

(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2010-85551

(P2010-85551A)

(43) 公開日 平成22年4月15日(2010.4.15)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/1345 (2006.01)	GO2F 1/1345	2H092
GO2F 1/1368 (2006.01)	GO2F 1/1368	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2008-252596 (P2008-252596)	(71) 出願人	304053854 エプソンイメージングデバイス株式会社 長野県安曇野市豊科田沢6925
(22) 出願日	平成20年9月30日(2008.9.30)	(74) 代理人	100095728 弁理士 上柳 雅誉
		(74) 代理人	100107261 弁理士 須澤 修
		(74) 代理人	100127661 弁理士 宮坂 一彦
		(72) 発明者	櫻井 徹 長野県安曇野市豊科田沢6925 エプソンイメージングデバイス株式会社内
		(72) 発明者	森藤 東吾 長野県安曇野市豊科田沢6925 エプソンイメージングデバイス株式会社内 最終頁に続く

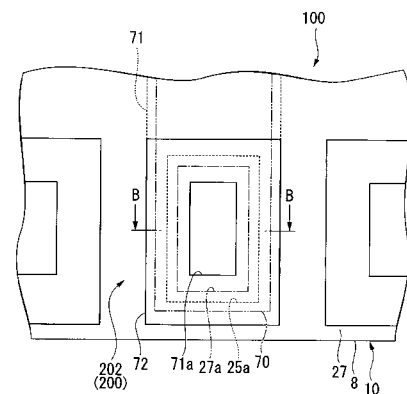
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置及び電子機器

(57) 【要約】

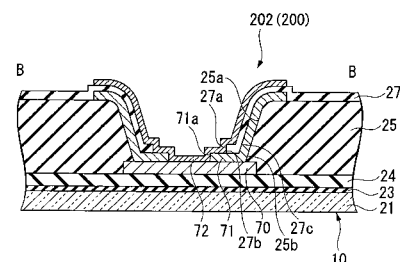
【課題】 F F S 方式の液晶表示装置において平坦化膜や F F S 絶縁膜の剥がれを防止することができ、信頼性に優れた高品質な液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 非表示領域 8 における一方の基板 10 には、下地導電パターン 70 と、平坦化膜 25 を下地導電パターン 70 の表面に達するまで開口させた開口部 71 a と、開口部 71 a の内面の少なくとも一部を覆う第 1 導電パターン 71 と、第 1 導電パターン 71 の少なくとも一部を覆う絶縁膜 27 と、下地導電パターン 70 の上面において第 1 導電パターン 71 を少なくとも覆う第 2 導電パターン 72 と、を備えたコンタクト部 200 が設けられ、コンタクト部 200 において、第 1 導電パターン 71 が、下地導電パターン 70 上の平坦化膜 25 の縁部 25 b を覆うように形成されるとともに、絶縁膜 27 の縁部 27 b が、下層側の第 1 導電パターン 71 と上層側の第 2 導電

(a)



(b)



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

液晶層を挟持する一対の基板を有し、該一対の基板のうち一方の基板に設けられた第 1 電極と第 2 電極の間に生じる電界によって前記液晶層を構成する液晶分子を駆動させる液晶表示装置において、

画素をマトリクス状に複数配置した表示領域と、該表示領域の外に位置する非表示領域と、を有し、

前記一方の基板には、前記画素毎に設けられたスイッチング素子と、該スイッチング素子に電氣的に接続された配線部と、前記スイッチング素子及び前記配線部を覆う平坦化膜と、該平坦化膜上に形成された前記第 1 電極と、該第 1 電極を少なくとも覆う絶縁膜と、該絶縁膜上に設けられた前記第 2 電極と、が設けられ、

前記非表示領域における前記一方の基板には、下地導電パターンと、前記平坦化膜を前記下地導電パターンの表面に達するまで開口させた開口部と、前記第 1 電極と同一の層からなり、前記開口部の内面の少なくとも一部を覆う第 1 導電パターンと、該第 1 導電パターンの少なくとも一部を覆う前記絶縁膜と、前記第 2 電極と同一の層からなり、前記下地導電パターンの上面において前記第 1 導電パターンを少なくとも覆う第 2 導電パターンと、を備えたコンタクト部が設けられ、

該コンタクト部において、前記第 1 導電パターンが、前記下地導電パターン上の前記平坦化膜の縁部を覆うように形成されるとともに、前記絶縁膜の縁部が、下層側の前記第 1 導電パターンと上層側の前記第 2 導電パターンとで挟持されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記第 1 導電パターンが、前記下地導電パターンの上面に開口部を有し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。

【請求項 3】

前記第 1 導電パターンが、前記下地導電パターンの上面を全て覆っ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。

【請求項 4】

前記コンタクト部における前記絶縁膜の縁部が前記平坦化膜の上面に位置しており、前記開口部の内面において前記第 1 導電パターンと前記第 2 導電パターンとが直接接していることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記非表示領域に複数の外部接続端子が設けられ、前記コンタクト部が前記複数の外部接続端子の各々に設けられていることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記コンタクト部が前記一方の基板におけるシール材の外側に位置しており、前記第 1 導電パターンが前記コンタクト部から前記シール材に至る位置まで延在していることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の液晶表示装置を備えていることを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、液晶表示装置及び電子機器に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

近年、液晶層の液晶分子を駆動するための一対の電極として、同一基板上に画素電極と共通電極とを形成し、これら画素電極と共通電極との間に電圧を印加し、基板に略平行な

10

20

30

40

50

電界を発生させ、液晶分子を基板面に平行な面内で駆動する F F S (F r i n g e F i e l d S w i t c h i n g) 方式の液晶表示装置の開発が盛んに行われている。例えば、特許文献 1 に記載のように、F F S 方式の液晶表示装置の構造は、同一基板上に画素電極と共通電極とを備えている。この F F S 方式は、従来の T N (T w i s t e d N e m a t i c) 方式に比べて、広い視野角を得られるメリットがある。

【 0 0 0 3 】

一般に、液晶表示装置の実装端子部は T F T アレイ基板に設けられている。F F S 方式の液晶表示装置の場合、実装端子部を構成する下地導電パターンはソース電極やドレイン電極と同一の層からなっており、この下地導電パターンの上に平坦化膜が形成されている。また、平坦化膜を下地導電パターンの表面に達するまで開口させた開口部が形成されており、この開口部の内面に沿うように、F F S 絶縁膜が形成されている。また、F F S 絶縁膜を下地導電パターンの表面に達するまで開口させた開口部が形成されており、この開口部を介して、画素電極や共通電極と同一の層からなる導電パターンが、下地導電パターンと電氣的に接続するように設けられている。

10

【特許文献 1】特開 2 0 0 8 - 1 1 6 4 8 4 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

しかしながら、表示領域に比べて大きい下地導電パターンを有する実装端子部では、T F T アレイ基板の形成及び形成後の所定の熱処理工程において、平坦化膜や F F S 絶縁膜の剥がれが発生する場合がある。この問題は実装端子部に限った問題ではなく、表示領域に比べて大きい下地導電パターンを有する周辺回路部でも生じる場合がある。

20

【 0 0 0 5 】

その結果、表示領域の周辺に設けられた端子部や配線部の保護が不十分になったり絶縁性の確保が不十分になり、下地導電パターンの腐食が発生して信頼性が低下する等の問題が生じる惧れがある。

【 0 0 0 6 】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであって、F F S 方式の液晶表示装置において平坦化膜や F F S 絶縁膜の剥がれを防止することができ、信頼性に優れた高品質な液晶表示装置を提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

本願発明者は、T F T アレイ基板の形成に係る所定の熱処理工程において、表示領域に比べて大きい下地導電パターンを有する端子部や配線部で、平坦化膜や F F S 絶縁膜が剥がれる不良の発生原因を調べた結果、この不良の発生原因は、下地導電パターンの熱容量が大きいことにより、所定の熱処理毎に平坦化膜及び F F S 絶縁膜に対する熱履歴が増大して、平坦化膜及び F F S 絶縁膜の膜応力が増大することに起因していることを見出した。また、本願発明者は、他の原因としては、平坦化膜の下地導電パターンに対する密着性の悪さや平坦化膜と F F S 絶縁膜との密着性の悪さが考えられ、これらが組み合わさって平坦化膜や F F S 絶縁膜の剥がれが発生すると推測している。

40

上記の課題を解決するため、本発明の液晶表示装置は、液晶層を挟持する一対の基板を有し、該一対の基板のうち一方の基板に設けられた第 1 電極と第 2 電極の間に生じる電界によって前記液晶層を構成する液晶分子を駆動させる液晶表示装置において、画素をマトリクス状に複数配置した表示領域と、該表示領域の外に位置する非表示領域と、を有し、前記一方の基板には、前記画素毎に設けられたスイッチング素子と、該スイッチング素子に電氣的に接続された配線部と、前記スイッチング素子及び前記配線部を覆う平坦化膜と、該平坦化膜上に形成された前記第 1 電極と、該第 1 電極を少なくとも覆う絶縁膜と、該絶縁膜上に設けられた前記第 2 電極と、が設けられ、前記非表示領域における前記一方の基板には、下地導電パターンと、前記平坦化膜を前記下地導電パターンの表面に達するまで開口させた開口部と、前記第 1 電極と同一の層からなり、前記開口部の内面の少なくとも

50

も一部を覆う第 1 導電パターンと、該第 1 導電パターンの少なくとも一部を覆う前記絶縁膜と、前記第 2 電極と同一の層からなり、前記下地導電パターンの上面において前記第 1 導電パターンを少なくとも覆う第 2 導電パターンと、を備えたコンタクト部が設けられ、該コンタクト部において、前記第 1 導電パターンが、前記下地導電パターン上の前記平坦化膜の縁部を覆うように形成されるとともに、前記絶縁膜の縁部が、下層側の前記第 1 導電パターンと上層側の前記第 2 導電パターンとで挟持されていることを特徴とする。

この構成によれば、下地導電パターンの上面に位置する平坦化膜の縁部、言い換えると、下地導電パターンと平坦化膜とが接する境界部分が、第 1 導電パターンによってカバーされ、かつ、絶縁膜の縁部が、第 1 導電パターンと第 2 導電パターンとで上下から挟み込まれているため、下地導電パターンからの平坦化膜の剥離、及び絶縁膜の剥離が防止できる。すなわち、平坦化膜の剥がれの起点となる平坦化膜の縁部が第 1 導電パターンによって保護され、かつ、絶縁膜の剥がれの起点となる絶縁膜の縁部が第 2 導電パターンによって保護されるので、所定の熱処理工程を経ても、平坦化膜の剥離、及び絶縁膜の剥離が生じることがない。また、第 1 導電パターンが絶縁膜の下地として配置されることにより、熱処理時の絶縁膜の膜応力が緩和されるとともに絶縁膜の密着性が改善されるので、絶縁膜は剥がれ難くなる。したがって、平坦化膜及び絶縁膜の剥離を防止することができ、端子部や配線部の信頼性が確保できる高品質な液晶表示装置が提供できる。

【0008】

本発明においては、前記第 1 導電パターンが、前記下地導電パターンの上面に開口部を有していることが望ましい。

この構成によれば、開口部の部分では、第 2 導電パターンが下地導電パターンと直に接して電氣的に接続されるので、第 2 導電パターンが、第 2 導電パターンと下地導電パターンとの間に第 1 導電パターンを介して電氣的に接続される場合に比べて、コンタクト抵抗を下げるのが可能となり、低抵抗化を図ることができる。したがって、信号の遅延等の問題が解消され、表示品質が向上できる。

【0009】

本発明においては、前記第 1 導電パターンが、前記下地導電パターンの上面を全て覆っていることが望ましい。

この構成によれば、第 1 導電パターンと下地導電パターンとの導通部の合わせ精度を緩和できる効果がある。具体的には、第 1 導電パターンが下地導電パターンの上面に開口部を有している場合、第 1 導電パターンをパターンニングする際のマスクのアライメントずれが大きいと、平坦化膜の剥離の起点となる平坦化膜の端部がむき出しになり、平坦化膜の剥離が防止できない恐れがある。これに対して、第 1 導電パターンが下地導電パターンの上面にベタ状に形成されているので、ずれが生じて剥離の起点がむき出しになることがない。そのため、第 1 導電パターンをパターンニングする際のマスクのアライメントずれに注意する必要がないとともに、コンタクト領域が小さい場合においても好適に導通させることができる。また、下地導電パターンが希フッ酸処理等の洗浄処理に弱く水洗処理のみしかできない場合でも、上層の第 1 導電パターンに全面を覆われるので、表面の酸化や荒れを懸念する必要がない。

【0010】

本発明においては、前記コンタクト部における前記絶縁膜の縁部が前記平坦化膜の上面に位置しており、前記開口部の内面において前記第 1 導電パターンと前記第 2 導電パターンとが直接接していることが望ましい。

この構成によれば、絶縁膜の剥がれの起点となる絶縁膜の縁部が、平坦化膜の比較的平らな部分で、下地となる第 1 導電パターンと上層の第 2 導電パターンとの間に挟まれて保護されるので、所定の熱処理工程を経ても、絶縁膜の剥がれが生じることがない。また、絶縁膜の剥がれの起点となる場所は、絶縁膜の縁部のみであり、絶縁膜が下地導電パターンと平坦化膜の縁部とを跨ぐ場合のように屈曲部を有していないので、絶縁膜の剥がれの起点となる段差部に相当する部分が無く、絶縁膜の剥離を格段に防止することができる。

【0011】

本発明においては、前記非表示領域に複数の外部接続端子が設けられ、前記コンタクト部が前記複数の外部接続端子の各々に設けられていることが望ましい。

この構成によれば、平坦化膜や絶縁膜の剥がれを防止することができる構造を有しているので、外部接続端子の信頼性が向上する。

【0012】

本発明においては、前記コンタクト部が前記一方の基板におけるシール材の外側に位置しており、前記第1導電パターンが前記コンタクト部から前記シール材に至る位置まで延在していることが望ましい。

この構成によれば、コンタクト部のみならず、例えばコンタクト部に続く配線部のシール材の外側に露出する部分についても、平坦化膜が第1導電パターンによってシール材に至る位置まで広範囲で保護されるので、平坦化膜の剥がれを確実に防止することができ、配線部の信頼性が向上する。

【0013】

本発明の電子機器は、前述した本発明の液晶表示装置を備えていることを特徴とする。

この構成によれば、平坦化膜や絶縁膜の剥がれを防止することができ、信頼性に優れた高品質な電子機器が提供できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、図面を参照して、本発明の実施の形態について説明する。かかる実施の形態は、本発明の一態様を示すものであり、この発明を限定するものではなく、本発明の技術的思想の範囲内で任意に変更可能である。また、以下の図面においては、各構成をわかりやすくするために、実際の構造と各構造における縮尺や数等が異なっている。

【0015】

(第1実施形態)

図1は、本発明の第1実施形態に係る液晶表示装置の概略構成を示した平面図である。なお、液晶表示装置の各構成部材における液晶層側を内側と呼び、その反対側を外側と呼ぶことにする。

【0016】

図1に示すように、本実施形態の液晶表示装置100は、TFTアレイ基板(一方の基板)10と対向基板20とがシール材52によって貼り合わされている。このシール材52によって区画された領域内に液晶層50が封入されている。シール材52の一部には液晶を注入する注入口54が設けられている。注入口54は封止材55により封止されている。シール材52の形成領域の内側の領域には、遮光性材料からなる遮光膜(周辺見切り)53が形成されている。遮光膜53の内側の領域は、画像や動画等を表示する表示領域9になっている。表示領域9には、複数の画素Gがマトリクス状に設けられている。なお、表示領域9の外側の領域は、非表示領域8になっている。

【0017】

TFTアレイ基板10の周縁部は、対向基板20から張り出した張出領域となっている。この張出領域のうち図中下辺側には、データ線駆動回路201と、図示略のフレキシブル基板に形成された電源回路に接続するための端子部(外部接続端子)202がTFTアレイ基板10の一辺に沿って形成されている。この一辺に隣接する二辺に沿って走査線駆動回路104が形成されている。TFTアレイ基板10の残る一辺(図中上辺側)には、表示領域9の両側に設けられた走査線駆動回路104の間を接続するための複数の引き回し配線(配線部)105が設けられている。

【0018】

図2は、本実施形態の液晶表示装置100の各画素Gを拡大して示した平面図である。液晶表示装置100の表示領域9内には、複数の画素Gがマトリクス状に配置されている。図2に示すように、走査線(配線部)1が水平方向(図示横方向)に延在するとともに、データ線(配線部)3が縦方向(図示縦方向)に延在し、これら走査線1とデータ線3とに四方を囲まれた領域が1つの画素領域を構成している。

【0019】

画素Gの周囲の領域、具体的には、走査線1、データ線3及び後述するTF T (Thin Film Transistor) (スイッチング素子) 13に平面視で重なる領域には、ブラックマトリクス43が形成されている。このブラックマトリクス43に覆われた領域が遮光領域となっている。

【0020】

データ線3と走査線1の交差点の近傍には、半導体層4が略U字状に形成されている。半導体層4の両端にはコンタクトホール5, 6が形成されている。一方のコンタクトホール5はデータ線3と半導体層4のソース領域4s (図3参照)とを電氣的に接続するソースコンタクトホールであり、他方のコンタクトホール6は半導体層4のドレイン領域4d (図3参照)とドレイン電極7 (図3参照)とを電氣的に接続するドレインコンタクトホールである。ドレイン電極7上のドレインコンタクトホール6が設けられた側と反対側には、ドレイン電極7と後述する画素電極17とを電氣的に接続するための画素コンタクトホール12が形成されている。すなわち、上記ドレイン電極7及び画素コンタクトホール12は、画素G毎に設けられている。

【0021】

本実施形態におけるTF T 13は、略U字状の半導体層4が走査線1と交差しており、半導体層4と走査線1とが2箇所で交差しているため、1つの半導体層上に2つのゲートを有するTF T、いわゆるデュアルゲート型TF Tを構成している。

【0022】

共通電極 (第1電極) 11は、下部電極を構成し、例えばITOにより形成され、複数の画素Gがマトリクス状に配置された表示領域9全体に亘って形成されている。また、画素電極 (第2電極) 17もITO等の透明電極により形成され、1つの画素Gに対応してフリンジ状のスリット17aを有した透明電極がパターンニングされている。また、画素電極17は、上部電極を構成し、共通電極11との重なり部分においてスリット17aを有しており、隣接するスリット17aとスリット17aとの間が帯状の電極部17bを構成する。そして、スリット17aを介して共通電極11と画素電極17との間で印加される電界によって液晶分子を駆動可能としている。

【0023】

図3は、図2のA-A線に沿う液晶表示装置100の断面図である。液晶表示装置100は、ガラス等の透明基板21からなるTF Tアレイ基板10 (図示下側基板)と、ガラス等の透明基板22からなる対向基板20 (図示上側基板)とを有し、これら基板間に液晶層50を挟持している。

【0024】

TF Tアレイ基板10を構成する透明基板21上に半導体層4が設けられ、この半導体層4を覆うようにゲート絶縁膜23が形成されている。半導体層4は各画素電極17をスイッチング制御するTF T 13を構成し、TF T 13は、走査線1で構成されるゲート電極と、当該ゲート電極からの電界によりチャンネルが形成される半導体層4と、ゲート電極と半導体層4とを絶縁するゲート絶縁膜23と、データ線3の一部により構成されるソース電極と、ドレイン電極7と、を備えている。

【0025】

また、TF Tアレイ基板10上には、半導体層4におけるソース領域4sへ通じるソースコンタクトホール5、ドレイン領域4dへ通じるドレインコンタクトホール6が各々形成された層間絶縁膜24が形成されている。つまり、データ線3 (ソース電極)は層間絶縁膜24を貫通するソースコンタクトホール5を介して半導体層4のソース領域4sに電氣的に接続されており、ドレイン電極7は、層間絶縁膜24を貫通するドレインコンタクトホール6を介して半導体層4のドレイン領域4dに電氣的に接続されている。ドレイン電極7は、データ線3と同一材料、例えばアルミニウム (Al)等の金属材料からなり、層間絶縁膜24上に形成されている。更に、ドレイン電極7へ通じる画素コンタクトホール12が形成された平坦化膜25が順次形成されている。平坦化膜25は、例えばアクリ

10

20

30

40

50

ル等の有機系のものや、また無機系のものからなる絶縁性透明樹脂から構成されている。

【0026】

平坦化膜25上には、ITO等の透明導電膜からなる共通電極11が形成されている。また、共通電極11上にはFFS絶縁膜(絶縁膜)27が設けられている。そして、FFS絶縁膜27上に、画素電極17がフリンジ状のスリット17aを有して形成されている。以上の構成により、画素電極17は、画素コンタクトホール12を介し、ドレイン電極7を中継層として半導体層4のドレイン領域4dと電氣的に接続されることになる。TFTアレ基板10の最上層で液晶層50に接する面には、配向膜28が設けられている。なお、FFS絶縁膜27は、例えば低温SiN等の透明絶縁材料から構成されている。

【0027】

一方、対向基板20は、透明基板22上にカラーフィルタを構成する赤(R)、緑(G)、青(B)のいずれかの色材層31が画素G(図2参照)毎に形成されている。各色材層31の周囲には、画素G周辺の光漏れを防止するために、ブラックマトリクス43が形成されている。なお、このブラックマトリクス43により覆われた領域が遮光領域を構成している。また、色材層31を保護するとともに色材層31による段差を平坦化するためのオーバーコート層32が形成され、オーバーコート層32上にTFTアレ基板10側と同様の配向膜33が形成されラビング処理が施されている。TFTアレ基板10の外側には、偏光板61が配置されている。また、対向基板20の外側には、偏光板62が配置されている。

【0028】

このように、同一基板である透明基板21上に、FFS絶縁膜27を介して下部電極である共通電極11と上部電極である画素電極17を形成し、上部電極である画素電極17にスリット17aを形成して、下部電極である共通電極11との間に電圧を印加し、基板面に対し主に平行な横電界を発生させて配向膜28を介して液晶分子を駆動することができる。

【0029】

ところで、一般的な液晶表示装置は、TFTアレ基板の形成及び形成後の所定の熱処理工程において、表示領域に比べて大きい下地導電パターンを有する端子部で平坦化膜やFFS絶縁膜の剥がれが発生する場合がある。この問題は端子部に限った問題ではなく、表示領域に比べて大きい下地導電パターンを有する配線部でも生じる場合がある。

【0030】

次に、従来のFFS方式の液晶表示装置の端子部を一例に挙げて説明する。図9は、従来のFFS方式の液晶表示装置1100の端子部1202の構造を示す模式図である。端子部1202は、TFTアレ基板1010に設けられ、透光性基板1021と、ゲート絶縁膜1023と、層間絶縁膜1024と、下地導電パターン1070と、平坦化膜1025と、FFS絶縁膜1027と、導電パターン1072とを含んで構成される。FFS絶縁膜1027は、平坦化膜1025を下地導電パターン1070の表面に達するまで開口させたコンタクトホール1025aに沿うように設けられている。導電パターン1072は、FFS絶縁膜1027を下地導電パターン1070の表面に達するまで開口させたコンタクトホール1027aを介して、下地導電パターン1070と電氣的に接続するように設けられている。

【0031】

本願発明者は、TFTアレ基板1010の形成に係る所定の熱処理工程において、表示領域に比べて大きい下地導電パターン1070を有する端子部1202で、平坦化膜1025やFFS絶縁膜1027が剥がれる不良の発生原因を調べた結果、下地導電パターン1070の熱容量が大きいことにより、所定の熱処理毎に平坦化膜1025及びFFS絶縁膜1027に対する熱履歴が増大して、平坦化膜1025及びFFS絶縁膜1027の膜応力が増大することに起因していることを見出した。また、本願発明者は、他の原因としては、平坦化膜1025の下地導電パターン1070に対する密着性や平坦化膜1025とFFS絶縁膜1027との密着性が考えられ、これらが組み合わさって平坦化膜1

10

20

30

40

50

025やFFS絶縁膜1027の剥がれが発生すると推測している。

【0032】

その結果、表示領域の周辺に設けられた端子部1202の保護が不十分になったり絶縁性の確保が不十分になり、下地導電パターン1070の腐食が発生して信頼性が低下する等の問題が生じる可能性が高い。

【0033】

このような問題を解消すべく、本実施形態に係る液晶表示装置100においては、図4に示すように、非表示領域8における平坦化膜25の膜の剥がれの起点となる下地導電パターン70の上面に位置する平坦化膜の縁部25bが、第1導電パターン71によってカバーされ、かつ、FFS絶縁膜27の剥がれの起点となるFFS絶縁膜27の縁部27bが、第1導電パターン71と第2導電パターン72とで上下から挟み込まれ、コンタクト部200を構成している。

10

【0034】

図4(a)は、本実施形態の液晶表示装置100の非表示領域8に設けられたコンタクト部200(端子部202)を拡大して示した平面図である。端子部202は、TFTアレイ基板10の一辺に沿って複数設けられている。本図は、複数の端子部202のうちの一つを拡大して示している。端子部202は、図示上下方向に延在する下地導電パターン70(図示2点鎖線部)を有して構成されている。

【0035】

また、端子部202には、下地導電パターン70に重なるように平面視矩形状の第1導電パターン71(図示点線部)が設けられている。第1導電パターン71は、下地導電パターン70の領域よりも大きく形成されている。また、端子部202の中央部には、第1導電パターン71を下地導電パターン70の表面に達するまで開口させた平面視矩形状の第3コンタクトホール(開口部)71aが設けられている。

20

【0036】

また、端子部202には、FFS絶縁膜27を第1導電パターン71の表面に達するまで開口させた平面視矩形状の第2コンタクトホール27a(図示1点鎖線部)が設けられている。第2コンタクトホール27aは、第3コンタクトホール71aよりも大きく形成されている。

【0037】

また、端子部202には、平坦化膜25を下地導電パターン70の表面に達するまで開口させた平面視矩形状の第1コンタクトホール25a(図示破線部)が設けられている。第1コンタクトホール25aは、第2コンタクトホール27aよりも大きく形成されている。

30

【0038】

また、端子部202には、下地導電パターン70に重なるように平面視矩形状の第2導電パターン72が設けられている。第2導電パターン72の幅(図示左右方向の長さ)は、第1導電パターン71の幅と同じ長さになっている。第2導電パターン72の周囲には、FFS絶縁膜27が形成されている。

【0039】

図4(b)は、図4(a)のB-B線に沿う端子部202の断面図である。TFTアレイ基板10を構成する透明基板21上には、ゲート絶縁膜23が形成されている。ゲート絶縁膜23の上には、層間絶縁膜24が形成されている。層間絶縁膜24の上には、下地導電パターン70が形成されている。この下地導電パターン70の形成材料は、上述したドレイン電極7、ソース電極、またはゲート電極と同一材料を用いることができる。すなわち、下地導電パターン70は、上述したドレイン電極7、ソース電極、またはゲート電極と同一工程で形成することができる。

40

【0040】

また、層間絶縁膜24上には、平坦化膜25が形成され、この平坦化膜25に下地導電パターン70へ通じる第1コンタクトホール(開口部)25aが設けられている。この第

50

1 コンタクトホール 2 5 a の底面の一部を除いて、第 1 コンタクトホール 2 5 a に面する平坦化膜 2 5 の縁部 2 5 b を覆うように、第 1 導電パターン 7 1 が形成されている。第 1 導電パターン 7 1 は、上述した下部電極としての共通電極 1 1、具体的には F F S 絶縁膜 2 7 の下に形成される電極と同一材料、例えば I T O からなり、第 3 コンタクトホール 7 1 a を有している。すなわち、第 1 導電パターン 7 1 は、F F S 絶縁膜 2 7 の下に形成される電極と同一工程で形成することができる。

【 0 0 4 1 】

第 1 導電パターン 7 1 上には、平坦化膜 2 5 を覆うように F F S 絶縁膜 2 7 が形成されている。F F S 絶縁膜 2 7 は、第 1 導電パターン 7 1 を介して、下地導電パターン 7 0 と平坦化膜 2 5 の縁部 2 5 b とを跨ぐように形成された屈曲部 2 7 c を有している。すなわち、屈曲部 2 7 c は、第 1 導電パターン 7 1 に直に接するように形成されている。

10

【 0 0 4 2 】

F F S 絶縁膜 2 7 上には、下地導電パターン 7 0 と接するように、第 2 導電パターン 7 2 が形成されている。つまり、第 3 コンタクトホール 7 1 a は、下地導電パターン 7 0 と第 2 導電パターン 7 2 とを電氣的に接続するコンタクトホールである。第 2 導電パターン 7 2 は、第 2 コンタクトホール 2 7 a に面する F F S 絶縁膜 2 7 の縁部 2 7 b を覆うように形成されている。また、第 2 導電パターン 7 2 は、上部電極としての画素電極 1 7、具体的には F F S 絶縁膜 2 7 の上に形成される電極と同一材料からなり、凹部を有している。すなわち、第 2 導電パターン 7 2 は、F F S 絶縁膜 2 7 の上に形成される電極と同一工程で形成することができる。

20

【 0 0 4 3 】

本実施形態の液晶表示装置 1 0 0 によれば、下地導電パターン 7 0 の上面に位置する平坦化膜 2 5 の縁部 2 5 b、言い換えると、下地導電パターン 7 0 と平坦化膜 2 5 とが接する境界部分が、第 1 導電パターン 7 1 によってカバーされ、かつ、F F S 絶縁膜 2 7 の縁部 2 7 b が、第 1 導電パターン 7 1 と第 2 導電パターン 7 2 とで上下から挟み込まれているため、下地導電パターン 7 0 からの平坦化膜 2 5 の剥離、及び F F S 絶縁膜 2 7 の剥離が防止できる。すなわち、平坦化膜 2 5 の剥がれの起点となる平坦化膜 2 5 の縁部 2 5 b が第 1 導電パターン 7 1 によって保護され、かつ、F F S 絶縁膜 2 7 の剥がれの起点となる F F S 絶縁膜 2 7 の縁部 2 7 b が第 2 導電パターン 7 2 によって保護されるので、所定の熱処理工程を経ても、平坦化膜 2 5 の剥離、及び F F S 絶縁膜 2 7 の剥離が生じることがない。また、第 1 導電パターン 7 1 が F F S 絶縁膜 2 7 の下地として配置されることにより、熱処理時の F F S 絶縁膜 2 7 の膜応力が緩和されるとともに F F S 絶縁膜 2 7 の密着性が改善されるので、F F S 絶縁膜 2 7 は剥がれ難くなる。したがって、平坦化膜 2 5 及び F F S 絶縁膜 2 7 の剥離を防止することができ、端子部 2 0 2 や配線部 1 0 5 の信頼性が確保できる高品質な液晶表示装置 1 0 0 が提供できる。

30

【 0 0 4 4 】

また、この構成によれば、開口部 7 1 a の部分では、第 2 導電パターン 7 2 が下地導電パターン 7 0 と直に接して電氣的に接続されるので、第 2 導電パターン 7 2 が、第 2 導電パターン 7 2 と下地導電パターン 7 0 との間に第 1 導電パターン 7 1 を介して電氣的に接続される場合に比べて、コンタクト抵抗を下げることが可能となり、低抵抗化を図ることができる。したがって、信号の遅延等の問題が解消され、表示品質が向上できる。

40

【 0 0 4 5 】

また、この構成によれば、コンタクト部 2 0 0 が複数の端子部 2 0 2 の各々に設けられており、平坦化膜 2 5 や F F S 絶縁膜 2 7 の剥がれを防止することができる構造を有しているので、端子部 2 0 2 の信頼性が向上する。

【 0 0 4 6 】

(第 2 実施形態)

図 5 は、本発明の液晶表示装置 1 0 0 の第 2 実施形態に係るコンタクト部 2 0 0 A の概略構成を示す模式図である。図 5 (a) は、図 4 (a) に対応した、液晶表示装置 1 0 0 の第 2 実施形態の端子部 2 0 2 A (コンタクト部 2 0 0 A) の平面構成を示す図となって

50

いる。図 4 (a) と同様の要素には同一の記号を付し、詳細な説明を省略する。

【 0 0 4 7 】

本実施形態の端子部 2 0 2 A の中央部には、F F S 絶縁膜 2 7 を第 1 導電パターン 7 1 の表面に達するまで開口させた平面視矩形状の第 2 コンタクトホール 2 7 a が最も内側に設けられている。すなわち、端子部 2 0 2 A の中央部には、上述した第 3 コンタクトホール 7 1 a (図 4 参照) が設けられていない。第 3 コンタクトホール 7 1 a が設けられていないことを除いた構成は、第 1 実施形態の構成と同じである。

【 0 0 4 8 】

図 5 (b) は、図 5 (a) の C - C 線に沿う端子部 2 0 2 A の断面図である。本図は、図 4 (b) に対応した、液晶表示装置 1 0 0 の第 2 実施形態の端子部 2 0 2 A の断面構成を示す図となっている。図 4 (b) と同様の要素には同一の記号を付し、詳細な説明を省略する。

10

【 0 0 4 9 】

第 1 導電パターン 7 1 は、下地導電パターン 7 0 の上面において、途中で途切れることなく接続して形成されている。すなわち、第 1 導電パターン 7 1 は、第 3 コンタクトホール 7 1 a を有していない。

【 0 0 5 0 】

F F S 絶縁膜 2 7 上には、第 1 導電パターン 7 1 と接するように、第 2 導電パターン 7 2 が形成されている。つまり、第 2 コンタクトホール 2 7 a は、第 1 導電パターン 7 1 と第 2 導電パターン 7 2 とを電氣的に接続するコンタクトホールである。

20

【 0 0 5 1 】

本実施形態によれば、第 1 導電パターン 7 1 と下地導電パターン 7 0 との導通部の合わせ精度を緩和できる効果がある。具体的には、前述の第 1 実施形態で示したように、第 1 導電パターン 7 1 が下地導電パターン 7 0 の上面に開口部 7 1 a を有している場合、第 1 導電パターン 7 1 をパターンニングする際のマスクのアライメントずれが大きいと、平坦化膜 2 5 の剥離の起点となる平坦化膜 2 5 の端部 2 5 b がむき出しになり、平坦化膜 2 5 の剥離が防止できない恐れがある。これに対して、本実施形態では、第 1 導電パターン 7 1 が下地導電パターン 7 0 の上面にベタ状に形成されているので、ずれが生じて剥離の起点がむき出しになることがない。そのため、第 1 導電パターン 7 1 をパターンニングする際のマスクのアライメントずれに注意する必要がないとともに、コンタクト領域が小さい場合においても好適に導通させることができる。また、下地導電パターン 7 0 が希フッ酸処理等の洗浄処理に弱く水洗処理のみしかできない場合でも、上層の第 1 導電パターン 7 1 に全面を覆われるので、表面の酸化や荒れを懸念する必要がない。

30

【 0 0 5 2 】

(第 3 実施形態)

図 6 は、本発明の液晶表示装置 1 0 0 の第 3 実施形態に係るコンタクト部 2 0 0 B の概略構成を示す模式図である。図 6 (a) は、図 5 (a) に対応した、液晶表示装置 1 0 0 の第 3 実施形態の端子部 2 0 2 B (コンタクト部 2 0 0 B) の平面構成を示す図となっている。図 5 (a) と同様の要素には同一の記号を付し、詳細な説明を省略する。

【 0 0 5 3 】

本実施形態の端子部 2 0 2 B の中央部には、平坦化膜 2 5 を下地導電パターン 7 0 の表面に達するまで開口させた平面視矩形状の第 1 コンタクトホール 2 5 a が最も内側に設けられている。また、端子部 2 0 2 には、F F S 絶縁膜 2 7 を第 1 導電パターン 7 1 の表面に達するまで開口させた平面視矩形状の第 2 コンタクトホール 2 7 a (図示 1 破線部) が設けられている。第 2 コンタクトホール 2 7 a の幅は、下地導電パターン 7 0 の幅よりも大きく形成されている。すなわち、第 2 コンタクトホール 2 7 a は、下地導電パターン 7 0 と第 2 導電パターン 7 2 の間の領域にその周辺部 (F F S 絶縁膜 2 7 の縁部 2 7 b) が位置するように形成されている。第 2 コンタクトホール 2 7 a が、下地導電パターン 7 0 と第 2 導電パターン 7 2 の間の領域にその周辺部が位置するように形成され、図 4 で示した屈曲部 2 7 c を有していないことを除いた構成は、第 2 実施形態の構成と同じである。

40

50

【0054】

図6(b)は、図6(a)のD-D線に沿う端子部202Bの断面図である。本図は、図5(b)に対応した、液晶表示装置100の第3実施形態の端子部202Bの断面構成を示す図となっている。図5(b)と同様の要素には同一の記号を付し、詳細な説明を省略する。

【0055】

FFS絶縁膜27は、平坦化膜25上に、第1導電パターン71の端部を覆うように形成されている。このFFS絶縁膜27の第1導電パターン71の端部を覆う部分が、FFS絶縁膜27の縁部27bとなっている。すなわち、FFS絶縁膜27は、上述した屈曲部27c(図4参照)を有していない。

10

【0056】

第2導電パターン72は、平坦化膜25上で、FFS絶縁膜27の縁部27bを覆うように形成されている。また、第2導電パターン72は、平坦化膜25上で、第1導電パターン71と電氣的に接続するように設けられている。

【0057】

本実施形態によれば、FFS絶縁膜27の剥がれの起点となるFFS絶縁膜27の縁部27bが、平坦化膜25の比較的平らな部分で、下地となる第1導電パターン71と上層の第2導電パターン72との間に挟まれて保護されるので、所定の熱処理工程を経ても、FFS絶縁膜27の剥がれが生じることがない。また、FFS絶縁膜27の剥がれの起点となるところは、FFS絶縁膜27の縁部27bのみであり、FFS絶縁膜27が下地導電パターン70と平坦化膜25の縁部25bとを跨ぐ場合のように屈曲部27cを有しないので、FFS絶縁膜27の剥がれの起点となる段差部に相当する部分が無く、FFS絶縁膜27の剥離を格段に防止することができる。

20

【0058】

(第4実施形態)

図7は、本発明の液晶表示装置100の第4実施形態に係るコンタクト部200Cの概略構成を示す模式図である。上記第1~3実施形態では、端子部202,202A,202Bの例を示したが、本実施形態では、配線部105Aの例を示している。本図は、図6(b)に対応した、液晶表示装置100の引き回し配線105Aの断面構成を示す図となっている。図6(b)と同様の要素には同一の記号を付し、詳細な説明を省略する。

30

【0059】

平坦化膜25上には、TFTアレイ基板10と対向基板20(図1参照)とを固定するためのシール材52が設けられている。また、平坦化膜25上には、第1導電パターン71がシール材52が設けられた領域に一部重なるように延在して形成されている。FFS絶縁膜27は、第1導電パターン71の延在した端部を覆うように形成されている。すなわち、シール材52は、平坦化膜25上において第1導電パターン71の延在した端部、及びこの延在した端部の上に設けられたFFS絶縁膜27を覆うように形成されている。シール材52が、平坦化膜25上において第1導電パターン71の延在した端部、及びこの延在した端部の上に設けられたFFS絶縁膜27を覆うように形成されていることを除いた構成は、第3実施形態の構成と同じである。

40

【0060】

本実施形態によれば、コンタクト部200Cのみならず、例えばコンタクト部200Cに続く配線部105Aのシール材52の外側に露出する部分についても、平坦化膜25が第1導電パターン71によってシール材52に至る位置まで広範囲で保護されるので、平坦化膜25の剥がれを確実に防止することができ、配線部105Aの信頼性が向上する。

【0061】

なお、本発明に係る各実施形態のコンタクト部200,200A,200B,200Cの構成は、FFS絶縁膜27の縁部27bが、第1導電パターン71と第2導電パターン72とで上下から挟み込まれているが、これに限らず、下地導電パターン70と平坦化膜25とが接する境界部分のみが、第1導電パターン71によってカバーされていてもよい。

50

すなわち、少なくとも下地導電パターン 70 と平坦化膜 25 とが接する境界部分が、第 1 導電パターン 71 によってカバーされていれば、平坦化膜 25 の剥離が防止されるので、平坦化膜 25 の上層の FFS 絶縁膜 27 が平坦化膜 25 と同時に剥がれることを防ぐことができる。

【0062】

(電子機器)

次に、本実施形態に係る液晶表示装置 100 を備えた電子機器について説明する。なお、本実施形態では電子機器として携帯電話端末を例示して説明する。

【0063】

図 8 は、本実施形態に係る携帯電話端末 500 の外観図である。この図 10 に示すように、本実施形態に係る携帯電話端末 500 は、折り畳み可能に連結された第 1 筐体 501 と第 2 筐体 502 とから構成されており、第 1 筐体 501 には表示装置として上記の液晶表示装置 100 及び音声出力用のスピーカ 503 が設けられており、第 2 筐体 502 にはテンキーやファンクションキー、電源キー等の各種キーから成る操作キー 504 と、音声入力用のマイク 505 が設けられている。

10

【0064】

このように表示装置として液晶表示装置 100 を備える携帯電話端末 500 によると、平坦化膜や FFS 絶縁膜の剥がれを防止することができ、信頼性に優れた高品質なものを得ることができる。

【0065】

なお、本実施形態に係る電子機器として携帯電話端末 500 を例示したが、本発明はこれに限定されず、PDA (Personal Digital Assistants) やノートパソコン、腕時計等の携帯端末、その他の表示機能を有する各種の電子機器にも適用することができる。例えば、表示機能付きファックス装置、デジタルカメラのファインダ、携帯型 TV、電子手帳、電光掲示盤、宣伝広告用ディスプレイなども含まれる。

20

【図面の簡単な説明】

【0066】

【図 1】本発明の第 1 実施形態に係る液晶表示装置の概略構成を示した平面図である。

【図 2】本発明の第 1 実施形態に係る液晶表示装置の各画素の拡大平面図である。

【図 3】図 2 の A - A 線に沿う液晶表示装置の断面図である。

30

【図 4】非表示領域に設けられた第 1 実施形態に係るコンタクト部の拡大図である。

【図 5】第 2 実施形態に係るコンタクト部を示した模式図である。

【図 6】第 3 実施形態に係るコンタクト部を示した模式図である。

【図 7】第 4 実施形態に係るコンタクト部を示した模式図である。

【図 8】電子機器の一例である携帯電話端末の概略構成を示す模式図である。

【図 9】従来の FFS 方式の液晶表示装置の端子部の構造を示す模式図である。

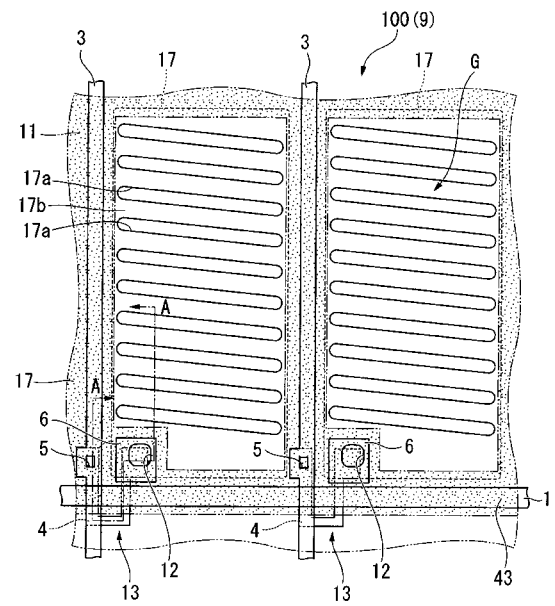
【符号の説明】

【0067】

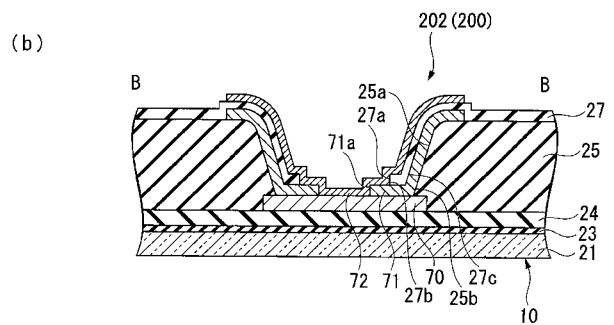
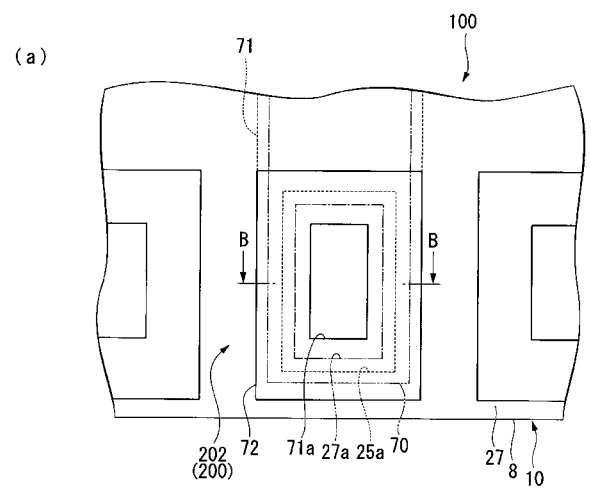
1 ... 走査線 (配線部)、3 ... データ線 (配線部)、8 ... 非表示領域、9 ... 表示領域、10 ... TFT アレイ基板 (一方の基板)、11 ... 共通電極 (第 1 電極)、13 ... TFT (スイッチング素子)、17 ... 画素電極 (第 2 電極)、25 ... 平坦化膜、25a ... 第 1 コンタクトホール (開口部)、25b ... 平坦化膜の縁部、27 ... FFS 絶縁膜 (絶縁膜)、27b ... 絶縁膜の縁部、52 ... シール材、70 ... 下地導電パターン、71 ... 第 1 導電パターン、71a ... 第 3 コンタクトホール (開口部)、72 ... 第 2 導電パターン、100 ... 液晶表示装置、105, 105A ... 引き回し配線 (配線部)、200, 200A, 200B, 200C ... コンタクト部、202, 202A, 202B ... 端子部 (外部接続端子)、500 ... 携帯電話端末 (電子機器)、G ... 画素

40

【 図 2 】

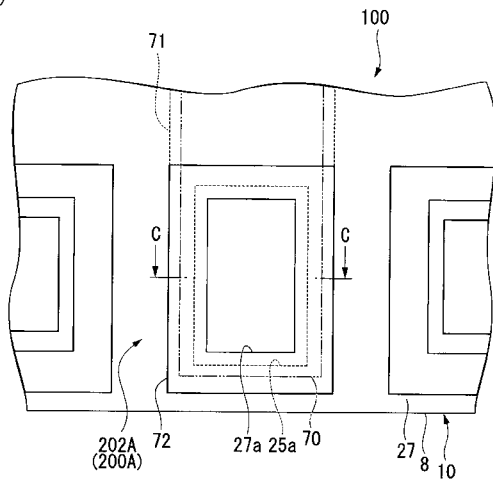


【 図 4 】

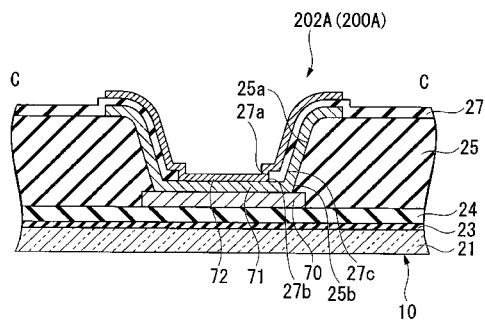


【図 5】

(a)

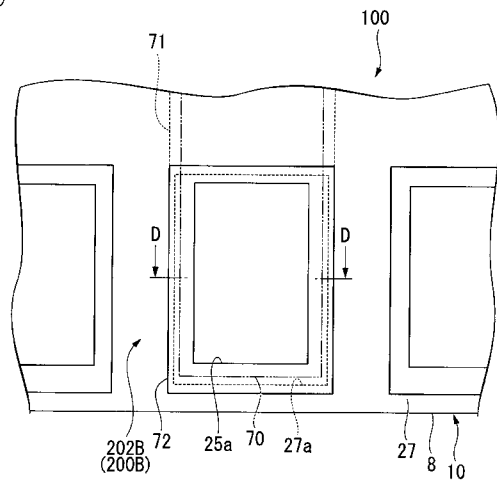


(b)

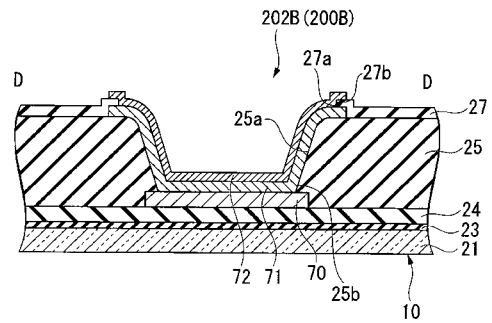


【図 6】

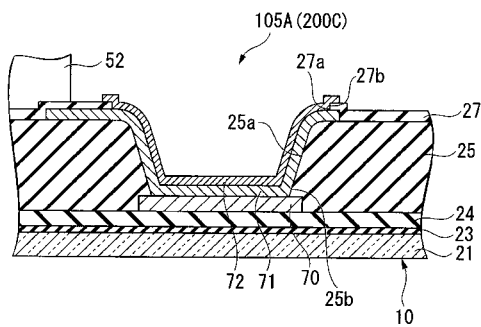
(a)



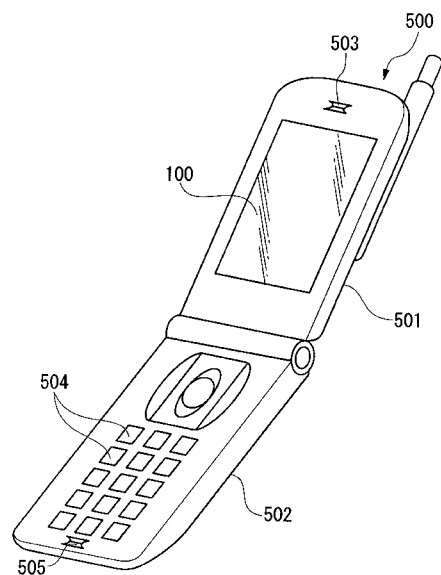
(b)



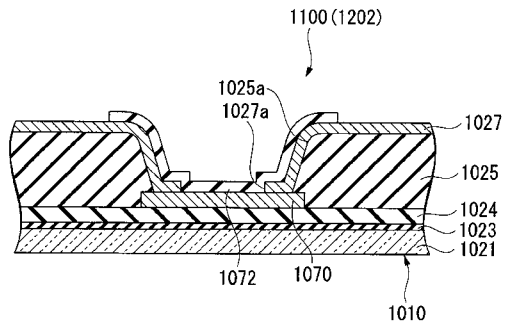
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(72)発明者 鷲見 大輔

長野県安曇野市豊科田沢 6 9 2 5 エプソンイメージングデバイス株式会社内

Fターム(参考) 2H092 GA34 GA43 GA45 HA12 HA19 HA23 HA24 JA24 JB56 KB04

KB25 MA13 NA17 NA18 QA06 RA10

【要約の続き】

パターン 7 2 とで挟持されている

ことを特徴とする。

【選択図】図 4

专利名称(译)	液晶表示装置及び电子机器		
公开(公告)号	JP2010085551A	公开(公告)日	2010-04-15
申请号	JP2008252596	申请日	2008-09-30
[标]申请(专利权)人(译)	爱普生映像元器件有限公司		
申请(专利权)人(译)	爱普生影像设备公司		
[标]发明人	櫻井 徹 森藤 東吾 鷲見 大輔		
发明人	櫻井 徹 森藤 東吾 鷲見 大輔		
IPC分类号	G02F1/1345 G02F1/1368		
FI分类号	G02F1/1345 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H092/GA34 2H092/GA43 2H092/GA45 2H092/HA12 2H092/HA19 2H092/HA23 2H092/HA24 2H092/JA24 2H092/JB56 2H092/KB04 2H092/KB25 2H092/MA13 2H092/NA17 2H092/NA18 2H092/QA06 2H092/RA10 2H192/AA24 2H192/BB13 2H192/BB73 2H192/BC31 2H192/CB05 2H192/CB13 2H192/CB44 2H192/CC04 2H192/EA64 2H192/EA67 2H192/FA65 2H192/JA32		
代理人(译)	须泽 修 宫坂和彦		
其他公开文献	JP5175155B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种高质量的液晶显示装置，其能够防止FFS液晶显示装置中的平坦化膜和FFS绝缘膜的剥离，并且具有优异的可靠性。

ŽSOLUTION：在非显示区域8中的一个基板10中，存在包括基础导电图案70的接触部分200，打开平坦化膜25直到基础导电图案70的表面的开口部分71a，第一导电图案71覆盖开口部分71a的内表面的至少一部分，绝缘膜27覆盖第一导电图案71的至少一部分，第二导电图案72至少覆盖第一导电图案71在接触部分200中，第一导电图案71形成成为覆盖基础导电图案70上的平坦化膜25的边缘部分25b，并且边缘部分27b形成在基础导电图案70的上表面上。绝缘膜27保持在下层侧的第一导电图案71和上层侧的第二导电图案72之间。Ž

