

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4255673号
(P4255673)

(45) 発行日 平成21年4月15日(2009.4.15)

(24) 登録日 平成21年2月6日(2009.2.6)

(51) Int.Cl.

F I

G O 2 F 1/1368 (2006.01)

G O 2 F 1/1368

G O 2 F 1/1333 (2006.01)

G O 2 F 1/1333 5 O 5

G O 2 F 1/1335 (2006.01)

G O 2 F 1/1335 5 2 O

G O 2 F 1/1345 (2006.01)

G O 2 F 1/1345

H O 1 L 29/786 (2006.01)

H O 1 L 29/78 6 1 9 A

請求項の数 2 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2002-310138 (P2002-310138)
 (22) 出願日 平成14年10月24日(2002.10.24)
 (65) 公開番号 特開2004-145024 (P2004-145024A)
 (43) 公開日 平成16年5月20日(2004.5.20)
 審査請求日 平成16年9月28日(2004.9.28)

(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 100103894
 弁理士 冢入 健
 (72) 発明者 福嶋 敏晃
 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 森下 均
 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 山口 高志
 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】 T F Tアレイ基板およびこれを用いた半透過型または反射型液晶表示装置並びに T F Tアレイ基板の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

絶縁性基板上に第1の導電性膜を成膜したのちに、フォトリソグラフィ法で前記第1の導電性膜をパターニングしてゲート配線、前記ゲート配線の一部である第1の表示引き出し配線および T F T のゲート電極を形成する工程と、

第1の絶縁膜と半導体層とオーミックコンタクト層とを成膜したのちに、フォトリソグラフィ法で前記半導体層と前記オーミックコンタクト層とを、島状にパターニングする工程と、

第2の導電性膜を成膜したのちにフォトリソグラフィ法で前記第2の導電性膜をパターニングしてソース配線、前記ソース電極の一部である第2の表示引き出し配線、前記 T F T のソース電極およびドレイン電極を形成し、さらに、前記ソース電極および前記ドレイン電極に覆われていない前記オーミックコンタクト層をエッチング除去する工程と、

第2の絶縁膜を成膜したのちに、感光性有機物を塗布し、露光処理、現像処理および焼成処理で有機平坦化膜を、反射表示領域における前記有機平坦化膜の表面には凹凸を形成し、前記絶縁性基板表面にまで貫通する透過表示領域、前記ドレイン電極表面にまで貫通するコンタクト領域、前記第1の表示引き出し配線表面にまで貫通するゲートコンタクトホールを有するゲート端子領域、前記第2の表示引き出し配線表面にまで貫通するソースコンタクトホールを有するソース端子領域、および端子領域の前記ゲートコンタクトコンタクトホール及び前記ソースコンタクトホールより縁側における有機平坦化膜除去部を形成し、前記有機平坦化膜をマスクとして、前記コンタクト領域の前記第2の絶縁膜、前記

10

20

透過表示領域の前記第 1 の絶縁膜および前記第 2 の絶縁膜、前記ゲート端子領域の前記第 1 の絶縁膜および前記第 2 の絶縁膜、前記ソース端子領域の前記第 2 の絶縁膜、並びに前記有機平坦化膜除去部の前記第 1 の絶縁膜および前記第 2 の絶縁膜をエッチング除去する工程と、

透明導電性膜を成膜したのちにフォトリソグラフィ法で前記透明導電性薄膜をパターンニングして、少なくとも透過表示領域に透明画素電極を形成する工程と、

金属膜を成膜したのちにフォトリソグラフィ法で前記金属膜をパターンニングして、一画素内における透過表示領域以外に反射膜を形成する工程と、
を少なくとも含むことを特徴とする T F T アレイ基板の製造方法。

【請求項 2】

絶縁性基板上に第 1 の導電性膜を成膜したのちに、フォトリソグラフィ法で前記第 1 の導電性膜をパターンニングしてゲート配線、前記ゲート配線の一部である第 1 の表示引き出し配線および T F T のゲート電極を形成する工程と、

第 1 の絶縁膜と半導体層とオーミックコンタクト層とを成膜したのちに、フォトリソグラフィ法で前記半導体層と前記オーミックコンタクト層とを、島状にパターンニングする工程と、

第 2 の導電性膜を成膜したのちにフォトリソグラフィ法で前記第 2 の導電性膜をパターンニングしてソース配線、前記ソース電極の一部である第 2 の表示引き出し配線、前記 T F T のソース電極およびドレイン電極を形成し、さらに、前記ソース電極および前記ドレイン電極に覆われていない前記オーミックコンタクト層をエッチング除去する工程と、

第 2 の絶縁膜を成膜したのちに、感光性有機物を塗布し、露光処理、現像処理および焼成処理で有機平坦化膜を、反射表示領域における前記有機平坦化膜の表面には凹凸を形成し、前記ドレイン電極表面にまで貫通するコンタクト領域、前記第 1 の表示引き出し配線表面にまで貫通するゲートコンタクトホールを有するゲート端子領域、前記第 2 の表示引き出し配線表面にまで貫通するソースコンタクトホールを有するソース端子領域、および端子領域の前記ゲートコンタクトホール及び前記ソースコンタクトホールより縁側における有機平坦化膜除去部を形成し、前記有機平坦化膜をマスクとして、前記コンタクト領域の前記第 2 の絶縁膜、前記ゲート端子領域の前記第 1 の絶縁膜および前記第 2 の絶縁膜、前記ソース端子領域の前記第 2 の絶縁膜、並びに前記有機平坦化膜除去部の前記第 1 の絶縁膜および前記第 2 の絶縁膜をエッチング除去する工程と、

金属膜を成膜したのちにフォトリソグラフィ法で前記金属膜をパターンニングして、反射膜を形成する工程と、

を少なくとも含むことを特徴とする T F T アレイ基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、薄膜トランジスタ（以下、T F T と称す）アレイ基板およびこれを用いた反射型または半透過型液晶表示装置並びに T F T アレイ基板の製造方法に係り、更に詳しくは、有機平坦化膜を積層し、反射面の角度を制御している反射型または半透過型液晶表示装置およびその製造方法に関するものである。

【0002】

P D A と呼ばれる携帯情報端末や、携帯電話などの携帯通信端末に用いられる表示装置には、薄型、軽量、低消費電力であることが求められるとともに、様々な環境下で高い視認性を有することが求められている。この様な携帯端末の表示装置には、薄型、軽量、低消費電力という特長を有する液晶表示装置が広く普及している。

【0003】

液晶表示装置の場合、C R T、P D P 等とは異なり、画像情報を出力する液晶表示パネル自身は発光していない。このため、液晶表示装置は大きく分けて、バックライトと呼ばれる光源からの光を透過させる透過型と、反射膜により外来光を反射させる反射型とに分類される。

【 0 0 0 4 】

反射型は、明るい場所では視認性が高いが、暗い場所では視認性が著しく低下する。一方、透過型の場合、明るい場所では視認性が低下し、また、液晶表示装置全体に占めるバックライトの消費電流の割合が大きいため、反射型に比べて消費電流が大きくなるという問題があった。

【 0 0 0 5 】

このため、表示領域の一部を透過表示領域とするとともに、他の一部を反射表示領域とし、透過表示領域ではバックライトからの光を透過させ、反射表示領域では外来光を反射させる半透過型の液晶表示装置が知られている。透過型および反射型の特徴を併せ持つこのような液晶表示装置は、様々な環境下で高い視認性を確保することができる点で優れている。

10

【 0 0 0 6 】

一般に、液晶表示パネルは、ガラスなどからなる透明絶縁性基板上に多数のＴＦＴがマトリクス状に形成されたＴＦＴアレイ基板と、透明絶縁性基板上に透明電極が形成された対向電極基板とを貼り合わせるとともに、ＴＦＴアレイ基板、対向電極基板間に液晶を封入して構成され、液晶表示装置は、封入された液晶の配向を制御することによって画像表示を行っている。

【 0 0 0 7 】

従来の反射型の液晶表示装置においては、無アルカリガラスを用いた反射基板（透明絶縁性基板）上の一部にＴＦＴを形成し、ＴＦＴの上面とＴＦＴが形成されない反射基板の上面に無機の層間絶縁膜を形成している。また、層間絶縁膜の上部全面に曲面形状を有する有機の層間絶縁膜（有機平坦化膜）を形成し、有機の層間絶縁膜上に光学的に反射率の高い反射電極（反射膜）を形成している（例えば、特許文献１参照）。

20

【 0 0 0 8 】

【特許文献１】

特開２０００－８９２１７号公報（第５頁、第１図）

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 9 】

有機平坦化膜を積層し、反射面の角度を制御している従来の半透過型または反射型の液晶表示パネルにおいては、有機平坦化膜の積層範囲は、ゲート配線およびソース配線からの引き出し配線と外部接続を取るためにコンタクトホールを形成したゲート端子領域およびソース端子領域、並びにＴＦＴのドレイン電極と画素電極との接続を取るためのコンタクト領域を除いて、透明絶縁性基板の全面、すなわち基板周縁部まで積層されていた。

30

【 0 0 1 0 】

これにより、例えば、液晶表示パネルと制御基板との接続をＦＰＣ等のフィルムキャリアとＡＣＦ等を介して接続する場合に、この接続の信頼性評価の１つに、ゲートまたはソース端子部からＦＰＣを引き剥がし密着力の測定するという評価方法がある。また、液晶表示パネルのリペアを行う場合に、ゲートまたはソース端子部からＦＰＣ等のフィルムキャリアを引き剥がし、端子部に残留したＡＣＦ等を除去し、新たなフィルムキャリアを接続しリペアを行うのであるが、この引き剥がしの際に基板周縁部から有機平坦化膜と層間絶縁膜との間に剥離がおきるため、端子部が十分な接続強度を得ることが出来ないという問題点があった。

40

【 0 0 1 1 】

本発明は、上述のような課題を解決するためになされたもので、液晶表示パネルと制御基板との接続をＦＰＣ等のフィルムキャリアとＡＣＦ等を介して接続する場合に、外部と接続するＦＰＣ等の引き剥がし、液晶表示パネルのフィルムキャリア等のリペアを行った場合にも、有機平坦化膜の剥離を防ぎ、端子部の接続強度を確保することを目的とするものである。

また、液晶表示パネルのフィルムキャリア等のリペアをスムーズかつ確実に行うことができ、液晶表示装置の歩留を向上させ、安価な液晶表示装置を得ることを目的とするものであ

50

る。

【 0 0 1 2 】

【問題を解決するための手段】

本発明にかかるＴＦＴアレイ基板においては、透明絶縁性基板上に複数本形成されたゲート電極を備えたゲート配線と、前記ゲート配線と交差する複数本のソース電極を備えたソース配線と、前記ゲート電極上にゲート絶縁膜を介して設けられた半導体層と、前記半導体層に接続された前記ソース電極およびドレイン電極よりなるＴＦＴと、前記透明絶縁性基板上に設けられ、前記ＴＦＴに起因する段差を無くすと共に、表面に凹凸が形成された有機平坦化膜と、前記ＴＦＴが形成された画像表示部において、前記有機平坦化膜上に設けられ、前記有機平坦化膜に形成された画像表示部コンタクトホールにより前記ドレイン電極とに接続された画素電極と、前記画像表示部の周辺に形成された端子領域において、前記有機平坦化膜に形成された端子領域コンタクトホールにより前記ゲート配線又は前記ソース配線と電気的に接続されると共に外部端子と接続され、前記有機平坦化膜上に設けられた端子と、を備えたＴＦＴアレイ基板において、前記有機平坦化膜は、前記端子領域における基板周縁部から前記画像表示部側にかけての領域のうち前記端子領域コンタクトホールより縁側において除去されているものである。

10

【 0 0 1 3 】

また、透明絶縁性基板上に複数本形成されたゲート電極を備えたゲート配線と、前記ゲート配線と交差する複数本のソース電極を備えたソース配線と、前記ゲート電極上にゲート絶縁膜を介して設けられた半導体層と、前記半導体層に接続された前記ソース電極およびドレイン電極よりなるＴＦＴと、前記透明絶縁性基板上に設けられ、前記ＴＦＴに起因する段差を無くすと共に、表面に凹凸が形成された有機平坦化膜と、前記ＴＦＴが形成された画像表示部において、前記有機平坦化膜上に設けられ、前記有機平坦化膜に形成された画像表示部コンタクトホールにより前記ドレイン電極とに接続された画素電極と、前記画像表示部の周辺に形成された端子領域において、前記有機平坦化膜に形成された端子領域コンタクトホールにより前記ゲート配線又は前記ソース配線と電気的に接続されると共に外部端子と接続され、前記有機平坦化膜上に設けられた端子と、を備えたＴＦＴアレイ基板において、前記有機平坦化膜は、第１の有機平坦化膜と、前記第１の有機平坦化膜上に形成された第２の有機平坦化膜からなり、前記第２の有機平坦化膜が、前記端子領域における基板周縁部から前記画像表示部側にかけての領域のうち前記端子領域コンタクトホールより縁側において除去されているものである。

20

30

【 0 0 1 4 】

また、第１の有機平坦化膜が、端子領域における基板周縁部から画像表示部側にかけての領域で除去されているものである。

【 0 0 1 5 】

また、画素電極が透明画素電極であり、反射膜が１画素内において透過表示領域を除く、有機平坦化膜または透明画素電極上に形成されているものである。

【 0 0 1 6 】

また、画素電極が反射膜であるものである。

【 0 0 1 7 】

さらに、有機平坦化膜は、端子領域における基板周縁部から画像表示部側にかけて少なくとも５０μｍの領域で除去されているものである。

40

【 0 0 1 8 】

また、有機平坦化膜は、基板周縁部から画像表示部側にかけてフィルムキャリアが形成される部分を含む領域で除去されているものである。

【 0 0 1 9 】

また、有機平坦化膜は、フィルムキャリアと端子領域との重なり部分のうち、基板周縁部から画像表示部側にかけて除去されているものである。

【 0 0 2 0 】

この発明に係る半透過型液晶表示装置においては、ＴＦＴアレイ基板と、透明電極を有す

50

る対向電極基板との間隙に液晶が配置されているものである。

【 0 0 2 1 】

この発明に係る反射型液晶表示装置においては、ＴＦＴアレイ基板と、透明電極を有する対向基板との間隙に液晶が挟持されているものである。

【 0 0 2 2 】

この発明に係るＴＦＴアレイ基板の製造方法においては、絶縁性基板上に第１の導電性膜を成膜したのちに、フォトリソグラフィ法で前記第１の導電性膜をパターニングしてゲート配線、前記ゲート配線の一部である第１の表示引き出し配線およびＴＦＴのゲート電極を形成する工程と、第１の絶縁膜と半導体層とオーミックコンタクト層とを成膜したのちに、フォトリソグラフィ法で前記半導体層と前記オーミックコンタクト層とを、島状にパターニングする工程と、第２の導電性膜を成膜したのちにフォトリソグラフィ法で前記第２の導電性膜をパターニングしてソース配線、前記ソース電極の一部である第２の表示引き出し配線、前記ＴＦＴのソース電極およびドレイン電極を形成し、さらに、前記ソース電極および前記ドレイン電極に覆われていない前記オーミックコンタクト層をエッチング除去する工程と、第２の絶縁膜を成膜したのちに、感光性有機物を塗布し、露光処理、現像処理および焼成処理で有機平坦化膜を、反射表示領域における前記有機平坦化膜の表面には凹凸を形成し、前記絶縁性基板表面にまで貫通する透過表示領域、前記ドレイン電極表面にまで貫通するコンタクト領域、前記第１の表示引き出し配線表面にまで貫通するゲートコンタクトホールを有するゲート端子領域、前記第２の表示引き出し配線表面にまで貫通するソースコンタクトホールを有するソース端子領域、および端子領域の前記ゲートコンタクトコンタクトホール及び前記ソースコンタクトホールより縁側における有機平坦化膜除去部を形成し、前記有機平坦化膜をマスクとして、前記コンタクト領域の前記第２の絶縁膜、前記透過表示領域の前記第１の絶縁膜および前記第２の絶縁膜、前記ゲート端子領域の前記第１の絶縁膜および前記第２の絶縁膜、前記ソース端子領域の前記第２の絶縁膜、並びに前記有機平坦化膜除去部の前記第１の絶縁膜および前記第２の絶縁膜をエッチング除去する工程と、透明導電性膜を成膜したのちにフォトリソグラフィ法で前記透明導電性薄膜をパターニングして、少なくとも透過表示領域に透明画素電極を形成する工程と、金属膜を成膜したのちにフォトリソグラフィ法で前記金属膜をパターニングして、一画素内における透過表示領域以外に反射膜を形成する工程と、を少なくとも含むものである。

【 0 0 2 3 】

また、絶縁性基板上に第１の導電性膜を成膜したのちに、フォトリソグラフィ法で前記第１の導電性膜をパターニングしてゲート配線、前記ゲート配線の一部である第１の表示引き出し配線およびＴＦＴのゲート電極を形成する工程と、第１の絶縁膜と半導体層とオーミックコンタクト層とを成膜したのちに、フォトリソグラフィ法で前記半導体層と前記オーミックコンタクト層とを、島状にパターニングする工程と、第２の導電性膜を成膜したのちにフォトリソグラフィ法で前記第２の導電性膜をパターニングしてソース配線、前記ソース電極の一部である第２の表示引き出し配線、前記ＴＦＴのソース電極およびドレイン電極を形成し、さらに、前記ソース電極および前記ドレイン電極に覆われていない前記オーミックコンタクト層をエッチング除去する工程と、第２の絶縁膜を成膜したのちに、感光性有機物を塗布し、露光処理、現像処理および焼成処理で有機平坦化膜を、反射表示領域における前記有機平坦化膜の表面には凹凸を形成し、前記ドレイン電極表面にまで貫通するコンタクト領域、前記第１の表示引き出し配線表面にまで貫通するゲートコンタクトホールを有するゲート端子領域、前記第２の表示引き出し配線表面にまで貫通するソースコンタクトホールを有するソース端子領域、および端子領域の前記ゲートコンタクトホール及び前記ソースコンタクトホールより縁側における有機平坦化膜除去部を形成し、前記有機平坦化膜をマスクとして、前記コンタクト領域の前記第２の絶縁膜、前記ゲート端子領域の前記第１の絶縁膜および前記第２の絶縁膜、前記ソース端子領域の前記第２の絶縁膜、並びに前記有機平坦化膜除去部の前記第１の絶縁膜および前記第２の絶縁膜をエッチング除去する工程と、金属膜を成膜したのちにフォトリソグラフィ法で前記金属膜を

パターンニングして、反射膜を形成する工程と、を少なくとも含むものである。

【 0 0 2 4 】

【 発明の実施の形態 】

発明の実施の形態 1 .

図 1 は、本発明の実施の形態 1 による半透過型液晶表示装置の液晶表示パネルを構成する T F T アレイ基板の T F T 部の断面図である。図 2 は、本発明の実施の形態 1 による半透過型液晶表示装置の液晶表示パネルの平面図である。図 3 は、図 2 に示す液晶表示パネルの矢視 III - III からみた断面図である。図 4 は、図 2 に示す液晶表示パネルの矢視 IV - IV からみた断面図である。図 1、図 2、図 3 および図 4 において、1 はガラスなどからなる透明絶縁性基板、2 は透明絶縁性基板 1 上に複数本形成されたゲート配線で、一部がゲート電極 2 a および第 1 の表示引き出し配線 2 b となる。3 はゲート配線 2 とゲート絶縁膜 4 を介して交差するソース配線で、一部がソース電極 3 a および第 2 の表示引き出し配線 3 b となる。5 は半導体層で、ゲート電極 2 a 上にゲート絶縁膜 4 を介して設けられ、ソース電極 3 a およびドレイン電極 3 c に接続されている。6 は層間絶縁膜、7 は有機平坦化膜で、T F T に起因する段差を無くすと共に、表面に凹凸が形成されている。8 は透明画素電極で、有機平坦化膜 7 上に設けられ、有機平坦化膜 7 に形成されたコンタクトホールによりドレイン電極 3 c に接続されている。9 は反射膜で、1 画素内において透過表示領域 1 0 を除く有機平坦化膜 7 または透明画素電極 8 上に形成されている。

10

【 0 0 2 5 】

1 1 a、1 1 b は端子で、有機平坦化膜 7 上に設けられ、有機平坦化膜 7 に形成されたコンタクトホールによりゲート配線 2 またはソース配線 3 と電氣的にそれぞれ接続されている。なお、端子 1 1 a はゲート配線 2 に接続されたゲート端子である。一方、端子 1 1 b はソース配線 3 に接続されたソース端子で、透明画素電極 8 および反射層 9 からなる。1 2 は画像表示部、1 3 はフィルムキャリアで、外部端子を A C F 等によってゲート端子 1 1 a、ソース端子 1 1 b に接続している。1 4 は端子領域で、画像表示部 1 2 周辺でゲート端子 1 1 a、ソース端子 1 1 b を配列し、各端子 1 1 a、1 1 b とフィルムキャリア 1 3 の外部端子との接続が行われる領域である。

20

【 0 0 2 6 】

1 4 a はゲート端子領域で、第 1 の引き出し配線 2 b と透明画素電極 8 とを接続するコンタクトホールが形成された領域である。1 4 b はソース端子領域で、第 2 の引き出し配線 3 b と透明画素電極 8 とを接続するコンタクトホールが形成された領域である。1 5 a は有機平坦化膜除去部で、フィルムキャリア 1 3 と端子領域 1 4 との重なり部分のうち、基板周縁部 1 6 から画像表示部 1 2 側にかけて有機平坦化膜を除去した部分である。1 7 はコンタクト領域で、透明画素電極 8 とドレイン電極 3 c とを接続するコンタクトホールが形成された領域である。

30

【 0 0 2 7 】

つぎに、この実施の形態 1 における T F T アレイ基板の製造工程を説明する。

透明絶縁性基板 1 は、T F T、透過型画素電極および反射型画素電極が形成されるガラス、プラスチック等からなる光透過性の絶縁性基板である。この透明絶縁性基板 1 上にスパッタ法等を用いて、A l、C r、M o、W、C u、T a、T i 等からなる導電性膜を形成した後、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導電性膜を所定形状にパターンニングすることにより、ゲート配線 2、ゲート配線 2 の一部である第 1 の表示引き出し配線 2 b およびゲート電極 2 a が形成される。

40

【 0 0 2 8 】

次に、プラズマ C V D 法等を用いて、ゲート絶縁膜 4 としてのシリコン窒化膜またはシリコン酸化膜、半導体層 5 としてのアモルファスシリコン膜、不純物がドーブされた低抵抗アモルファスシリコン膜を順に成膜した後、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、島状に半導体層 5 および図示しないオーミックコンタクト層が形成される。

【 0 0 2 9 】

50

次に、スパッタ法等によりAl, Cr, Mo, W, Cu, Ta, Ti等からなる導電性膜を成膜した後、フォトリソグラフィ法によるパターニングを行って、ソース配線3、ソース配線3の一部である第2の表示引き出し配線3b、ソース電極3aおよびドレイン電極3cを形成するとともに、ソース電極3aおよびドレイン電極3cに覆われていないオーミックコンタクト層をエッチングして、TFTが形成される。

【0030】

その後、プラズマCVD法等により層間絶縁膜6（パッシベーション膜）としてのシリコン窒化膜を形成した後、有機平坦化膜7が形成される。有機平坦化膜7は、透明絶縁性基板1上に感光性を有するアクリル系樹脂等からなるポジ型の感光性有機物を塗布し、露光処理、現像処理、焼成処理を順に行って形成される絶縁性膜である。

10

【0031】

有機平坦化膜7が、TFT、電極配線（ゲート配線2、ソース配線3等）によって生じた透明絶縁性基板1上の段差を吸収することにより、透明絶縁性基板1の表面を平坦化させることができる。一方、反射表示領域における有機平坦化膜7の表面には凹凸を形成し、有機平坦化膜7上に形成される反射膜9に凹凸を設けることにより、反射表示領域において外来光を散乱させている。

【0032】

また、図1に示すように透過表示領域10およびコンタクト領域17において有機平坦化膜7を貫通させコンタクトホールを形成している。これらのコンタクトホールを介して、バックライトからの光を透過させ、あるいは、有機平坦化膜7上に形成される透明画素電極8および反射膜9をドレイン電極3cに導通させている。

20

【0033】

また、図2、図3および図4に示すように、ゲート端子領域14aおよびソース端子領域14bにおいて有機平坦化膜7を貫通させ、これらのコンタクトホールを形成している。このコンタクトホールを介して、有機平坦化膜7上に形成される透明画素電極8および反射膜9を第1の表示引き出し配線2bおよび第2の表示引き出し配線3bに導通させている。

【0034】

さらに、画像表示部12外の端子領域14では、端子領域14における有機平坦化膜除去部15aで、有機平坦化膜7を除去している。

30

なお、本願発明者は、基板周縁部16から画像表示部12側にかけて少なくとも50μmの領域で有機平坦化膜7を除去しておくことにより、フィルムキャリア13をTFTアレ基板から引き剥がす際に、層間絶縁膜6から有機平坦化膜7の剥離がないことを、実験から明らかにした。

【0035】

次に、ドライエッチングにより、コンタクト領域17の層間絶縁膜6を除去してドレイン電極3cを露出させ、コンタクトホールを形成する。このとき、有機平坦化膜7がマスクとして用いられ、コンタクト領域17の層間絶縁膜6をエッチングする際、透過表示領域10の層間絶縁膜6およびゲート絶縁膜4も同時にエッチングされる。このため、透過表示領域10は、透明絶縁性基板1のみからなる光透過の可能な領域となる。また、有機平坦化膜7がマスクとして用いられ、ゲート端子領域14aの層間絶縁膜6およびゲート絶縁膜4も同時にエッチングされる。また、有機平坦化膜7がマスクとして用いられ、ソース端子領域14bの層間絶縁膜6も同時にエッチングされる。さらに、有機平坦化膜除去部15aの層間絶縁膜6およびゲート絶縁膜4も同時にエッチングされる。

40

【0036】

その後、透過表示領域10、コンタクト領域17、ゲート端子領域14a、ソース端子領域14bおよび有機平坦化膜7上にITO等からなる光透過性を有する透明導電性膜を成膜し、フォトリソグラフィ法によるパターニングを行って、透明画素電極8が形成される。透明画素電極8は、コンタクト領域17においてドレイン電極3cと導通し、透過表示領域10では画素電極として機能するとともに、反射表示領域において透明画素電極8上

50

に形成される反射膜 9 とも導通される。

【 0 0 3 7 】

最後に、有機平坦化膜 7 上、コンタクト領域 1 7 内、ゲート端子領域 1 4 a およびソース端子領域 1 4 b 内に A 1 等の高反射率の金属膜を成膜し、フォトリソグラフィ法によるパターンニングを行って、反射膜 9 が形成される。反射膜 9 は、透明画素電極 8 を介してドレイン電極 3 c に導通し、反射表示領域の画素電極として機能する。また、反射膜 9 はゲート端子領域 1 4 a およびソース端子領域 1 4 b において透明画素電極 8 を介して第 1 の表示引き出し配線 2 b および第 2 の表示引き出し配線 3 b に導通し、F P C 等のフィルムキャリア 1 3 の外部端子との接続端子となる。

【 0 0 3 8 】

T F T は、ゲート電極 2 a、ゲート絶縁膜 4、半導体層 5、ソース電極 3 a およびドレイン電極 3 c からなる。また、反射表示領域には画素電極としての反射膜 9 が形成され、透過表示領域には画素電極としての透明画素電極 8 が形成されている。これらの画素電極はいずれもドレイン電極 3 c に電氣的に接続されている。

【 0 0 3 9 】

ゲート電極 2 a は、透明絶縁性基板 1 上に形成され、ゲート配線 2 に電氣的に接続されている。ゲート絶縁膜 4 は、ゲート電極 2 a 上を含み、透過表示領域 1 0 およびゲート端子領域 1 4 a 内を除く透明絶縁性基板 1 上に形成される。半導体層 5 は T F T のチャネル層であり、ゲート絶縁膜 4 を介してゲート電極 2 a 上に形成される。

【 0 0 4 0 】

ソース電極 3 a およびドレイン電極 3 c はともに図示しないオーミックコンタクト層を介して半導体層 5 上に形成され、ソース電極 3 a はソース配線 2 に電氣的に接続され、ドレイン電極 3 c は透明画素電極 8 に接続される。また、T F T 上には層間絶縁膜 6 が形成されており、この層間絶縁膜 6 は、透明絶縁性基板 1 上の透過表示領域 1 0、ゲート端子領域 1 4 a およびソース端子領域 1 4 b 内を除く領域に形成されている。

【 0 0 4 1 】

有機平坦化膜 7 は、有機平坦化膜除去部 1 5 a、コンタクトホールが設けられた透過表示領域 1 0、コンタクト領域 1 7、ゲート端子領域 1 4 a およびソース端子領域 1 4 b 内を除く領域に形成され、透明絶縁性基板 1 上の凹凸を平坦化するとともに、外来光を乱反射するためのより細かな凹凸が形成されている。

【 0 0 4 2 】

透明画素電極 8 は、少なくとも透過表示領域 1 0 に形成される。この透明画素電極 8 はドレイン電極 3 c と導通させることにより、透過型表示装置における画素電極として機能する。反射膜 9 は、透過表示領域 1 0 を除く表示領域内であって、少なくとも透明画素電極 8 および有機平坦化膜 7 上に形成される。この反射膜 9 はドレイン電極 3 c と導通されることにより、反射型表示装置における画素電極（反射電極）として機能する。つまり、反射膜 9 が形成された領域が反射表示領域となる。

【 0 0 4 3 】

以上の工程により、反射型液晶表示装置の T F T アレイ基板を作製する。

また、T F T アレイ基板と、他の絶縁性基板上に透明電極とカラーフィルタ等が形成された対向電極基板とを対向配置して、液晶をシール材および封止材により挟持することで液晶表示パネルを作製する。

また、ゲート端子 1 1 a およびソース端子 1 1 b に、図示しない制御回路との接続を F P C 等のフィルムキャリア 1 3 と図示しない A C F 等を介して接続され、バックライトユニットを備えることで半透過型液晶表示装置を完成する。

【 0 0 4 4 】

なお、この実施の形態 1 では、図 2 に示すように、ゲート端子 1 1 a およびソース端子 1 1 b が T F T アレイ基板の直交する二辺の周縁部に設けられた場合を示したが、この構成に限られるものではなく、例えば、ゲート端子 1 1 a を形成した辺にゲート端子 1 1 a およびソース端子 1 1 b を設けることにより、ソース端子 1 1 b が形成されていた辺の狭額

10

20

30

40

50

縁化を図ることが可能である。

【 0 0 4 5 】

また、この実施の形態 1 では、1 層の有機平坦化膜 7 の表面に凹凸を形成している。しかし、1 層の有機平坦化膜 7 では表面の凹凸の差が大きくなる場合があり、有機平坦化膜 7 上の反射膜 9 で有効な外来光の散乱が得られない。この場合、有機平坦化膜を 2 層で形成することで、1 層目で生じた有機平坦化膜表面の凹凸の大きな差を、2 層目の有機平坦化膜で緩和できる。従って、反射膜 9 で有効な外来光の散乱が得ることが可能である。図 5 は、本発明の 2 層の有機平坦化膜からなる半透過型液晶表示装置の液晶表示パネルを構成する TFT アレイ基板の TFT 部の断面図である。図 6 は、本発明の 2 層の有機平坦化膜からなる半透過型液晶表示装置の液晶表示パネルを構成する TFT アレイ基板のゲート端子部の断面図である。図 7 は、本発明の 2 層の有機平坦化膜からなる半透過型液晶表示装置の液晶表示パネルを構成する TFT アレイ基板のソース端子部の断面図である。図 5、図 6 および図 7 において、図 1 ~ 図 4 と同じ符号は、同一または相当を示し、その説明を省略する。7 a は第 1 の有機平坦化膜、7 b は第 2 の有機平坦化膜で、第 1 の有機平坦化膜 7 a 上に形成され、第 1 の有機平坦化膜 7 a 表面の凹凸の差を緩和する。

10

【 0 0 4 6 】

2 層の有機平坦化膜からなる半透過型液晶表示装置の製造方法は、前述した 1 層の有機平坦化膜からなる半透過型液晶表示装置の製造方法において以下に示すように第 2 の有機平坦化膜を形成する工程を追加したものである。前述のようにプラズマ CVD 法等により層間絶縁膜 6 としてのシリコン窒化膜を形成した後に、透明絶縁性基板 1 上に感光性を有するアクリル系樹脂等からなるポジ型の感光性有機物を塗布し、露光処理、現像処理、焼成処理を順に行って第 1 の有機平坦化膜 7 a を形成する。さらに、感光性を有するアクリル系樹脂等からなるポジ型の感光性有機物を塗布し、露光処理、現像処理、焼成処理を順に行って第 2 の有機平坦化膜 7 b を形成する製造工程を加える。これにより、2 層の有機平坦化膜からなる半透過型液晶表示装置を得ることができる。

20

【 0 0 4 7 】

このように、有機平坦化膜を 2 層で形成することで、1 層目で生じた有機平坦化膜表面の凹凸の大きな差を、2 層目の有機平坦化膜で緩和でき、反射膜 9 で有効な外来光の散乱を得ることが可能である。しかしながら、第 1 の有機平坦化膜 7 a と第 2 の有機平坦化膜 7 b とは密着性がそれほど高くなく、フィルムキャリア 1 3 を TFT アレイ基板から引き剥がす際に、第 1 の有機平坦化膜 7 a から第 2 の有機平坦化膜 7 b の剥離が生じてしまう。このため、図 6 および図 7 に示すように、有機平坦化膜除去部 1 5 a で第 2 の有機平坦化膜 7 b を除去することで、フィルムキャリア 1 3 を TFT アレイ基板から引き剥がす際に、第 1 の有機平坦化膜 7 a から第 2 の有機平坦化膜 7 b の剥離が生じない。

30

なお、ここでは、第 2 の有機平坦化膜 7 b のみを有機平坦化膜除去部 1 5 a で除去しているが、第 1 の有機平坦化膜 7 a および第 2 の有機平坦化膜 7 b を有機平坦化膜除去部 1 5 a で除去しても同様の作用効果を奏する。

【 0 0 4 8 】

また、この実施の形態 1 では、半透過型の液晶表示装置について説明してきたが、有機平坦化膜を用いる反射型の液晶表示装置においても、同様の作用効果を奏する。図 8 は、本発明の反射型液晶表示装置の液晶表示パネルを構成する TFT アレイ基板の TFT 部の断面図、図 9 は、本発明の反射型液晶表示装置の液晶表示パネルを構成する TFT アレイ基板のゲート端子部の断面図、図 10 は、本発明の反射型液晶表示装置の液晶表示パネルを構成する TFT アレイ基板のソース端子部の断面図である。図 8、図 9 および図 10 において、図 1 ~ 図 4 と同じ符号は、同一または相当を示し、その説明を省略する。

40

【 0 0 4 9 】

反射型液晶表示装置の製造方法を以下に説明する。前述した半透過型の液晶表示装置の製造方法における製造工程である透過表示領域 10、コンタクト領域 17、ゲート端子領域 14 a、ソース端子領域 14 b および有機平坦化膜 7 上に ITO 等からなる光透過性を有する導電性膜を成膜し、フォトリソグラフィ法によるパターニングを行って透明画素電極

50

8を形成する製造工程を省いている。本製造方法では有機平坦化膜7上、コンタクト領域17内、ゲート端子領域14aおよびソース端子領域14b内にA1等の高反射率の金属膜を成膜し、フォトリソグラフィ法によるパターンニングを行って、反射膜9を形成することで、反射型液晶表示装置を得ることができる。

なお、前述した半透過型液晶表示装置における透過表示領域10は、反射型液晶表示装置においては形成しない。

【0050】

以上のように、この実施の形態1によれば、半透過型液晶表示装置を構成するTFTアレイ基板において、基板周縁部16から画像表示部12側にかけて有機平坦化膜7を除去する。好ましくは、基板周縁部16から画像表示部12側にかけて少なくとも50 μ mの領域で有機平坦化膜7を除去しておくことにより、フィルムキャリア13をTFTアレイ基板から引き剥がす場合に、層間絶縁膜6から有機平坦化膜7の剥離をなくすことができ、液晶表示パネルのフィルムキャリア13等のリペアをスムーズかつ確実に行うことができる。このことは液晶表示装置の歩留を向上させ、安価な液晶表示装置を得ることができる。また、端子部の接続強度を確保することができる。

【0051】

発明の実施の形態2.

本実施の形態にかかる半透過型液晶表示装置について図11から図13を用いて説明する。図11は、本発明の実施の形態2による半透過型液晶表示装置の液晶表示パネルの平面図である。図12は、図11に示す液晶表示パネルの矢視XII-XIIからみた断面図である。図13は、図11に示す液晶表示パネルの矢視XIII-XIIIからみた断面図である。図11、図12および図13において、図1～図10と同じ符号は、同一または相当を示し、その説明を省略する。15bは有機平坦化膜が除去されている有機平坦化膜除去部で、フィルムキャリア13と端子領域14との重なり部分である。

【0052】

この実施の形態2と実施の形態1との差異は、フィルムキャリア13と端子領域14との重なり部分で有機平坦化膜を除去しているところのみであり、後述する有機平坦化膜除去部による作用効果以外は、実施の形態1と同様の作用効果を奏する。

【0053】

この実施の形態2においては、図12および図13に示すように、ゲート端子11aおよびソース端子11bである透明画素電極8および反射膜9の下層に、有機平坦化膜7が存在しない。そのため、反射膜9表面と透明絶縁性基板1表面とで実施の形態1に比べて段差が小さい。これにより、TFTアレイ基板とフィルムキャリア13との密着性を高め、反射膜9または有機平坦化膜7からフィルムキャリア13が剥離することを防ぎ、端子部の接続強度を確保することが可能である。

【0054】

発明の実施の形態3.

図14は、本発明の実施の形態3による半透過型液晶表示装置の液晶表示パネルの平面図である。図14において、図1～13と同じ符号は、同一または相当を示し、その説明を省略する。15cは有機平坦化膜が除去されている有機平坦化膜除去部で、基板周縁部16から画像表示部12側にかけての領域で除去されている。

【0055】

この実施の形態3と実施の形態1および実施の形態2との差異は、フィルムキャリア13と端子領域14との重なり部分に関係無く、基板周縁部16に沿って有機平坦化膜を除去しているところのみである。後述する有機平坦化膜除去部による作用効果以外は、実施の形態1および実施の形態2と同様の作用効果を奏する。

【0056】

この実施の形態3においては、図14に示すように、基板周縁部16に沿って有機平坦化膜7を除去している。これにより、フィルムキャリア13とTFTアレイ基板との位置ずれが生じた場合においても、フィルムキャリア13はTFTアレイ基板の基板周縁部16

で有機平坦化膜を除去した有機平坦化膜除去部 15 c に常に位置することとなる。よって、リペア等のフィルムキャリア 13 の T F T アレイ基板からの引き剥がしを行った場合に、層間絶縁膜 6 から有機平坦化膜 7 の剥離は起こらず、液晶表示パネルのフィルムキャリア等のリペアをスムーズかつ確実に行うことができる。これにより、液晶表示装置の歩留を向上させ、安価な液晶表示装置を得ることができる。

【0057】

なお、この実施の形態 3 における T F T アレイ基板においては、基板周縁部 16 に沿って有機平坦化膜 7 を除去しているが、基板周縁部 16 から画像表示部 12 側にかけて少なくとも 50 μ m の領域で有機平坦化膜 7 を除去しておくことにより、フィルムキャリア 13 を T F T アレイ基板から引き剥がす際に、層間絶縁膜 6 から有機平坦化膜 7 の剥離が生じ

10

【0058】

発明の実施の形態 4 .

図 15 は、この実施の形態 4 による半透過型液晶表示装置の液晶表示パネルの平面図である。図 15 おいて、図 1 ~ 14 と同じ符号は、同一または相当を示し、その説明を省略する。15 d は有機平坦化膜 7 が除去されている有機平坦化膜除去部で、基板周縁部 16 から画像表示部 12 側にかけてフィルムキャリア 13 が形成される部分を含む領域で除去されている。

【0059】

この実施の形態 4 と実施の形態 1、実施の形態 2 および実施の形態 3 との差異は、基板周縁部 16 から画像表示部 12 側にかけてフィルムキャリア 13 が形成される部分を含む領域で有機平坦化膜 7 を除去しているところのみである。後述する有機平坦化膜除去部による作用効果以外は、実施の形態 1、実施の形態 2 および 3 と同様の作用効果を奏する。

20

【0060】

この実施の形態 4 においては、実施の形態 2 と同様に、ゲート端子 11 a およびソース端子 11 b である透明画素電極 8 および反射膜 9 の下層に、有機平坦化膜 7 が存在しないために、反射膜 9 表面と透明絶縁性基板 1 表面とで実施の形態 1 および実施の形態 3 に比べて段差が小さい。これにより、T F T アレイ基板とフィルムキャリア 13 との密着性を高め、反射膜 9 または有機平坦化膜 7 からフィルムキャリア 13 が剥離することを防ぎ、端子部の接続強度を確保することが可能である。

30

【0061】

また、実施の形態 3 と同様に、基板周縁部 16 に沿って有機平坦化膜 7 を除去している。これにより、フィルムキャリア 13 と T F T アレイ基板との位置ずれが生じた場合においても、フィルムキャリア 13 は T F T アレイ基板の基板周縁部 16 で有機平坦化膜を除去した有機平坦化膜除去部 15 d に常に位置することとなる。よって、リペア等のフィルムキャリア 13 の T F T アレイ基板からの引き剥がしを行った場合に、層間絶縁膜 6 から有機平坦化膜 7 の剥離は起こらず、液晶表示パネルのフィルムキャリア等のリペアをスムーズかつ確実に行うことができる。従って、液晶表示装置の歩留を向上させ、安価な液晶表示装置を得ることができる。

【発明の効果】

40

【0062】

この発明は、以上説明したように構成されているので、以下に示すような効果を奏する。

【0063】

この発明に係る T F T アレイ基板においては、絶縁性基板上に複数本形成されたゲート電極を備えたゲート配線と、ゲート配線と交差する複数本のソース電極を備えたソース配線と、ゲート電極上にゲート絶縁膜を介して設けられた半導体層と、この半導体層に接続されたソース電極およびドレイン電極よりなる T F T と、透明絶縁性基板上に設けられ、T F T に起因する段差を無くすと共に、表面に凹凸が形成された有機平坦化膜と、有機平坦化膜上に設けられ、有機平坦化膜に形成されたコンタクトホールによりドレイン電極とに接続された画素電極と、有機平坦化膜上に設けられ、有機平坦化膜に形成されたコンタク

50

トホールによりゲート配線又はソース配線と電氣的に接続された端子が透明絶縁性基板の画像表示部周辺に配列され、各端子と外部端子との接続が行われる端子領域を備えたＴＦＴアレイ基板において、有機平坦化膜は、端子領域における基板周縁部から画像表示部側にかけての領域で除去されていることにより、フィルムキャリアをＴＦＴアレイ基板から引き剥がす場合に、有機平坦化膜の剥離をなくすことができ、ＴＦＴアレイ基板のリペアをスムーズかつ確実にを行うこと可能である。

【 0 0 6 4 】

また、透明絶縁性基板上に複数本形成されたゲート電極を備えたゲート配線と、ゲート配線と交差する複数本のソース電極を備えたソース配線と、ゲート電極上にゲート絶縁膜を介して設けられた半導体層と、半導体層に接続されたソース電極およびドレイン電極よりなるＴＦＴと、透明絶縁性基板上に設けられ、ＴＦＴに起因する段差を無くすと共に、表面に凹凸が形成された有機平坦化膜と、有機平坦化膜上に設けられ、有機平坦化膜に形成されたコンタクトホールによりドレイン電極とに接続された画素電極と、有機平坦化膜上に設けられ、有機平坦化膜に形成されたコンタクトホールによりゲート配線又はソース配線と電氣的に接続された端子が透明絶縁性基板の画像表示部周辺に配列され、各端子と外部端子との接続が行われる端子領域を備えたＴＦＴアレイ基板において、有機平坦化膜は、第１の有機平坦化膜と、第１の有機平坦化膜上に形成された第２の有機平坦化膜からなり、第２の有機平坦化膜が、端子領域における基板周縁部から画像表示部側にかけての領域で除去されていることにより、１層目で生じた有機平坦化膜表面の凹凸の差を、２層目の有機平坦化膜で緩和でき、有効な外来光の散乱を得ることが可能である。また、フィルムキャリアをＴＦＴアレイ基板から引き剥がす場合に、有機平坦化膜の剥離をなくすことができ、ＴＦＴアレイ基板のリペアをスムーズかつ確実にを行うこと可能である。

【 0 0 6 5 】

また、第１の有機平坦化膜が、端子領域における基板周縁部から画像表示部側にかけての領域で除去されていることにより、１層目で生じた有機平坦化膜表面の凹凸の差を、２層目の有機平坦化膜で緩和でき、有効な外来光の散乱を得ることが可能である。また、フィルムキャリアをＴＦＴアレイ基板から引き剥がす場合に、有機平坦化膜の剥離をなくすことができ、ＴＦＴアレイ基板のリペアをスムーズかつ確実にを行うこと可能である。

【 0 0 6 6 】

また、画素電極が透明画素電極であり、反射膜が１画素内において透過表示領域を除く、有機平坦化膜または透明画素電極上に形成されていることにより、フィルムキャリアをＴＦＴアレイ基板から引き剥がす場合に、有機平坦化膜の剥離をなくすことができ、ＴＦＴアレイ基板のリペアをスムーズかつ確実にを行うこと可能である。

【 0 0 6 7 】

また、画素電極が反射膜であることにより、フィルムキャリアをＴＦＴアレイ基板から引き剥がす場合に、有機平坦化膜の剥離をなくすことができ、ＴＦＴアレイ基板のリペアをスムーズかつ確実にを行うこと可能である。

【 0 0 6 8 】

さらに、有機平坦化膜は、端子領域における基板周縁部から画像表示部側にかけて少なくとも５０μｍの領域で除去されていることにより、フィルムキャリアをＴＦＴアレイ基板から引き剥がす場合に、有機平坦化膜の剥離をなくすことができ、ＴＦＴアレイ基板のリペアをスムーズかつ確実にを行うこと可能である。

【 0 0 6 9 】

また、有機平坦化膜は、基板周縁部から画像表示部側にかけてフィルムキャリアが形成される部分を含む領域で除去されていることにより、ＴＦＴアレイ基板とフィルムキャリアとの密着性を高め、端子部の接続強度を確保することが可能である。

【 0 0 7 0 】

また、有機平坦化膜は、フィルムキャリアと端子領域との重なり部分のうち、基板周縁部から画像表示部側にかけて除去されていることにより、フィルムキャリアをＴＦＴアレイ基板から引き剥がす場合に、有機平坦化膜の剥離をなくすことができ、ＴＦＴアレイ基板

のリペアをスムーズかつ確実にを行うこと可能である。また、ＴＦＴアレ基板とフィルムキャリアとの密着性を高め、端子部の接続強度を確保することが可能である。

【００７１】

この発明に係る半透過型液晶表示装置においては、ＴＦＴアレ基板と、透明電極を有する対向電極基板との間隙に液晶が配置されていることにより、フィルムキャリアをＴＦＴアレ基板から引き剥がす場合に、有機平坦化膜の剥離をなくすことができ、液晶表示装置のリペアをスムーズかつ確実にを行うこと可能であり、液晶表示装置の歩留を向上させ、安価な液晶表示装置を得ることが可能である。

【００７２】

この発明に係る反射型液晶表示装置においては、ＴＦＴアレ基板と、透明電極を有する対向基板との間隙に液晶が挟持されていることにより、フィルムキャリアをＴＦＴアレ基板から引き剥がす場合に、有機平坦化膜の剥離をなくすことができ、液晶表示装置のリペアをスムーズかつ確実にを行うこと可能であり、液晶表示装置の歩留を向上させ、安価な液晶表示装置を得ることが可能である。

【００７３】

この発明に係るＴＦＴアレ基板の製造方法においては、絶縁性基板上に第１の導電性膜を成膜したのちに、フォトリソグラフィ法で第１の導電性膜をパターンニングしてゲート配線、ゲート配線の一部である第１の表示引き出し配線およびＴＦＴのゲート電極を形成する工程と、第１の絶縁膜と半導体層とオーミックコンタクト層とを成膜したのちに、フォトリソグラフィ法で半導体層とオーミックコンタクト層とを、島状にパターンニングする工程と、第２の導電性膜を成膜したのちにフォトリソグラフィ法で第２の導電性膜をパターンニングしてソース配線、ソース電極の一部である第２の表示引き出し配線、ＴＦＴのソース電極およびドレイン電極を形成し、さらに、ソース電極およびドレイン電極に覆われていないオーミックコンタクト層をエッチング除去する工程と、第２の絶縁膜を成膜したのちに、感光性有機物を塗布し、露光処理、現像処理および焼成処理で有機平坦化膜を、反射表示領域における有機平坦化膜の表面には凹凸を形成し、透明絶縁性基板表面にまで貫通する透過表示領域、ドレイン電極表面にまで貫通するコンタクト領域、第１の表示引き出し配線表面にまで貫通するゲート端子領域、第２の表示引き出し配線表面にまで貫通するソース端子領域、および端子領域における有機平坦化膜除去部を形成し、有機平坦化膜をマスクとして、コンタクト領域の第２の絶縁膜、透過表示領域の第１の絶縁膜および第２の絶縁膜、ゲート端子領域の第１の絶縁膜および第２の絶縁膜、ソース端子領域の第２の絶縁膜、並びに有機平坦化膜除去部の第１の絶縁膜および第２の絶縁膜をエッチング除去する工程と、透明導電性膜を成膜したのちにフォトリソグラフィ法で透明導電性薄膜をパターンニングして、少なくとも透過表示領域に透明画素電極を形成する工程と、金属膜を成膜したのちにフォトリソグラフィ法で金属膜をパターンニングして、一画素内における透過表示領域以外に反射膜を形成する工程と、を少なくとも含むことにより、フィルムキャリアをＴＦＴアレ基板から引き剥がす場合に、有機平坦化膜の剥離をなくすことができ、ＴＦＴアレ基板のリペアをスムーズかつ確実にを行うこと可能である。

【００７４】

この発明に係る反射型液晶表示装置においては、絶縁性基板上に第１の導電性膜を成膜したのちに、フォトリソグラフィ法で第１の導電性膜をパターンニングしてゲート配線、ゲート配線の一部である第１の表示引き出し配線およびＴＦＴのゲート電極を形成する工程と、第１の絶縁膜と半導体層とオーミックコンタクト層とを成膜したのちに、フォトリソグラフィ法で半導体層とオーミックコンタクト層とを、島状にパターンニングする工程と、第２の導電性膜を成膜したのちにフォトリソグラフィ法で第２の導電性膜をパターンニングしてソース配線、ソース電極の一部である第２の表示引き出し配線、ＴＦＴのソース電極およびドレイン電極を形成し、さらに、ソース電極およびドレイン電極に覆われていないオーミックコンタクト層をエッチング除去する工程と、第２の絶縁膜を成膜したのちに、感光性有機物を塗布し、露光処理、現像処理および焼成処理で有機平坦化膜を、反射表示領域における有機平坦化膜の表面には凹凸を形成し、ドレイン電極表面にまで貫通するコン

10

20

30

40

50

タクト領域、第 1 の表示引き出し配線表面にまで貫通するゲート端子領域、第 2 の表示引き出し配線表面にまで貫通するソース端子領域、および端子領域における有機平坦化膜除去部を形成し、有機平坦化膜をマスクとして、コンタクト領域の第 2 の絶縁膜、ゲート端子領域の第 1 の絶縁膜および第 2 の絶縁膜、ソース端子領域の第 2 の絶縁膜、並びに有機平坦化膜除去部の第 1 の絶縁膜および第 2 の絶縁膜をエッチング除去する工程と、金属膜を成膜したのちにフォトリソグラフィ法で金属膜をパターニングして、反射膜を形成する工程と、を少なくとも含むことにより、フィルムキャリアを TFT アレイ基板から引き剥がす場合に、有機平坦化膜の剥離をなくすことができ、TFT アレイ基板のリペアをスムーズかつ確実にを行うこと可能である。

【図面の簡単な説明】

10

【図 1】 本発明の実施の形態 1 による半透過型液晶表示装置の液晶表示パネルを構成する TFT アレイ基板の TFT 部の断面図である。

【図 2】 本発明の実施の形態 1 による半透過型液晶表示装置の液晶表示パネルの平面図である。

【図 3】 図 2 に示す液晶表示パネルの矢視 III - III からみた断面図である。

【図 4】 図 2 に示す液晶表示パネルの矢視 IV - IV からみた断面図である。

【図 5】 本発明の 2 層の有機平坦化膜からなる半透過型液晶表示装置の液晶表示パネルを構成する TFT アレイ基板の TFT 部の断面図である。

【図 6】 本発明の 2 層の有機平坦化膜からなる半透過型液晶表示装置の液晶表示パネルを構成する TFT アレイ基板のゲート端子部の断面図である。

20

【図 7】 本発明の 2 層の有機平坦化膜からなる半透過型液晶表示装置の液晶表示パネルを構成する TFT アレイ基板のソース端子部の断面図である。

【図 8】 本発明の反射型液晶表示装置の液晶表示パネルを構成する TFT アレイ基板の TFT 部の断面図である。

【図 9】 本発明の反射型液晶表示装置の液晶表示パネルを構成する TFT アレイ基板のゲート端子部の断面図である。

【図 10】 本発明の反射型液晶表示装置の液晶表示パネルを構成する TFT アレイ基板のソース端子部の断面図である。

【図 11】 本発明の実施の形態 2 による半透過型液晶表示装置の液晶表示パネルの平面図である。

30

【図 12】 図 11 に示す液晶表示パネルの矢視 XII - XII からみた断面図である。

【図 13】 図 11 に示す液晶表示パネルの矢視 XIII - XIII からみた断面図である。

【図 14】 本発明の実施の形態 3 による半透過型液晶表示装置の液晶表示パネルの平面図である。

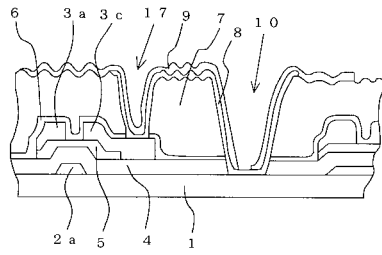
【図 15】 この実施の形態 4 による半透過型液晶表示装置の液晶表示パネルの平面図である。

【符号の説明】

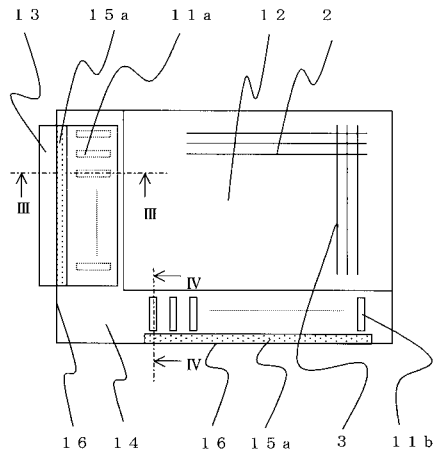
- 1 透明絶縁性基板、 2 ゲート配線、 2 a ゲート電極、
- 2 b 第 1 の表示引き出し配線、
- 3 ソース配線、 3 a ソース電極、 3 b 第 2 の表示引き出し配線、
- 3 c ドレイン電極、
- 4 ゲート絶縁膜、 5 半導体層、 6 層間絶縁膜
- 7 有機平坦化膜、 7 a 第 1 の有機平坦化膜、 7 b 第 2 の有機平坦化膜、
- 8 透明画素電極、 9 反射膜、 10 透過表示領域、
- 11 a ゲート端子、 11 b ソース端子、 12 画像表示部、
- 13 フィルムキャリア、
- 14 端子領域、 14 a ゲート端子領域、 14 b ソース端子領域、
- 15、 15 a、 15 b、 15 c、 15 d 有機平坦化膜除去部、
- 16 基板周縁部、 17 コンタクト領域

40

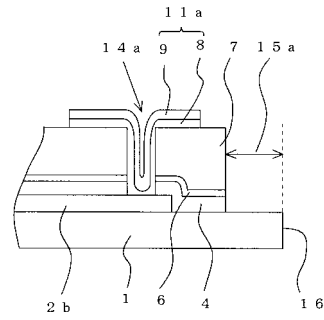
【 図 1 】



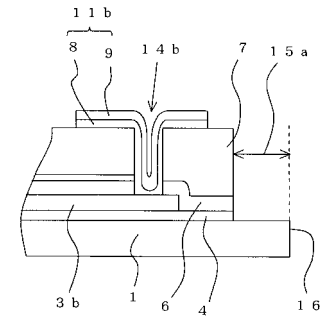
【 図 2 】



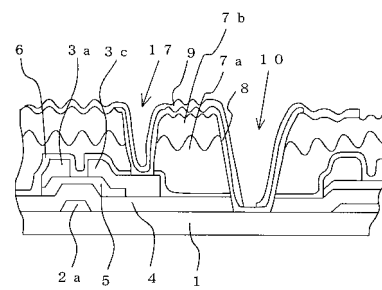
【 図 3 】



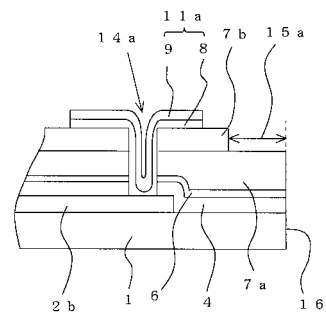
【 図 4 】



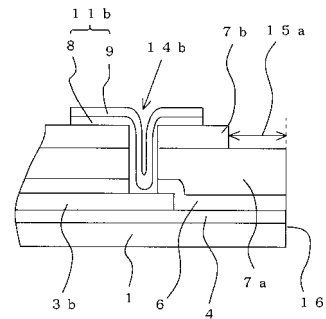
【圖 5】



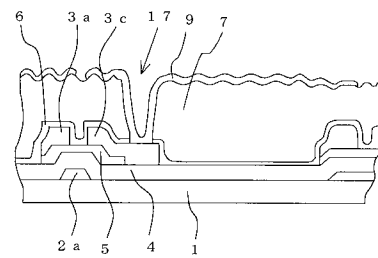
【圖 6】



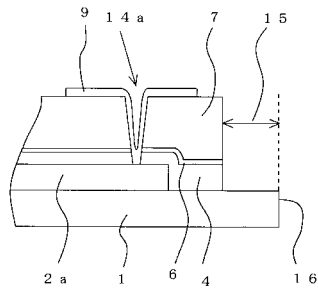
【圖 7】



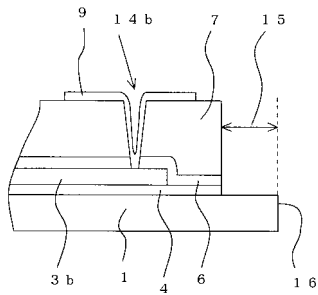
【圖 8】



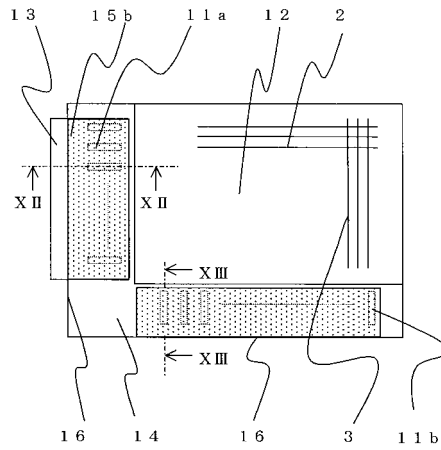
【図 9】



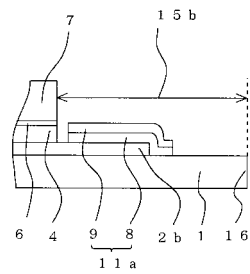
【図 10】



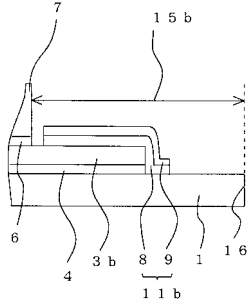
【図 11】



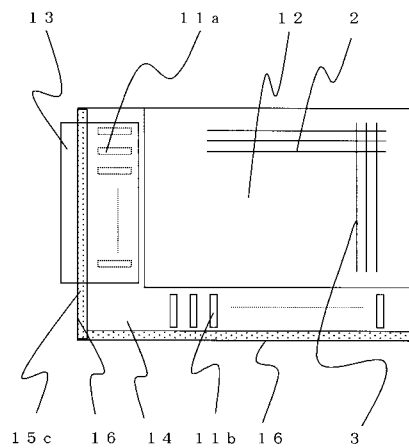
【図 12】



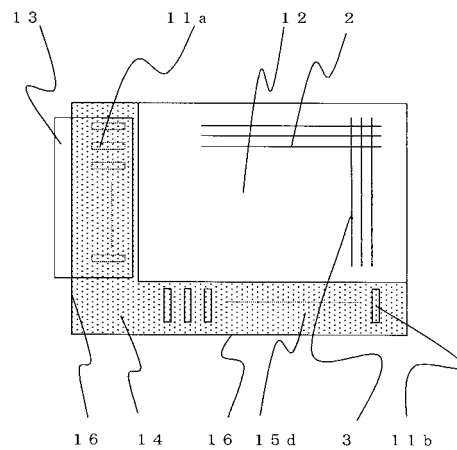
【図 13】



【図 14】



【図 15】



フロントページの続き

審査官 福島 浩司

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

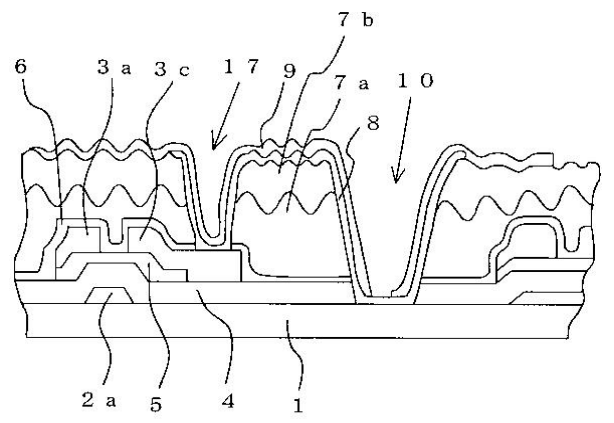
(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G02F 1/1368
G02F 1/1333
G02F 1/1335
G02F 1/1345
H01L 29/786

专利名称(译)	TFT阵列基板，使用其的半透射或反射型液晶显示装置，以及TFT阵列基板的制造方法		
公开(公告)号	JP4255673B2	公开(公告)日	2009-04-15
申请号	JP2002310138	申请日	2002-10-24
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	福嶋敏晃 森下均 山口高志		
发明人	福嶋 敏晃 森下 均 山口 高志		
IPC分类号	G02F1/1368 G02F1/1333 G02F1/1335 G02F1/1345 H01L29/786		
FI分类号	G02F1/1368 G02F1/1333.505 G02F1/1335.520 G02F1/1345 H01L29/78.619.A		
F-TERM分类号	2H090/HA04 2H090/HA06 2H090/HB07X 2H090/HC12 2H090/JA06 2H090/JA11 2H090/LA01 2H091/FA14Y 2H091/FB08 2H091/FD04 2H091/GA03 2H091/LA30 2H092/GA40 2H092/GA50 2H092/HA04 2H092/HA05 2H092/JA24 2H092/JB58 2H092/KB22 2H092/KB25 2H092/MA17 2H092/NA18 2H190/HA04 2H190/HA06 2H190/HB07 2H190/HC12 2H190/JA06 2H190/JA11 2H190/LA01 2H191/FA45Y 2H191/FA96Y 2H191/FB02 2H191/FB14 2H191/FC02 2H191/FC10 2H191/FD04 2H191/GA04 2H191/GA05 2H191/GA10 2H191/GA19 2H191/JA03 2H191/LA02 2H191/LA13 2H191/LA40 2H191/NA13 2H191/NA30 2H191/NA34 2H191/NA37 2H191/NA43 2H191/NA48 2H192/AA24 2H192/BC31 2H192/BC64 2H192/BC72 2H192/BC82 2H192/CB05 2H192/EA67 2H192/FA65 2H192/FA76 2H192/HA33 2H291/FA45Y 2H291/FA96Y 2H291/FB02 2H291/FB14 2H291/FC02 2H291/FC10 2H291/FD04 2H291/GA04 2H291/GA05 2H291/GA10 2H291/GA19 2H291/JA03 2H291/LA02 2H291/LA13 2H291/LA40 2H291/NA13 2H291/NA30 2H291/NA34 2H291/NA37 2H291/NA43 2H291/NA48 5F110/AA30 5F110/BB01 5F110/CC07 5F110/DD01 5F110/DD02 5F110/EE02 5F110/EE03 5F110/EE04 5F110/EE44 5F110/FF02 5F110/FF03 5F110/FF30 5F110/GG02 5F110/GG15 5F110/GG45 5F110/HK02 5F110/HK03 5F110/HK04 5F110/HK09 5F110/HK16 5F110/HK21 5F110/HK33 5F110/HK35 5F110/HL03 5F110/HL07 5F110/NN03 5F110/NN24 5F110/NN27 5F110/NN35 5F110/NN44 5F110/NN47 5F110/NN72 5F110/QQ04		
审查员(译)	福岛浩二		
其他公开文献	JP2004145024A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：即使在薄膜载体的剥离和液晶显示面板的薄膜载体等的修复以反射方式进行时，也能够防止有机平坦化薄膜的剥离并确保端子部分的连接强度或半透射型液晶显示器，其中反射面的角度由有机平面化膜控制。ŽSOLUTION：在液晶显示器中，有机平坦化膜去除部分15a，其中有有机平面化膜在外围边缘部分16上移除到基板区域14和膜载体13的部分中的基板的图像显示部分12侧TFT阵列基板的彼此重叠的部分。Ž



【 図 6 】