

(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2010-160381

(P2010-160381A)

(43) 公開日 平成22年7月22日(2010.7.22)

(51) Int.Cl.

G02F 1/1345 (2006.01)

F I

G02F 1/1345

テーマコード (参考)

2H092

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2009-3234 (P2009-3234)  
 (22) 出願日 平成21年1月9日 (2009.1.9)

(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  
 (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 堀口 正寛  
 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 田口 聡志  
 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

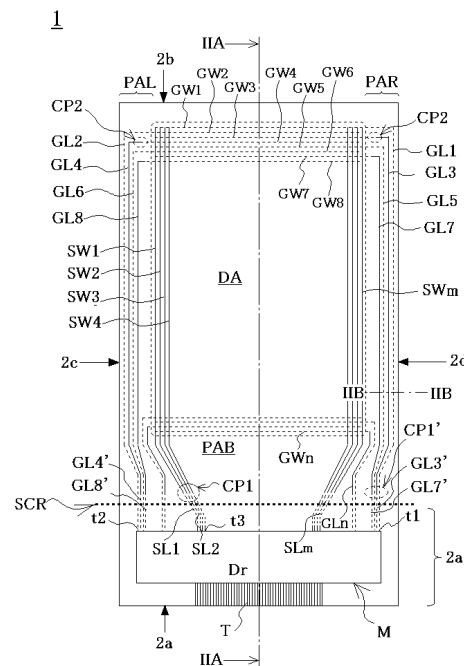
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

## (57) 【要約】

【課題】カラーフィルターのスクライプ時に表示領域の周縁部に形成された引き回し配線が断線し難い液晶表示装置を提供すること。

【解決手段】走査線用引き回し配線GL1～GLnを、第2接続部CP2でゲート絶縁膜及びパッシベーション膜で被覆されている下層配線GL1、GL5、・・・とパッシベーション膜によって被覆されている上層配線GL3、GL7、・・・とで構成し、張り出し部2a'よりも表示領域側で、上層配線を走査線用第1接続部SP1'において下側の走査線用引き回し配線GL3'、GL7'・・・に変換して電極端子t1及びt2に電気的に接続し、信号線SW1～SWmを信号線用第1接続部SP1においてゲート絶縁膜の下層に形成されている信号線用引き回し配線SL1～SLnに切り替えて信号線用電極端子t3に電気的に接続する。

【選択図】図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

液晶層を挟持して対向配置された下側の第 1 基板と上側の第 2 基板とを備え、前記第 2 基板がスクライプラインに沿って分断されていることにより、前記第 1 基板には、前記スクライプラインを境にその上面が露出された張り出し部が設けられ、前記張り出し部に複数の電極端子が形成された液晶表示装置であって、

前記第 1 基板の前記液晶層側には、表示領域の周縁部に走査線用及び信号線用の引き回し配線が形成されており、

前記引き回し配線は、

第 1 絶縁膜及び第 2 絶縁膜によって被覆されて前記電極端子に直接電氣的に接続されている下層配線と、前記第 1 絶縁膜上に形成されて前記第 2 絶縁膜によって被覆されている上層配線とからなり、

前記上層配線は、前記スクライプラインよりも前記表示領域側となる非張り出し部内に形成された第 1 接続部において、前記下層配線に切り替えられて前記電極端子に電氣的に接続されており、

前記走査線は、一部が前記表示領域の周辺部に形成された第 2 接続部において前記上層配線に電氣的に接続されており、残部が前記下層配線に直接電氣的に接続されており、

前記信号線は、前記第 1 接続部において前記下層配線に電氣的に接続されている、ことを特徴とする液晶表示装置。

## 【請求項 2】

前記第 1 接続部は、前記第 1 絶縁膜及び前記第 2 絶縁膜を貫通して前記下層配線を露呈させている第 1 コンタクトホールと前記第 2 絶縁膜を貫通して前記上層配線又は信号線を露呈させている第 2 コンタクトホールとを有し、前記第 1 接続部において、前記上層配線及び前記信号線は、前記第 1 及び第 2 コンタクトホールを経て、それぞれ下層配線に透明導電性材料からなる層によって電氣的に接続されており、

前記第 2 接続部は、前記第 1 絶縁膜及び前記第 2 絶縁膜を貫通して前記走査線を露呈させている第 3 コンタクトホールと、前記第 2 絶縁膜を貫通して前記上層配線を露呈させている第 4 コンタクトホールとを有し、前記第 2 接続部において、前記走査線は、前記第 3 及び第 4 コンタクトホールを経て、透明導電性材料からなる層によって前記上層配線に電氣的に接続されている、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 3】

前記第 1 及び第 2 コンタクトホール間を電氣的に接続する透明導電性材料からなる層及び前記第 3 コンタクトホール及び第 4 コンタクトホール間を電氣的に接続する透明導電性材料からなる層は、前記表示領域に形成された液晶駆動用の画素電極又は共通電極と同一素材である、

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】

前記第 1 絶縁膜は前記走査線を非被覆するゲート絶縁膜であり、前記第 2 絶縁膜は前記表示領域に形成されたスイッチング素子としての薄膜トランジスタの表面を被覆するパッシベーション膜である、

ことを特徴とする請求項 1 ～ 3 の何れかに記載の液晶表示装置。

## 【請求項 5】

前記液晶表示装置はフリンジ・フィールド・スイッチングモードの液晶表示装置であり、

前記第 1 絶縁膜は前記走査線を非被覆するゲート絶縁膜から形成され、前記第 2 絶縁膜は、前記表示領域に形成されたスイッチング素子としての薄膜トランジスタの表面を被覆するパッシベーション膜及び前記液晶駆動用の画素電極及び共通電極の間に形成された電極間絶縁膜から形成されている、

ことを特徴とする請求項 1 ～ 3 の何れかに記載の液晶表示装置。

## 【請求項 6】

前記液晶表示装置はフリンジ・フィールド・スイッチングモードの液晶表示装置であり

、  
前記第 1 絶縁膜は前記走査線を非被覆するゲート絶縁膜から形成され、前記第 2 絶縁膜は前記液晶駆動用の画素電極及び共通電極の間に形成された電極間絶縁膜から形成されている、

ことを特徴とする請求項 1 ～ 3 の何れかに記載の液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

10

本発明は、製造時に表示領域の周縁部に形成された引き回し配線が断線し難い液晶表示装置に関する。更に詳しくは、本発明は、引き回し配線が接続部において全てゲート絶縁膜の下に位置するように切り替えられて少なくとも 2 層の絶縁膜によって被覆された状態で電極端子に電氣的に接続されており、製造時に引き回し配線が断線し難い液晶表示装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

20

液晶表示装置は CRT（陰極線管）と比較して軽量、薄型、低消費電力という特徴があるため、表示用として多くの電子機器に使用されている。液晶表示装置の液晶層に電界を印加する方法として、縦電界方式のものと横電界方式のものとがある。縦電界方式の液晶表示装置は、液晶層を挟んで配置される一対の透明基板上にそれぞれ電極が設けられ、これら一対の電極により、概ね列方向の電界を液晶分子に印加するものである。この縦電界方式の液晶表示装置としては、TN（Twisted Nematic）モード、VA（Vertical Alignment）モード、MVA（Multi-domain Vertical Alignment）モード等のものが知られている。横電界方式の液晶表示装置は、液晶層を挟んで配設される一対の基板のうちの一方の内面側にのみ一対の電極を絶縁して設け、概ね横方向の電界を液晶分子に対して印加するものである。この横電界方式の液晶表示装置としては、一対の電極が平面視で重ならないIPS（In-Plane Switching）モードのものと、重なるFFS（Fringe Field Switching）モードのものとが知られている。

## 【0003】

30

このように、液晶表示装置には複数の方式のものが知られている。これらの液晶表示装置は、いずれも液晶分子の配向を変化させるための電界を形成する画素電極及び共通電極と、マトリクス状に整列された画素ごとに画素電極の電圧を変化させるための走査線及び信号線が、アレイ基板の表示領域に形成されている。

## 【0004】

40

そして、アレイ基板の非表示領域には、ドライバー用 IC との電氣的接続用の電極端子が形成され、これら電極端子には走査線及び信号線が引き回し配線を介して電氣的に接続されている。これらの引き回し配線は表示領域の周縁領域に形成されるが、走査線及び信号線用の引き回し配線は非常に数が多いので、広い周縁領域が必要とされる。特に、ドライバー用 IC が、走査線の延在方向ではなく、信号線の延在方向に配設されているときは、表示領域が液晶表示装置の左右のいずれにも偏らないようにして中央に配置されているようにするためには、走査線用の引き回し配線を表示領域の左右の両側から信号線の延在方向に引き回す必要があるため、さらに広い周縁領域が必要とされる。このような周縁領域に必要な面積を減らす目的で、下記特許文献 1 には、引き回し配線を多層構造化した液晶表示装置が開示されている。ここで、下記特許文献 1 に開示されている液晶表示装置の引き回し配線の構成を図 7 を用いて説明する。

## 【0005】

図 7 A は従来例の液晶表示装置の周縁領域左側における引き回し配線の配置を示す部分拡大平面図、図 7 B は図 7 A の VII B - VII B 線の断面図、図 7 C は図 7 A の第 1 接続部を拡大した断面図である。

50

## 【 0 0 0 6 】

なお、理解を容易とするために、図 7 A においては、走査線と同一材料（以下、「ゲート材料」という。）で形成された導電部材を点線で示し、信号線と同一材料（以下、「ソース材料」という。）で形成された導線部材を実線で示している。

## 【 0 0 0 7 】

下記特許文献 1 に開示された液晶表示装置にあっては、アレイ基板は、透明ガラス基板 6 0 の表面に走査線 6 1 及び信号線 6 2 とがマトリクス状に配置された表示領域と、表示領域の左右両側（図 7 A においては左側のみ示されている）及び下側に位置する周縁領域とに区画されている。周縁領域には、信号線 6 2 の延在方向に、ドライバー用 IC（図示省略）との接続のためのゲート材料で形成された走査線用電極端子 6 3 及びソース材料で形成された信号線用電極端子 6 4 が設けられており、周縁領域には更に、走査線 6 1 と走査線用電極端子 6 3 とを接続するための引き回し配線 6 5 が形成されている。

10

## 【 0 0 0 8 】

この引き回し配線 6 5 は、ゲート材料で構成された第 1 引き回し配線 6 5 a と、ソース材料で構成された第 2 引き回し配線 6 5 b とからなっている。そして、図 7 B に示されるように、これらの第 1 引き回し配線 6 5 a と、第 2 引き回し配線 6 5 b とは、間にゲート絶縁膜 6 6 を挟んで 2 層構造化されると共に、平面視で互いに重なることなく互い違いに隣接配置されており、それぞれ交互に走査線 6 1 と電氣的に接続されている。この際、第 1 引き回し配線 6 5 a は、一端が走査線 6 1 と直接接続され、他端がゲート絶縁膜 6 6 の下側に形成された電極端子 6 3 と直接接続されている。

20

## 【 0 0 0 9 】

一方、第 2 引き回し配線 6 5 b は、図 7 C に示されるように、第 1 接続部 6 7 において、第 2 引き回し配線 6 5 b の一端が、ゲート絶縁膜 6 6 に形成されたコンタクトホール 6 9 を介して走査線 6 1 にブリッジ接続されている。また、第 2 引き回し配線 6 5 b も、第 2 接続部 6 8 において、ゲート絶縁膜 6 6 に形成されたコンタクトホール（図示省略）を介して下側配線部 6 5 b' とブリッジ接続され、この下側配線部 6 5 b' を介して電極端子 6 3 と電氣的に接続されている。なお、第 2 接続部 6 8 の構成は、実質的に第 1 接続部 6 7 と同様の構成であるので、図示省略した。

## 【 0 0 1 0 】

この特許文献 1 の液晶表示装置によれば、第 1 及び第 2 引き回し配線 6 5 a、6 5 b が 2 層構造化されていることから、引き回し配線間のピッチを狭めることができ、周縁領域の占める面積の狭小化が達成される。

30

## 【 先行技術文献 】

## 【 特許文献 】

## 【 0 0 1 1 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 5 - 9 1 9 6 2 号公報

## 【 発明の概要 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 1 2 】

液晶表示装置は、縦電界方式、横電界方式を問わず、通常、複数枚の液晶表示パネルを同時製造できるだけの十分な大きさを有するアレイ基板用のマザー基板及びカラーフィルター基板用のマザー基板を用い、各種の製造工程を経て製造される。この製造工程では、まず、アレイ基板用のマザー基板に、表示領域に走査線、信号線、スイッチング素子としての薄膜トランジスタ（TFT: Thin Film Transistor）、画素電極等を備えると共に、非表示領域に各種引き回し配線や電極端子等が形成された複数のパネル領域を形成する。次いで、複数のパネル領域に形成されたそれぞれの表示領域の周囲にシール材を塗布した後、アレイ基板用のマザー基板と別途作製されたカラーフィルター基板用のマザー基板と貼り合せ、貼り合された両方のマザー基板を個々の液晶表示装置に分断し、更に、分断された個々の液晶表示装置に液晶を封入することにより液晶表示装置が完成される。

40

## 【 0 0 1 3 】

50

ところで、液晶表示装置の製造工程には、貼り合された両方のマザー基板から個々の液晶表示装置を作製する前に、個々の液晶表示装置の前駆体に分断した後、カラーフィルター基板の一端を切除し、アレイ基板の上面の一部を露出させて張り出し部（図7Aの参照符号60'の部分参照）を設けるスクライプ処理工程が含まれている。このスクライプ処理工程は、アレイ基板のドライバー用ICの搭載領域や外部接続端子部等を露出させるためのものである。このスクライプ処理工程では、カッターホイールを用いてカラーフィルター基板上の所定位置にスクライプライン（図7Aの参照符号SCRの部分参照）を形成し、このスクライプラインSCRに対応する位置の外表面を分断バーと呼ばれる専用の工具で叩くことによって、カラーフィルター基板の一端を切除している。このカラーフィルター基板の一端を切除する際に、カラーフィルター基板の切断片がアレイ基板の表面に衝突し、アレイ基板に形成されている引き回し配線に断線が発生することがある。この現象を図8を用いて説明する。

10

【0014】

図8Aは従来のスクライプ処理工程を説明するための断面図であり、図8Bは図8AのVIIIB部の拡大図である。

【0015】

図8Aに示すスクライプ処理工程における液晶表示装置の前駆体70は、第1のガラス基板72の表面に各種の電極及び配線等73が形成されたアレイ基板71と第2のガラス基板75の表面にカラーフィルター層等76が形成されたカラーフィルター基板74とが対向配置され、外周囲がシール材77によってシールされ、内部に液晶が封止された構成を有している。そして、予め第2のガラス基板75の所定位置にスクライプラインSCRを形成した後、スクライプラインSCRに沿って分断バー78によりブレイクすることによって、第2のガラス基板75の端材75aを切除し、アレイ基板71上の端子領域の周辺回路配線73aを露出させる。このとき、図8Bに示すように、端材75aの角がアレイ基板71の周辺回路配線73aに接触する。そのため、端材75aの角がアレイ基板71の周辺回路配線73aに接触した衝撃によって、アレイ基板71上の周辺回路配線73aに亀裂79が入り、周辺回路配線73aが断線することになるわけである。

20

【0016】

図7において、上述のような引き回し配線65の断線は、たとえ上側の第2引き回し配線65bの表面がパッシベーション膜で被覆されていたとしても、この上側の第2引き回し配線65bに生じやすい。このような現象が生じる理由は、下側の第1引き回し配線65aはゲート絶縁膜66及びパッシベーション膜で被覆されているのに対し、上側の第2引き回し配線65bはパッシベーション膜のみで被覆されているためと考えられる。

30

【0017】

本発明は、従来技術の上記問題点に鑑みてなされたものであって、本発明の目的は、周縁領域の引き回し配線が多層構造化された液晶表示装置において、スクライプ処理工程で発生し易い引き回し配線の断線が抑制された液晶表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0018】

上記目的を達成するため、本発明の液晶表示装置は、液晶層を挟持して対向配置された下側の第1基板と上側の第2基板とを備え、前記第2基板がスクライプラインに沿って分断されていることにより、前記第1基板には、前記スクライプラインを境にその上面が露出された張り出し部が設けられ、前記張り出し部に複数の電極端子が形成された液晶表示装置であって、前記第1基板の前記液晶層側には、表示領域の周縁部に走査線用及び信号線用の引き回し配線が形成されており、前記引き回し配線は、第1絶縁膜及び第2絶縁膜によって被覆されて前記電極端子に直接電氣的に接続されている下層配線と、前記第1絶縁膜上に形成されて前記第2絶縁膜によって被覆されている上層配線とからなり、前記上層配線は、前記スクライプラインよりも前記表示領域側となる非張り出し部内に形成された第1接続部において、前記下層配線に切り替えられて前記電極端子に電氣的に接続されており、前記走査線は、一部が前記表示領域の周辺部に形成された第2接続部において前

40

50

記上層配線に電氣的に接続されており、残部が前記下層配線に直接電氣的に接続されており、前記信号線は、前記第1接続部において前記下層配線に電氣的に接続されている、ことを特徴とする。

【0019】

本発明の液晶表示装置は、液晶層を挟持して対向配置された下側の第1基板と上側の第2基板とを備え、前記第2基板の一端がスクライプラインに沿って分断されていることにより前記第2基板のスクライプラインが基板端部となり、前記第1基板には、前記スクライプラインを境にその上面が露出された張り出し部が設けられ、前記張り出し部に複数の電極端子が形成されている。このような構成の液晶表示装置は、携帯電話機等の小型の電子機器に多く使用されている。

10

【0020】

そして、本発明の液晶表示装置では、前記第1基板の前記液晶層側には、表示領域の周縁部に走査線用及び信号線用の引き回し配線が形成されており、前記引き回し配線は、第1絶縁膜及び第2絶縁膜によって被覆されて前記電極端子に直接電氣的に接続されている下層配線と、前記第1絶縁膜上に形成されて前記第2絶縁膜によって被覆されている上層配線とからなり、前記上層配線は、前記スクライプラインよりも前記表示領域側となる非張り出し部内に形成された第1接続部において、前記下層配線に切り替えられて前記電極端子に電氣的に接続されており、前記走査線は、一部が前記表示領域の周辺部に形成された第2接続部において前記上層配線に電氣的に接続されており、残部が前記下層配線に直接電氣的に接続されている。すなわち、本発明の液晶表示装置においては、スクライプラインよりも表示領域側となる非張り出し部内に形成された第1接続部において、上層配線は全て下層配線に切り替えられてこれらの下層配線を経て電極端子に接続されている。

20

【0021】

液晶表示装置の製造時に第2基板をスクライプラインに沿って分断すると、第2基板の切断片は第1基板の張り出し部の表面と衝突するので、張り出し部に形成されている引き回し配線の表面に被覆されている絶縁膜の厚さが薄いと、引き回し配線が断線し易くなる。しかしながら、本発明の液晶表示装置においては、張り出し部における引き回し配線は、全て第1絶縁膜及び第2絶縁膜で被覆されているので、第2基板をスクライプラインに沿って分断した際に第2基板の切断片が第1基板の張り出し部の表面と衝突しても、断線する可能性が大きく減少する。

30

【0022】

更に、本発明の液晶表示装置によれば、走査線用の引き回し配線は上層配線と下層配線とに振り分けられて電極端子との接続を行っており、しかも、上層配線と下層配線とは異なる層に形成されているために、同一層にある上層配線同士の距離及び下層配線同士の距離を十分に確保できるから、配線間ピッチを狭めることによる短絡等が生じる可能性も減少する。

【0023】

また、本発明の液晶表示装置においては、前記第1接続部は、前記第1絶縁膜及び前記第2絶縁膜を貫通して前記下層配線を露呈させている第1コンタクトホールと前記第2絶縁膜を貫通して前記上層配線又は信号線を露呈させている第2コンタクトホールとを有し、前記第1接続部において、前記上層配線及び前記信号線は、前記第1及び第2コンタクトホールを経て、それぞれ下層配線に透明導電性材料からなる層によって電氣的に接続されており、前記第2接続部は、前記第1絶縁膜及び前記第2絶縁膜を貫通して前記走査線を露呈させている第3コンタクトホールと、前記第2絶縁膜を貫通して前記上層配線を露呈させている第4コンタクトホールとを有し、前記第2接続部において、前記走査線は、前記第3及び第4コンタクトホールを経て、透明導電性材料からなる層によって前記上層配線に電氣的に接続されていることが好ましい。

40

【0024】

液晶表示装置の製造工程においては、画素電極とTFTのドレイン電極とを電氣的に接続するため、TFTの表面を被覆する第2絶縁膜（例えばパッシベーション膜）にコンタ

50

クトホールを形成する工程がある。本発明の液晶表示装置は、このコンタクトホールの形成工程時に同時に第1接続部及び第2接続部の第1～第4コンタクトホールを形成することができる。しかも、第1接続部及び第2接続部の透明導電性材料からなる層の形成を同一工程で行うことができる。そのため、本発明の液晶表示装置によれば、あまり製造工程数を増加させることなく第1接続部及び第2接続部を形成することができるようになる。

【0025】

また、本発明の液晶表示装置においては、前記第1及び第2コンタクトホール間を電氣的に接続する透明導電性材料からなる層及び前記第3コンタクトホール及び第4コンタクトホール間を電氣的に接続する透明導電性材料からなる層は、前記表示領域に形成された液晶駆動用の画素電極又は共通電極と同一素材とすることが好ましい。

10

【0026】

本発明の液晶表示装置によれば、第1接続部における上層配線及び信号線と下層配線との電氣的接続と、第2接続部における走査線と上層配線との電氣的接続を、表示領域の画素電極又は共通電極と同時に形成することができるため、特に第1接続部及び第2接続部の透明導電性材料からなる層を形成するために製造工数を増やす必要がなくなる。

【0027】

また、本発明の液晶表示装置においては、前記第1絶縁膜は前記走査線を非被覆するゲート絶縁膜であり、前記第2絶縁膜は前記表示領域に形成されたスイッチング素子としてのTFTの表面を被覆するパッシベーション膜であることが好ましい。

【0028】

20

通常の液晶表示装置は、縦電界方式の液晶表示装置であっても横電界方式の液晶表示装置であっても、スイッチング素子としてのTFTの表面を被覆するパッシベーション膜を備えている。このパッシベーション膜は、TFTのチャンネル領域及び各種電極や配線の保護のためにも受けられるものである。そのため、本発明は、幅広い形式の液晶表示装置に適用することができるようになる。

【0029】

また、本発明の液晶表示装置は、前記液晶表示装置はFFSモードの液晶表示装置であり、前記第1絶縁膜は前記走査線を非被覆するゲート絶縁膜から形成され、前記第2絶縁膜は、前記表示領域に形成されたスイッチング素子としての薄膜トランジスタの表面を被覆するパッシベーション膜及び前記液晶駆動用の画素電極及び共通電極の間に形成された電極間絶縁膜から形成されているものとする 것도できる。

30

【0030】

FFSモードの液晶表示パネルには、層間樹脂膜上に電極間絶縁膜を挟んで下電極と複数のスリット状開口を備える上電極とから形成されるものがある。このような構成のFFSモードの液晶表示装置は、スイッチング素子としてのTFTの表面を被覆するパッシベーション膜、層間樹脂膜及び電極間絶縁膜を備えている。そのため、本発明の液晶表示装置は、このようなパッシベーション膜、層間樹脂膜及び電極間絶縁膜が形成されているFFSモードの液晶表示装置に対しても適用可能となる。この場合、第2絶縁膜は、パッシベーション膜及び電極間絶縁膜の2層構造からなるので、厚さが十分に厚くなるためにより引き回し配線の断線が生じ難くなる。

40

【0031】

また、本発明の液晶表示装置は、前記液晶表示装置はFFSモードの液晶表示装置であり、前記第1絶縁膜は前記走査線を非被覆するゲート絶縁膜から形成され、前記第2絶縁膜は前記液晶駆動用の画素電極及び共通電極の間に形成された電極間絶縁膜から形成されているものとすることができる。

【0032】

FFSモードの液晶表示パネルには、層間樹脂膜上に電極間絶縁膜を挟んで下電極と複数のスリット状開口を備える上電極とから形成されるものがある。このような構成のFFSモードの液晶表示装置は、TFTのチャンネル領域は層間樹脂膜と電極間樹脂膜によって被覆されるため、パッシベーション膜を省略しても、TFTのチャンネル領域を十分に保護

50

することができる。本発明の液晶表示装置によれば、このようなパッシベーション膜が形成されていないFFSモードの液晶表示装置に対しても適用可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図1】各実施形態に共通する液晶表示装置のカラーフィルター基板を透視して表したアレイ基板の概略平面図である。

【図2】図2Aは図1のIIA-IIA線の断面図、図2Bは図1のIIB-IIB線の断面図である。

【図3】図3Aは図1の第1接続部の拡大平面図、図3Bは図3AのIIIB-IIIB線の断面図である。

【図4】図4Aは図1の第2接続部の拡大平面図、図4Bは図4AのIVB-IVB線の断面図である。

【図5】図5Aは第2実施形態の液晶表示装置のアレイ基板の1サブ画素分の層構造を示す断面図、図5Bは第2実施形態の液晶表示装置の図3Bに対応する断面図である。

【図6】図6Aは第3実施形態の液晶表示装置のアレイ基板の1サブ画素分の層構造を示す断面図、図6Bは第3実施形態の液晶表示装置の図3Bに対応する断面図である。

【図7】図7Aは従来例の液晶表示装置の周縁領域左側における引き回し配線の配置を示す部分拡大平面図、図7Bは図7AのVIIB-VIIB線の断面図、図7Cは図7Aの第1接続部の拡大した断面図である。

【図8】図8Aは従来のスクライプ工程を説明するための断面図であり、図8Bは図8AのVIIIB部の拡大図である。

【発明を実施するための形態】

【0034】

以下、図面を参照して本発明の最良の実施形態を説明する。但し、以下に示す実施形態は、本発明の技術思想を具体化するための液晶表示装置を例示するものであって、本発明をこの液晶表示装置に特定することを意図するものではなく、特許請求の範囲に含まれるその他の実施形態のものにも等しく適応し得るものである。更に、この明細書における説明のために用いられた各図面においては、各層や各部材を図面上で認識可能な程度の大きさとするため、各層や各部材毎に縮尺を異ならせて表示しており、必ずしも実際の寸法に比例して表示されているものではない。

【0035】

図1は各実施形態に共通する液晶表示装置のカラーフィルター基板を透視して表したアレイ基板の概略平面図である。図2Aは図1のIIA-IIA線の断面図、図2Bは図1のIIB-IIB線の断面図である。図3Aは図1の第1接続部の拡大平面図、図3Bは図3AのIIIB-IIIB線の断面図である。図4Aは図1の第2接続部の拡大平面図、図4Bは図4AのIVB-IVB線の断面図である。図5Aは第2実施形態の液晶表示装置のアレイ基板の1サブ画素分の層構造を示す断面図、図5Bは第2実施形態の液晶表示装置の図3Bに対応する断面図である。図6Aは第3実施形態の液晶表示装置のアレイ基板の1サブ画素分の層構造を示す断面図、図6Bは第3実施形態の液晶表示装置の図3Bに対応する断面図である。

【0036】

[第1実施形態]

図1及び図2を参照して、本発明の第1実施形態に係る液晶表示装置の概要を説明する。なお、理解を容易とするために、図1においては、ゲート材料で形成された走査線、第1引き回し配線、並びに第2引き回し線の下側配線部は点線で示し、ソース材料で形成された信号線並びに第2引き回し配線の上側配線部は実線で示している。なお、第1実施形態の液晶表示装置1は、アクティブマトリクス方式のものであり、縦電界方式及び横電界方式の両者共に適用可能であるが、以下においては縦電界方式の液晶表示装置であると説明する。

【0037】

この液晶表示装置 1 は、図 1 及び図 2 A に示すように、透明ガラス基板 2 を備えるアレイ基板 A R と、これに対向配置される透明ガラス基板 3 を備えるカラーフィルター基板 C F とを有している。このアレイ基板 A R が本発明における第 1 基板に対応し、また、カラーフィルター基板 C F が本発明の第 2 基板に対応する。アレイ基板 A R とカラーフィルター基板 C F とは、その周囲に塗布されたシール材 4 により、内部に適宜本数の柱状スペーサー（図示せず）を介在させて、張り合わされている。柱状スペーサーは、アレイ基板 A R とカラーフィルター基板 C F との間の距離を一定に維持するために形成されるものである。

#### 【0038】

そして、アレイ基板 A R、カラーフィルター基板 C F 及びシール材 4 によって形成された内部空間内に液晶が注入されて液晶層 5 が構成されている。なお、アレイ基板 A R 上には、スイッチング素子としての T F T、画素電極、各種配線及び絶縁膜等が設けられているが、これらは図 2 A においては構造物 6 として包括的に図示されている。また、カラーフィルター基板 C F には、カラーフィルター層、遮光部材、共通電極等が設けられているが、これらは図 2 A においては構造物 7 として包括的に図示されている。

#### 【0039】

アレイ基板 A R は、図 1 に示すように上下に短辺 2 b、2 a 及び左右に長辺 2 c、2 d を有する縦長長方形をなし、下方には、張り出し部 2 a' が設けられている。この張り出し部 2 a' は、アレイ基板 A R とカラーフィルター基板 C F とを積層して貼合せた後に、上側に位置するカラーフィルター基板 C F をスクライブライン S C R に沿って分断することによって、下側に位置するアレイ基板 A R の上面の一部が平面視でカラーフィルター基板 C F から露出することにより特定される部位である。スクライブライン S C R は、図 1 においては点線で示されている。

#### 【0040】

張り出し部 2 a' には、I C チップ実装領域 M が設けられており、この I C チップ実装領域 M には、例えば走査線駆動用ドライバー回路及び信号線駆動用ドライバー回路がワンチップ化された液晶駆動用ドライバー I C D r が搭載されている。I C チップ実装領域 M には、液晶駆動用ドライバー I C D r の実装領域の中央部からアレイ基板 A R の上側短辺 2 b に向けて信号線駆動用ドライバー回路に対応する線状の複数本の信号線用電極端子 t 3 が形成されている。また、I C チップ実装領域 M の両側部からアレイ基板 A R の上側短辺 2 b に向けて走査線駆動用ドライバー回路に対応する線状の複数本の走査線用電極端子 t 1、t 2 がそれぞれ延在して設けられている。I C チップ実装領域 M には、更に、液晶駆動用ドライバー I C D r からアレイ基板 A R の下側短辺 2 a に向かって複数本の外部接続端子 T が導出されている。これらの外部接続端子 T には、フレキシブル配線基板（図示省略）が接続される。

#### 【0041】

また、アレイ基板 A R の液晶層 5 側には、中央に表示領域 D A が配され、その左右に周縁領域 P A L、P A R、下側に周縁領域 P A B がそれぞれ区画されている。表示領域 D A には例えば A l、A l 合金、M o 等の金属材料からなる複数本の走査線 G W 1 ~ G W n と、同じく A l、A l 合金、M o 等の金属材料からなる複数本の信号線 S W 1 ~ S W m とが、ゲート絶縁膜 8（本発明の「第 1 絶縁膜」に相当。図 2 B 参照。）を挟んで互いに絶縁された状態でマトリクス状に配設されている。これらの走査線 G W 1 ~ G W n と信号線 S W 1 ~ S W m との交差部近傍には、走査線 G W 1 ~ G W n からの走査信号によって動作するスイッチング素子としての T F T（図示省略）が形成されている。また、表示領域 D A の各画素には、T F T を介して信号線 S W 1 ~ S W m からの映像信号が供給される画素電極（図示省略）が形成される。なお、この画素電極は、I T O（Indium Tin Oxide）ないし I Z O（Indium Zinc Oxide）等の透明導電性材料からなる層で形成することができる。

#### 【0042】

走査線 G W 1 ~ G W n は、上側短辺 2 b から下側短辺 2 a まで、所定のピッチでそれぞ

れ平行に横列に配設されている。これらの走査線  $GW1 \sim GWn$  は、奇数番目の走査線  $GW1$ 、 $GW3$ 、 $GW5 \dots$  と、偶数番目の走査線  $GW2$ 、 $GW4$ 、 $GW6 \dots$  とに分配されてそれぞれが左右に延在されており、その端部は各周縁領域  $PAL$ 、 $PAR$  にまで達している。

【0043】

走査線  $GW1 \sim GWn$  は、窒化ケイ素や酸化ケイ素等の透明絶縁材料からなるゲート絶縁膜 8 で覆われている。そしてゲート絶縁膜 8 の表面には、複数本の信号線  $SW1 \sim SWm$  が各走査線  $GW1 \sim GWn$  と交差するように配設されている。これらの信号線  $SW1 \sim SWm$  は、左側長辺 2c から右側長辺 2d まで所定のピッチでそれぞれ縦列に配設されている。

10

【0044】

信号線  $SW1 \sim SWm$  は、下方端が周縁領域  $PAB$  内を延在されて張り出し部 2a' に形成された信号線用電極端子 t3 に電氣的に接続されているが、この信号線  $SW1 \sim SWm$  と信号線用電極端子 t3 との具体的な接続関係については後述する。そして、これらの信号線  $SW1 \sim SWm$  はパッシベーション膜 9 (本発明の「第 2 絶縁膜」に相当) で被覆されている。なお、パッシベーション膜 9 は、一義的には液晶表示装置の TFT のチャネル領域等を保護するための保護絶縁膜として使用されるもので、ゲート絶縁膜 8 と同じ窒化ケイ素や酸化ケイ素等の透明絶縁材料から形成されている。

【0045】

上記構成により、アレイ基板 AR 上にあつては、各走査線  $GW1 \sim GWn$  は、ゲート絶縁膜 8 の下側に位置する下層配線となり、各信号線  $SW1 \sim SWm$  はゲート絶縁膜 8 の上側に位置する上層配線となっている。

20

【0046】

左右の周縁領域  $PAL$ 、 $PAR$  には、それぞれ走査線  $GW1 \sim GWn$  に接続される走査線用引き回し配線  $GL1 \sim GLn$  が配設されている。そして、奇数番目の走査線  $GW1$ 、 $GW3$ 、 $GW5$ 、 $GW7 \dots$  は、図 1 における右側の周縁領域  $PAR$  に設けられた走査線用引き回し配線  $GL1$ 、 $GL3$ 、 $GL5$ 、 $GL7 \dots$  にそれぞれ接続されている。また、偶数番目の走査線  $GW2$ 、 $GW4$ 、 $GW6$ 、 $GW8 \dots$  は、左側の周縁領域  $PAL$  に設けられた走査線用引き回し配線  $GL2$ 、 $GL4$ 、 $GL6$ 、 $GL8 \dots$  にそれぞれ接続されている。

30

【0047】

これら走査線用引き回し配線  $GL1 \sim GLn$  は、更に、ゲート絶縁膜 8 の下側に形成された図 1 中では点線で示されている下側の走査線用引き回し配線  $GL1$ 、 $GL2$ 、 $GL5$ 、 $GL6 \dots$  と、ゲート絶縁膜 8 の上側に形成され、図 1 中では実線で示されている上側の走査線用引き回し配線  $GL3$ 、 $GL4$ 、 $GL7$ 、 $GL8 \dots$  とに区別されている。すなわち、走査線  $GW1 \sim GWn$  は、全てゲート絶縁膜 8 の下に形成されているため、奇数番目の走査線  $GW1$ 、 $GW3$ 、 $GW5$ 、 $GW7 \dots$  は右側の周縁領域  $PAR$  に形成されている第 2 接続部 CP2 において 1 本おきに上側の走査線用引き回し配線に切り替えられ、同じく、偶数番目の走査線  $GW2$ 、 $GW4$ 、 $GW6$ 、 $GW8 \dots$  は左側の周縁領域  $PAL$  に形成されている第 2 接続部 CP2 において 1 本おきに上側の走査線用引き回し配線に切り替えられている。

40

【0048】

より詳細には、奇数番目の走査線  $GW1$ 、 $GW3$ 、 $GW5$ 、 $GW7 \dots$  のうち、 $GW3$ 、 $GW7 \dots$  は右側の周縁領域  $PAR$  に形成されている第 2 接続部 CP2 において上側の走査線用引き回し配線  $GL3$ 、 $GL7 \dots$  に切り替えられている。また、奇数番目の走査線  $GW1$ 、 $GW3$ 、 $GW5$ 、 $GW7 \dots$  のうち、 $GW1$ 、 $GW5 \dots$  はそのまま下側の走査線用引き回し配線  $GL1$ 、 $GL5 \dots$  として、右側の周縁領域  $PAR$  を張り出し部 2a' まで延在され、IC チップ実装領域 M の走査線用電極端子 t1 と電氣的に接続されている。

【0049】

50

同様に、偶数番目の走査線GW2、GW4、GW6、GW8・・・のうち、GW4、GW8・・・は左側の周縁領域PALに形成されている第2接続部CP2において上側の走査線用引き回し配線GL4、GL8・・・に切り替えられている。また、偶数番目の走査線GW2、GW4、GW6、GW8・・・のうち、GW2、GW6・・・はそのまま下側の走査線用引き回し配線GL2、GL6・・・として、左側の周縁領域PARを張り出し部2a'まで延在され、ICチップ実装領域Mの走査線用電極端子t2と電氣的に接続されている。

【0050】

そして、上側の走査線用引き回し配線であるGL3、GL4、GL7、GL8・・・は、それぞれスクライプラインSCRよりも表示領域DA側となる非張り出し部内に形成された走査線用第1接続部CP1'において、再度下側の走査線用引き回し配線GL3'、GL4'、GL7'、GL8'・・・に切り替えられ、この下側の走査線用引き回し配線GL3'、GL4'、GL7'、GL8'・・・は張り出し部2a'まで延在され、ICチップ実装領域Mの走査線用電極端子t1ないしt2と電氣的に接続されている。そして、これら走査線用引き回し配線GL1～GLnは、図1に示されるように、平面視において互いに重なることなく交互に隣接するように形成されている。

10

【0051】

また、信号線SW1～SWmは、非張り出し領域内に形成されたソース配線用の第1接続部CP1においてゲート絶縁膜8の下側に形成されている信号線用引き回し配線SL1～SLmに切り替えられて、信号線用電極端子t3に電氣的に接続されている。

20

【0052】

ここで、走査線用引き回し配線GL1～GLnの断面構造を、図2Bを用いて説明する。透明ガラス基板2の表面に形成された下側の走査線用引き回し配線GL1、GL5・・・の表面及び透明ガラス基板2の露出面はゲート絶縁膜8に被覆されている。また、ゲート絶縁膜8の表面には、平面視で下側の走査線用引き回し配線GL1、GL5・・・と重畳しないように、上側の走査線用引き回し配線GL3、GL7・・・が形成されている。そして、上側の走査線用引き回し配線GL3、GL7・・・の表面及びゲート絶縁膜8の露出面はパッシベーション膜9で被覆されている。そのため、下側の走査線用引き回し配線GL1、GL5・・・はゲート絶縁膜8及びパッシベーション膜9によって被覆されているのに対し、上側の走査線用引き回し配線GL3、GL7・・・はパッシベーション膜9のみによって被覆されていることになる。なお、信号線SW1～SWmも、ゲート絶縁膜8の表面に形成されているので、パッシベーション膜9によってのみ被覆されていることになる。

30

【0053】

そのため、上側の走査線用引き回し配線GL3、GL7・・・及び信号線SW1～SWmは、そのままスクライプラインSCRを越えて張り出し部2a'のICチップ実装領域Mまで延在させてしまうと、パッシベーション膜9の厚さが薄いため、液晶表示装置1の製造時にカラーフィルター基板CFの透明ガラス基板3をスクライプラインSCRで分断する際、分断された透明ガラス基板が衝突して引き回し配線や信号線、走査線等を断線してしまう可能性が大きくなる。そこで、第1実施形態の液晶表示装置1では、上側の走査線用引き回し配線GL3、GL7・・・及び信号線SW1～SWmを、スクライプラインSCRよりも表示領域DA側で、走査線用第1接続部CP1'及び信号線用第1接続部CP1において、ゲート絶縁膜8の下側に形成されている走査線用引き回し配線GL3'、GL4'、GL7'、GL8'・・・及び信号線用引き回し配線SL1～SLnにそれぞれ電氣的に切り替えている。

40

【0054】

そのため、走査線用引き回し配線GL3'、GL4'、GL7'、GL8'・・・及び信号線用引き回し配線SL1～SLnは共にゲート絶縁膜8及びパッシベーション膜9によって被覆されているため、液晶表示装置1の製造時にカラーフィルター基板CFの透明ガラス基板3をスクライプラインSCRで分断した際に、分断された透明ガラス基板が衝突し

50

ても引き回し配線や信号線、走査線等を断線する可能性が大きく減少するようになる。

【0055】

ここで、信号線用第1接続部CP1、走査線用第1接続部CP1'及び走査線用第2接続部CP2の構成をそれぞれ図3及び図4を用いて説明する。まず、信号線用第1接続部CP1の具体的構成を信号線SW1及び信号線用引き回し配線SL1に代表させ、図3を用いて説明する。信号線SW1はゲート絶縁膜8とパッシベーション膜9との間に形成されており、信号線用引き回し配線SL1は透明ガラス基板2とゲート絶縁膜8との間に形成されている。そして、信号線用第1接続部CP1は、スクライブラインSCRよりも表示領域DA側に位置しているため、平面視ではカラーフィルター基板CFと重畳している。この信号線用第1接続部CP1では、信号線用引き回し配線SL1の表面のゲート絶縁膜8及びパッシベーション膜9を貫通するように第1コンタクトホール11が形成され、信号線SW1の表面のパッシベーション膜9を貫通するように第2コンタクトホール12が形成されている。

10

【0056】

更に、信号線用第1接続部CP1第1コンタクトホール11及び第2コンタクトホール12を介して透明導電性材料からなる層13がブリッジ状に形成されており、信号線引き回し配線SL1と信号線SW1とが透明導電性材料からなる層13によって電氣的に接続されている。この透明導電性材料からなる層13は、例えば表示領域DAに形成する画素電極(図示省略)と同じITOないしIZOで形成することができるため、画素電極と同時に形成することができる。

20

【0057】

次に、走査線用第1接続部CP1'及び第2接続部CP2の具体的構成を、右側の周辺領域PARにおける走査線用引き回し配線GL3、下側の走査線用引き回し配線GL3'に代表させ、図4を用いて説明する。なお、図4Aには、走査線用引き回し配線GL1、GL5及びGL7、下側の走査線用引き回し配線GL7'も同時に示してある。ただし、走査線用第1接続部CP1'及び第2接続部CP2は、それぞれ実質的に同様の構成を備えているので、図4においては第2接続部CP2の構成については括弧書きで参照符号を付与して説明する。

【0058】

走査線用引き回し配線GL3はゲート絶縁膜8とパッシベーション膜9との間に形成されており、下側の走査線用引き回し配線GL3'は透明ガラス基板2とゲート絶縁膜8との間に形成されている。そして、走査線用第1接続部CP1'は、スクライブラインSCRよりも表示領域DA側に位置しているため、平面視ではカラーフィルター基板CFと重畳している。この走査線用第1接続部CP1'では、例えば下側の走査線用引き回し配線GL3'の表面のゲート絶縁膜8及びパッシベーション膜9を貫通するように第1コンタクトホール11'が形成され、走査線用引き回し配線GL3の表面のパッシベーション膜9を貫通するように第2コンタクトホール12'が形成されている。なお、走査線用引き回し配線GL1及びGL5は、透明ガラス基板2とゲート絶縁膜8との間に形成されているため、図4Aに示したように、走査線用第1接続部CP1'ではそのまま延在されて走査線用電極端子t1(図1参照)に電氣的に接続されている。

30

40

【0059】

更に、走査線用第1接続部CP1'第1コンタクトホール11'及び第2コンタクトホール12'を介して透明導電性材料からなる層13'がブリッジ状に形成されており、走査線用引き回し配線GL3と下側の走査線用引き回し配線GL3'及び走査線用引き回し配線GL7と下側の走査線用引き回し配線GL7'とが透明導電性材料からなる層13'によって電氣的に接続されている。この透明導電性材料からなる層13'も、表示領域DAに形成する画素電極と同じITOないしIZOから形成することができるため、画素電極と同時に形成することができる。

【0060】

一方、走査線GW1~GWnは透明ガラス基板2とゲート絶縁膜8との間に形成されて

50

いる。そのため、例えば走査線GW1及びGW5は走査線用第2接続部CP2及び走査線用第1接続部CP1'ではそのまま走査線用引き回し配線GL1及びGL5として走査線用電極端子t1(図1参照)に電氣的に接続されている。また、走査線用第2接続部CP2において、たとえば下側の走査線GW3の表面のゲート絶縁膜8及びパッシベーション膜9を貫通するように第3コンタクトホール14が形成され、上側の走査線用引き回し配線GL3の表面のパッシベーション膜9を貫通するように第4コンタクトホール15が形成されている。

#### 【0061】

更に、第3コンタクトホール14及び第4コンタクトホール15を介して透明導電性材料からなる層16がブリッジ状に形成されており、走査線GW3と上側の走査線用引き回し配線GL3とが透明導電性材料からなる層16によって電氣的に接続されている。この透明導電性材料からなる層16も、表示領域DAに形成する画素電極と同じITOないしIZOから形成することができるため、画素電極と同時に形成することができる。このようにして、走査線用第2接続部CP2では、走査線の一部がゲート絶縁膜8上に形成された上側の走査線用引き回し配線に切り替えられて、走査線用第1接続部CP1'にまで延在されている。

#### 【0062】

このようにして、第1実施形態の液晶表示装置1では、アレイ基板ARの張り出し部2a'における全ての引き回し配線は、ゲート絶縁膜8及びパッシベーション膜9で被覆されているので、カラーフィルター基板CFの一端をスクライプラインSCRに沿って分断した際に、カラーフィルター基板CFの切断片がアレイ基板ARの張り出し部2a'の表面と衝突しても、引き回し配線や信号線、走査線等を断線する可能性が大きく減少する。

#### 【0063】

##### [第2実施形態]

次に、第2実施形態の液晶表示装置1Aのアレイ基板ARの1サブ画素分の層構造及び信号線用第1接続部CP1の構成を図5を参照しつつ説明する。なお、第2実施形態の液晶表示装置1Aにおいては、図1及び図2Aに対応する基本構成は第1実施形態の液晶表示装置1の場合と同様であるので適宜図1及び図2を援用して説明し、更に、第1実施形態の液晶表示装置1と同一の構成部分には同一の参照符号を付与して説明する。また、第2実施形態の液晶表示装置1Aの走査線用第1接続部CP1'及び第2接続部CP2の構成は、実質的に信号線用第1接続部CP1の構成の同様であるので、それらの詳細な説明は省略する。

#### 【0064】

第2実施形態の液晶表示装置1AはFFSモードで作動するものである。この液晶表示装置1Aのアレイ基板ARの表示領域DA(図1参照)には、図5Aに示すように、ガラス等の透明基板2の表面にマトリクス状に走査線(図示省略)が形成されており、この走査線からはサブ画素毎にゲート電極Gが延在されている。このゲート電極G及び透明基板2の露出している表面はゲート絶縁膜8によって被覆されている。ゲート絶縁膜8の表面のTF形成領域には例えばa-Si層からなる半導体層17が形成され、更に、ゲート絶縁膜8の表面には、ソース電極S部分を含む信号線(図示省略)及びドレイン電極D部分が形成されている。なお、ソース電極S部分及びドレイン電極D部分はいずれも半導体層17の表面に部分的に重なっている。これらのゲート電極G、ソース電極S及びドレイン電極がTFの各電極を構成する。

#### 【0065】

そして、信号線の表面、TFのチャネル領域、ソース電極S及びドレイン電極Dの表面を含み、露出しているゲート絶縁膜8の表面はパッシベーション膜9で被覆されており、更にこのパッシベーション膜9の表面は層間樹脂膜18によって被覆されている。また、ドレイン電極D上のパッシベーション膜9及び層間樹脂膜18にはコンタクトホール21が形成されており、更に、層間樹脂膜18の表面には、サブ画素毎に、ITOないしIZOからなる下電極19が形成されており、この下電極19はコンタクトホール21を介

10

20

30

40

50

してドレイン電極 D と電氣的に接続されている。そのため、この下電極 19 は画素電極として作動する。

【0066】

下電極 19 の表面には、酸化ケイ素ないし窒化ケイ素からなる電極間絶縁膜 20 が形成されており、電極間絶縁膜 20 の表面はサブ画素領域毎に複数のスリット 22 が形成されたITOないしIZOからなる上電極 23 が形成されている。この上電極 23 は、全てのサブ画素に共通して形成されており、共通電極として作動する。このような構成を備える第2実施形態の液晶表示装置 1A は、FFSモードで作動する。

【0067】

一方、第2実施形態の液晶表示装置 1A の信号線用第1接続部 CP1 は、図5Bに示すように、ガラス等の透明基板 2 の表面に信号線用引き回し配線 SL1 が形成されている。この信号線用引き回し配線 SL1 は、表示領域 DA の走査線と同時に形成され、ICチップ実装領域 M まで延在されて信号線用電極端子 t3 と電氣的に接続されており、信号線が形成されている。信号線用引き回し配線 SL1 及び露出している透明基板 2 の表面はゲート絶縁膜 8 により被覆されており、このゲート絶縁膜 8 の表面には信号線 SW1 が延在されている。更に、信号線 SW1 及び露出しているゲート絶縁膜 8 の表面はパッシベーション膜 9 によって被覆されており、このパッシベーション膜 9 の表面は更に電極間絶縁膜 20 によって被覆されている。

【0068】

そして、信号線用引き回し配線 SL1 の表面が露出するように、ゲート絶縁膜 8、パッシベーション膜 9 及び電極間絶縁膜 20 を貫通するように第1コンタクトホール 11 が形成されている。また、走査線 SW1 の表面が露出するように、パッシベーション膜 9 及び電極間絶縁膜 20 を貫通するように第2コンタクトホール 12 が形成されている。更に、第1コンタクトホール 11 及び第2コンタクトホール 12 を介して透明導電性材料からなる層 13 がブリッジ状に形成されており、信号線引き回し配線 SL1 と信号線 SW1 とが透明導電性材料からなる層 13 によって電氣的に接続されている。この透明導電性材料からなる層 13 は、例えば表示領域 DA に形成する上電極 23 と同じITOないしIZOから形成することができる。

【0069】

そのため、第2実施形態の液晶表示装置では、信号線用第1接続部 CP1 は、全て表示領域 DA を形成する際に同時に形成することができる。なお、図示省略したが、走査線用第1接続部 CP1' 及び第2接続部 CP2 も、ほぼ同様の構成を備えているため、全て表示領域 DA を形成する際に同時に形成することができる。なお、第2実施形態の液晶表示装置 1 では、ゲート絶縁膜 8 が本発明の第1絶縁膜に対応し、パッシベーション膜 9 及び電極間絶縁膜 20 が本発明の第2絶縁膜に対応する。このような構成を備える第2実施形態の液晶表示装置 1A によれば、張り出し部 2a' (図1参照)における全ての引き回し配線は、ゲート絶縁膜 8、パッシベーション膜 9 及び電極間絶縁膜 20 の3層で被覆されている。そのため、第2実施形態の液晶表示装置 1A は、第1実施形態の液晶表示装置 1 の場合よりも、カラーフィルター基板 CF の一端をスクライブライン SCR に沿って分断した際に、カラーフィルター基板 CF の切断片がアレイ基板 AR の張り出し部 2a' の表面と衝突しても、引き回し配線や信号線、走査線等を断線する可能性が減少する。

【0070】

[第3実施形態]

第2実施形態の液晶表示装置 1A では、TFEの表面上は、パッシベーション膜 9、層間樹脂膜 18 及び電極間絶縁膜 20 によって被覆されている。電極間絶縁膜 20 は、ゲート絶縁膜 8 やパッシベーション膜 9 と同じ酸化ケイ素や窒化ケイ素より作製されているので、十分な耐湿性を備えている。そのため、第2実施形態の液晶表示装置 1A においては、パッシベーション膜 9 を省略しても、十分な耐湿性を確保することができる。なお、このようなパッシベーション膜を省略したFFSモードの液晶表示装置は、本願の出願人より既に特許出願(特願2007-309978号。以下、「先願」という。)されている

10

20

30

40

50

。この先願発明の液晶表示装置は、表示領域のＴＦＴのパッシベーション膜を省略して層間樹脂膜でチャネル領域を直接被覆することで、基板上に形成される成膜構造を簡略化して製造コストを削減可能としながらも、従来例のものと同等の耐湿性を備えることを可能としたものである。

#### 【００７１】

第３実施形態の液晶表示装置１Ｂは、上述の先願発明に対して本願発明を適用したものである。この第３実施形態の液晶表示装置１Ｂのアレイ基板ＡＲの１サブ画素分の層構造及び信号線用第１接続部ＣＰ１の構成を図６を参照しつつ説明する。なお、第３実施形態の液晶表示装置１Ｂにおいては、パッシベーション膜が存在しない以外は第２実施形態の液晶表示装置１Ａと構成に相違はないので、この構成が相違する点を重点的に説明し、第２実施形態の液晶表示装置１Ａと構成が同一の部分には同一の参照符号を付与してその詳細な説明は省略する。また、第３実施形態の液晶表示装置１Ｂの走査線用第１接続部ＣＰ１'及び第２接続部ＣＰ２の構成は、実質的に信号線用第１接続部ＣＰ１の構成の同様であるので、それらの詳細な説明は省略する。

#### 【００７２】

第３実施形態の液晶表示装置１ＢはＦＦＳモードで作動するものであるが、図６Ａに示すように、信号線の表面、ＴＦＴのチャネル領域、ソース電極及びドレイン電極の表面を含み、露出しているゲート絶縁膜８の表面は、パッシベーション膜がないために、層間樹脂膜１８によって直接被覆されている点でのみ、第２実施形態の液晶表示装置１Ａの場合と構成が相違する。また、第３実施形態の液晶表示装置１Ｂの信号線用第１接続部ＣＰ１は、図６Ｂに示すように、パッシベーション膜が形成されていないため、ゲート絶縁膜８の表面が直接電極間絶縁膜２０によって被覆されている点で、第２実施形態の液晶表示装置１Ａの場合と構成が相違する。そのため、第３実施形態の液晶表示装置１Ｂでは、電極間絶縁膜２０が本発明の第２絶縁膜に相当する。

#### 【００７３】

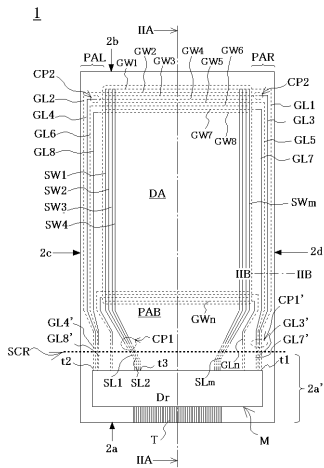
このような第３実施形態の液晶表示装置１Ｂでは、ＴＦＴのチャネル領域は層間樹脂膜１８及び電極間絶縁膜２０で被覆されているため、成膜構造を簡略化して製造コストを削減可能としながらも、第１実施形態の液晶表示装置１と実質的に同等の耐湿性を備えている。しかも、張り出し部２ａ'（図１参照）における全ての引き回し配線は、ゲート絶縁膜８及び電極間絶縁膜２０の２層で被覆されている。そのため、第３実施形態の液晶表示装置１Ｂでは、第１実施形態の液晶表示装置１の場合と同様に、カラーフィルター基板ＣＦの一端をスクライブラインＳＣＲに沿って分断した際に、カラーフィルター基板ＣＦの切断片がアレイ基板ＡＲの張り出し部２ａ'の表面と衝突しても、引き回し配線や信号線、走査線等を断線する可能性が減少する。

#### 【符号の説明】

#### 【００７４】

１…液晶表示装置　２…透明ガラス基板　２ａ…下側短辺　２ａ'…張り出し部　２ｂ…上側短辺　２ｃ…左側長辺　２ｄ…右側長辺　３…透明ガラス基板　４…シール材　５…液晶層　６、７…構造物　８…ゲート絶縁膜　９…パッシベーション膜　１１、１１'…第１コンタクトホール　１２、１２'…第２コンタクトホール　１３、１３'…透明導電性材料からなる層　１４…第３コンタクトホール　１５…第４コンタクトホール　１６…透明導電性材料からなる層　１７…半導体層　１８…層間樹脂膜　１９…下電極　２０…電極間絶縁膜　２１…コンタクトホール　２２…スリット　２３…上電極　ＳＣＲ…スクライブライン　Ｍ…ＩＣチップ実装領域　ＧＷ１～ＧＷｎ…走査線　ＳＷ１～ＳＷｍ…信号線　ＣＰ１…信号線用第１接続部　ＣＰ１'…走査線用第１接続部　ＣＰ２…第２接続部　ＧＬ１～ＧＬｎ…走査線用引き回し配線　ＧＬ３'、ＧＬ４'、ＧＬ７'、ＧＬ８'…下側の走査線用引き回し配線　ＳＬ１～ＳＬｎ…信号線用引き回し配線　ＰＡＲ、ＰＡＬ、ＰＡＢ…周縁領域　ｔ１、ｔ２…走査線用電極端子　ｔ３…信号線用電極端子

【 図 1 】



【 図 2 】

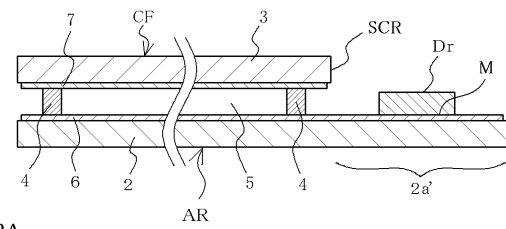


図2A

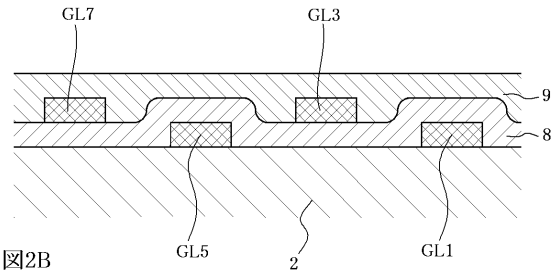


図2B

【 図 3 】

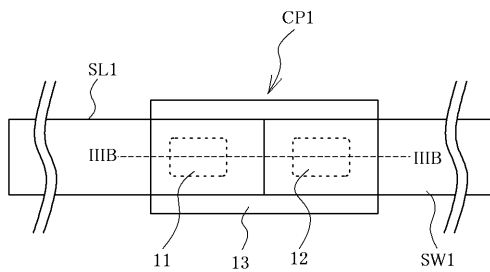


図3A

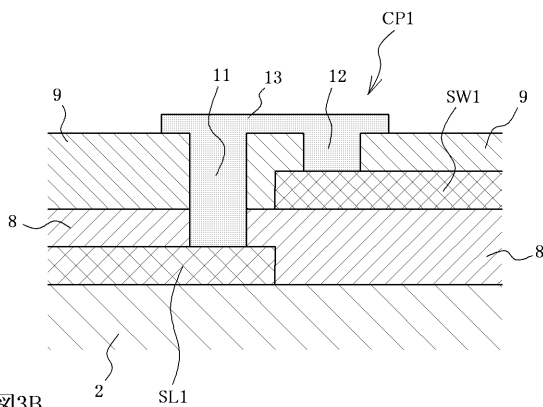


図3B

【 図 4 】

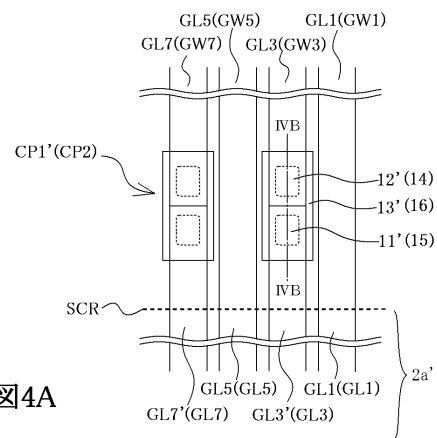


図4A

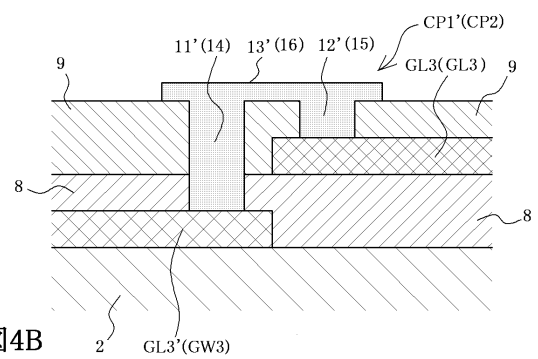


図4B

【図 5】

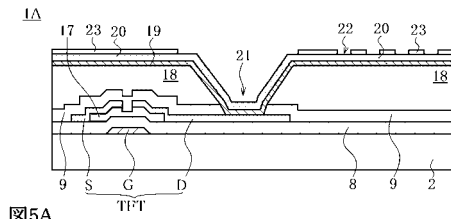


図5A

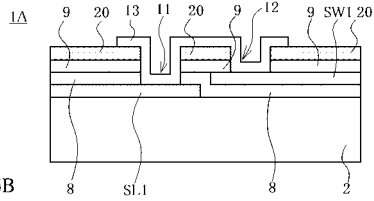


図5B

【図 6】

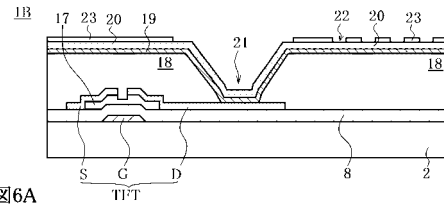


図6A

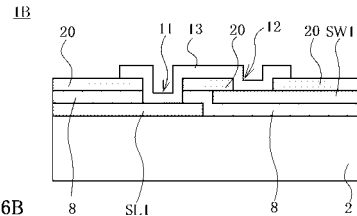


図6B

【図 7】

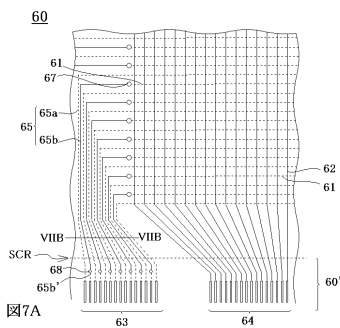


図7A



図7B

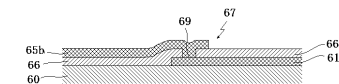


図7C

【図 8】

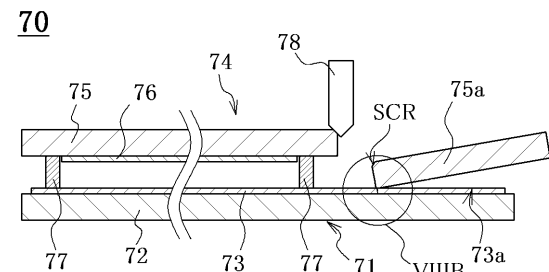


図8A

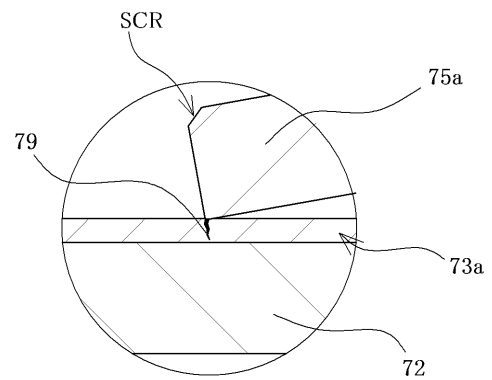


図8B

---

フロントページの続き

(72)発明者 加藤 隆幸

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 GA40 GA42 GA43 GA45 HA18 PA06

