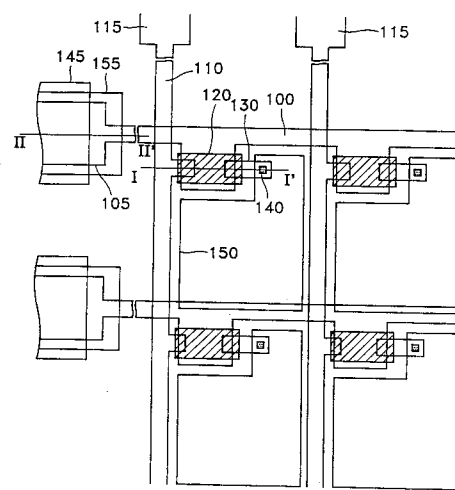
【図 4】



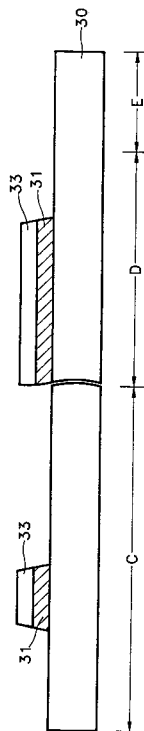
【図 5】



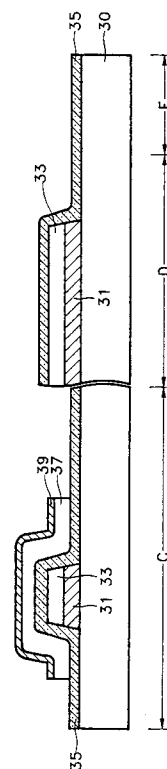
【図 6】



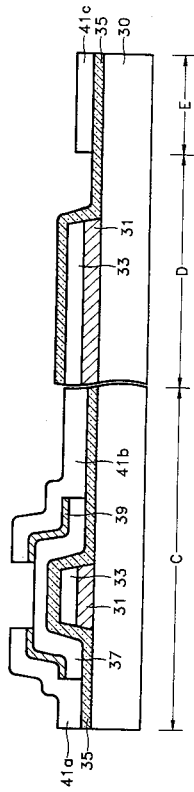
【図 7】



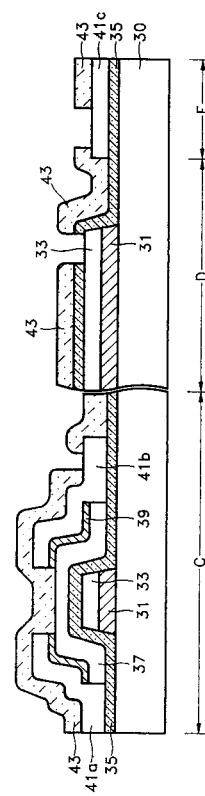
【図 8】



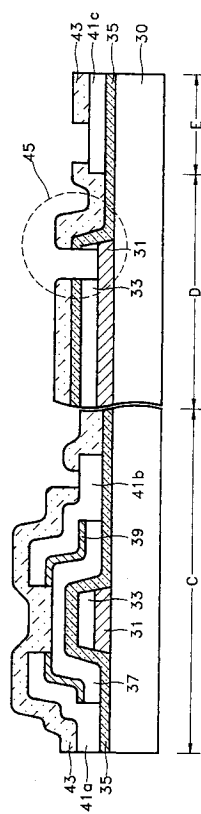
【図 9】



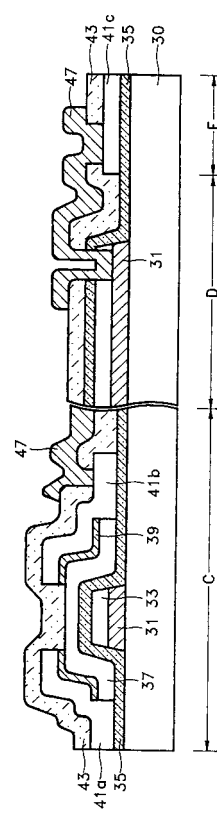
【図 10】



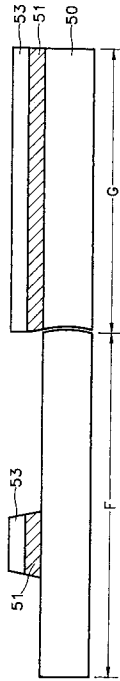
【図 11】



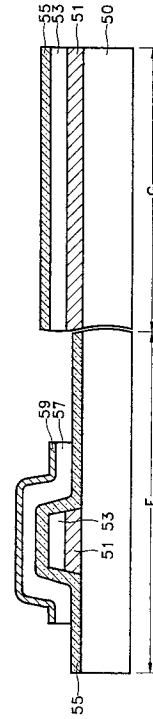
【図 12】



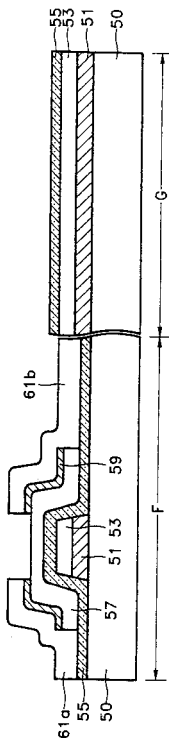
【図 13】



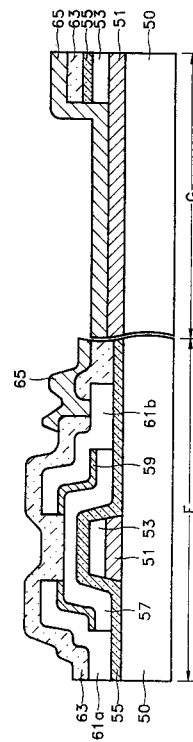
【図 14】



【図 15】



【図 16】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
H 0 1 L	29/49	(2006.01)	H 0 1 L	21/28	3 0 1 R			
H 0 1 L	23/52	(2006.01)	H 0 1 L	29/58	G			
H 0 1 L	21/3205	(2006.01)	H 0 1 L	21/88	R			

F ターム(参考)	2H092	GA12	GA24	GA29	GA32	GA40	HA04	JA26	JA28	JA34	JA36
		JA37	JA40	JA41	JA46	JB22	JB24	JB31	JB57	KA05	KA12
		KA18	KB04	KB24	KB25	MA04	MA13	MA17	MA27	MA37	NA25
		NA27	NA29								
	4M104	AA01	AA08	AA09	BB13	BB14	BB16	BB17	CC05	DD34	DD63
		FF08	FF13	GG09	GG20	HH03					
	5F033	GG04	HH08	HH10	HH17	HH18	HH20	HH21	HH38	JJ38	KK07
		KK08	KK10	KK18	KK21	MM05	MM19	NN17	QQ08	QQ10	QQ34
		VV06	VV15	XX09	XX16						
	5F110	AA03	AA16	AA26	BB01	CC07	EE03	EE04	EE06	EE14	EE23
		EE43	FF02	FF03	FF09	FF27	GG02	GG15	GG25	GG42	HK04
		HK32	HL07	HL22	NN02	NN33	NN72				

专利名称(译)	制造液晶显示装置的方法和TFT基板		
公开(公告)号	JP2006091918A	公开(公告)日	2006-04-06
申请号	JP2005347737	申请日	2005-12-01
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	權寧贊		
发明人	權 寧贊		
IPC分类号	G02F1/1368 H01L29/786 H01L21/336 H01L21/28 H01L29/423 H01L29/49 H01L23/52 H01L21/3205 G02F1/1333 G02F1/1343 G02F1/1345 G02F1/136 G02F1/1362 H01L21/768 H01L21/77 H01L21/84 H01L27/12		
CPC分类号	G02F1/13458 G02F1/1345 G02F1/1362 H01L27/12 H01L27/124 H01L27/1288 H01L29/4908 H01L29/66765		
FI分类号	G02F1/1368 H01L29/78.617.L H01L29/78.617.K H01L29/78.612.D H01L29/78.616.K H01L21/28.301.R H01L29/58.G H01L21/88.R G02F1/1345		
F-TERM分类号	2H092/GA12 2H092/GA24 2H092/GA29 2H092/GA32 2H092/GA40 2H092/HA04 2H092/JA26 2H092/JA28 2H092/JA34 2H092/JA36 2H092/JA37 2H092/JA40 2H092/JA41 2H092/JA46 2H092/JB22 2H092/JB24 2H092/JB31 2H092/JB57 2H092/KA05 2H092/KA12 2H092/KA18 2H092/KB04 2H092/KB24 2H092/KB25 2H092/MA04 2H092/MA13 2H092/MA17 2H092/MA27 2H092/MA37 2H092/NA25 2H092/NA27 2H092/NA29 4M104/AA01 4M104/AA08 4M104/AA09 4M104/BB13 4M104/BB14 4M104/BB16 4M104/BB17 4M104/CC05 4M104/DD34 4M104/DD63 4M104/FF08 4M104/FF13 4M104/GG09 4M104/GG20 4M104/HH03 5F033/GG04 5F033/HH08 5F033/HH10 5F033/HH17 5F033/HH18 5F033/HH20 5F033/HH21 5F033/HH38 5F033/JJ38 5F033/KK07 5F033/KK08 5F033/KK10 5F033/KK18 5F033/KK21 5F033/MM05 5F033/MM19 5F033/NN17 5F033/QQ08 5F033/QQ10 5F033/QQ34 5F033/VV06 5F033/VV15 5F033/XX09 5F033/XX16 5F110/AA03 5F110/AA16 5F110/AA26 5F110/BB01 5F110/CC07 5F110/EE03 5F110/EE04 5F110/EE06 5F110/EE14 5F110/EE23 5F110/EE43 5F110/FF02 5F110/FF03 5F110/FF09 5F110/FF27 5F110/GG02 5F110/GG15 5F110/GG25 5F110/GG42 5F110/HK04 5F110/HK32 5F110/HL07 5F110/HL22 5F110/NN02 5F110/NN33 5F110/NN72 2H192/AA24 2H192/BC31 2H192/CB05 2H192/CC12 2H192/CC32 2H192/FA64 2H192/FA65 2H192/HA47		
优先权	1995 P 62170 1995-12-28 KR 1996 P 18516 1996-05-29 KR		
其他公开文献	JP3976770B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：降低制造液晶显示器件的成本，提高生产率。通过在TFT部分和栅极焊盘连接部分上沉积第一和第二金属膜来形成栅电极和栅极焊盘，图案化金属膜以形成栅电极和栅极焊盘，在整个表面上形成绝缘膜，以及在TFT部分的绝缘膜上形成第二非晶硅膜图案的步骤，使得整个第二非晶硅膜的下表面与第一非晶硅膜的表面接触，在TFT部分上形成源极和漏极，去除源极和漏极之间的第二非晶硅膜，形成保护膜，以暴露漏极和栅极焊盘的一部分去除栅极焊盘的一部分上的绝缘膜，形成第一和第二像素电极图案，其中第一金属膜是Cr，Mo，Ta和Ti的一个金属膜第二金属膜是Al或Al合金。 【选择图】无

图 6

