

(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2004-348131

(P2004-348131A)

(43) 公開日 平成16年12月9日(2004.12.9)

(51) Int.Cl.⁷

G02F 1/1343

G02F 1/1368

F I

G02F 1/1343

G02F 1/1368

テーマコード (参考)

2H092

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2004-148737 (P2004-148737)
 (22) 出願日 平成16年5月19日 (2004.5.19)
 (31) 優先権主張番号 2003-031841
 (32) 優先日 平成15年5月20日 (2003.5.20)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 503447036
 サムスン エレクトロニクス カンパニー
 リミテッド
 大韓民国キョンギード, スウォン-シ, ヨ
 ントン-ク, マエタン-ドン 416
 (74) 代理人 100089705
 弁理士 社本 一夫
 (74) 代理人 100076691
 弁理士 増井 忠式
 (74) 代理人 100075270
 弁理士 小林 泰
 (74) 代理人 100080137
 弁理士 千葉 昭男
 (74) 代理人 100096013
 弁理士 富田 博行

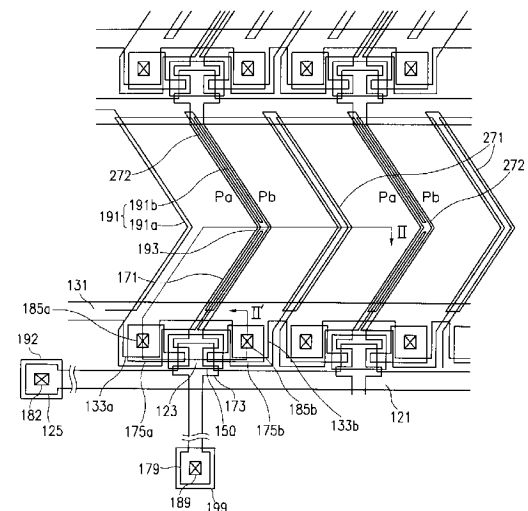
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置及びそのための薄膜トランジスタ表示板

(57) 【要約】

【課題】 本発明が目的とする技術的課題は、開口率を確保しながら安定した多重ドメインを形成する液晶表示装置を提供することにある。その他の技術的課題は、ステッチ不良を最少化することができる液晶表示装置を提供することにある。

【解決手段】 絶縁基板上に形成されてゲート電極を有するゲート線、ゲート線を覆うゲート絶縁膜上に形成されている半導体層、半導体層上に形成されているソース電極を有して、屈折部とゲート線と直交する部分とを有するデータ線、ゲート電極の上部でソース電極と各々対向しているドレーン電極、露出された半導体層を覆う保護膜、保護膜上に形成され、ドレーン電極と電気的に連結されて、データ線と隣接する辺がデータ線に沿って屈折している画素電極を含む薄膜トランジスタ表示板を用意する。ここで、画素は、二つの部分に分かれて、画素電極は二つの副画素に形成されている第1画素電極及び第2画素電極を含み、ドメイン分割手段である共通電極の切開部は互いに隣接する画素の第1画素電極及び第2画素電極と重畳して配置されている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 絶縁基板と、
前記第 1 絶縁基板上に形成されている第 1 信号線と、
前記第 1 絶縁基板上に形成され、前記第 1 信号線と絶縁されて交差し、屈折部を有する第 2 信号線と、
前記第 1 信号線及び前記第 2 信号線が交差して画定する画素ごとに形成され、前記第 2 信号線を中心に両側に配置されている第 1 画素電極及び第 2 画素電極と、
前記第 1 信号線及び前記第 2 信号線と前記第 1 画素電極及び第 2 画素電極と連結されている第 1 薄膜トランジスタ及び第 2 薄膜トランジスタと、
前記第 1 絶縁基板と対向している第 2 絶縁基板と、
前記第 2 絶縁基板上に形成されている共通電極と、
前記第 1 絶縁基板及び前記第 2 絶縁基板のうちの少なくとも一方側に形成され、互いに隣接する画素の前記第 1 画素電極及び第 2 画素電極の縁と重畳するドメイン分割手段と、
前記第 1 絶縁基板と前記第 2 絶縁基板との間に挿入されている液晶層とを含み、
前記画素は、
前記ドメイン分割手段によって複数のドメインに分割され、前記各ドメインの 2 つの長辺は、隣接する前記第 2 信号線の屈折部と平行である、液晶表示装置。

10

【請求項 2】

前記液晶層に含まれている液晶分子は、負の誘電率異方性を有すると共に、その長軸が前記第 1 基板及び第 2 基板に対して垂直に配向されている、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

20

【請求項 3】

前記ドメイン分割手段は、前記共通電極が有する切開部である、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記切開部の幅は、 $9\ \mu\text{m}$ から $12\ \mu\text{m}$ の間である、請求項 3 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記ドメインを、その内部に含まれている前記液晶分子の方向子が電界印加時に配列される方向によって区分すると、4 種類に分けられる、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

30

【請求項 6】

前記第 1 絶縁基板及び前記第 2 絶縁基板の外側に各々配置される第 1 偏光板及び第 2 偏光板をさらに含み、前記第 1 偏光板の透過軸及び前記第 2 偏光板の透過軸のうち、いずれか一方は前記第 1 信号線と平行をなし、他方は垂直をなす請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記ドメイン分割手段は、共通電極の上部に形成されている突起であり、前記突起の幅は、 $5\ \mu\text{m}$ から $10\ \mu\text{m}$ の間である、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

前記第 2 信号線の屈折部は、2 つの直線部を含み、前記 2 つの直線部のうちの一方は前記第 1 信号線に対して実質的に 45° をなし、他方は前記第 1 信号線に対して実質的に -45° をなす、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

40

【請求項 9】

前記第 1 信号線と並んでいる第 3 信号線をさらに含み、前記第 1 画素電極または第 2 画素電極と連結される前記第 1 薄膜トランジスタ及び第 2 薄膜トランジスタの端子が、前記第 3 信号線と重畳して保持容量を形成する、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

前記第 1 画素電極及び第 2 画素電極は、連結部を通じて互いに連結されている、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 11】

50

前記第 1 絶縁基板または前記第 2 絶縁基板の上部、下部に形成される色フィルターをさらに含み、

前記色フィルターは、前記第 2 信号線によって区分されている画素列に沿って赤、緑、及び青の色フィルターが各々長く形成されて、赤色、緑色及び青色が反復的に現れる、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 1 2】

前記第 2 信号線の両側に配置されている前記第 1 画素電極及び第 2 画素電極の縁は、前記第 2 信号線と重畳する、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 1 3】

前記第 2 信号線の両側に配置されている前記第 1 画素電極及び第 2 画素電極の縁は、前記第 2 信号線と重畳しない、請求項 1 に記載の液晶表示装置。 10

【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薄膜トランジスタ表示板に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は、最も広く使用されている平面表示装置の一つで、電界生成電極が具備された二つの表示板とその間に挿入された液晶層とを含む。このような液晶表示装置は、電界生成電極に互いに異なる電圧を印加して、液晶層に電界を形成して液晶分子の配列を変更させ、入射光の偏光を調節することによって、画像を表示する。 20

ところが、液晶表示装置は、視野角（画面に対する可視角度範囲）が狭いのが大きな短所である。このような短所を克服して視野角を広くするための様々な方案が開発されている。その中でも、液晶分子を上下基板に対して垂直に配向して、画素電極や共通電極などの電界生成電極に切開部や突起を形成する方法が有力視されている。

【0003】

ところが、これらの突起や切開部のために開口率が低下するので、これを補完するために画素電極を最大に広く形成する超高開口率構造が考案された。このような超高開口率構造は、相互に隣接する画素電極間の距離が非常に近いので、画素電極間に側方向電場（lateral field）が強く形成されてしまう。したがって、画素電極の縁に位置する液晶分子がこの側方向電場の影響を受けて配向が揺れ、これによってテクスチャーや光漏れが発生し、表示特性を低下させる。 30

【0004】

一方、液晶表示装置の表示基板に様々なパターンを形成するために、露光工程による写真エッチングが行われる。

一般に、露光マスクの大きさより大きい液晶表示装置用基板に写真エッチングを行う際には、ステップアンドリピート（step and repeat）工程という、分割露光を繰り返すことによって全面積を露光する。一つの露光単位または露光領域をショットというが、露光過程で転移（shift）、回転（rotation）、ねじれ（distortion）などの歪曲が発生するため、ショット間が正確に整列されない場合がある。したがって、配線と画素電極との間の寄生容量がショットによって変化してしまい、結局ショット間の境界部分において画素で認識されるショット間の明るさに差が生じる。これは、液晶表示装置の画面にショット間の輝度の不連続性によるステッチ不良をもたらす。 40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明が目的とする技術的課題は、開口率を確保しながら安定した多重ドメインを形成する液晶表示装置を提供することにある。また、本発明の他の技術的課題は、ステッチ不良を最少化することができる液晶表示装置を提供することにある。 50

【課題を解決するための手段】

【0006】

このような課題を解決するために、本発明の実施形態による液晶表示装置は、第1信号線と、第1信号線と絶縁されて交差し、屈折部を有する第2信号線と、第1信号線及び第2信号線が交差して画定する画素ごとに形成され、第2信号線を中心に両側に配置されている第1画素電極及び第2画素電極、第1信号線及び第2信号線と第1画素電極及び第2画素電極と連結されている第1薄膜トランジスタ及び第2薄膜トランジスタが形成されている第1絶縁基板、第1基板と対向し、共通電極が形成されている第2絶縁基板、第1絶縁基板及び第2絶縁基板のうちの少なくとも一方側に形成され、互いに隣接する画素の第1画素電極及び第2画素電極の縁と重畳するドメイン分割手段、第1絶縁基板と第2絶縁基板との間に挿入された液晶層を含む。ここで、画素はドメイン分割手段によって複数のドメインに分割され、ドメインの2つの長辺は、隣接する第2信号線の屈折部と平行である。

【0007】

液晶層に含まれている液晶分子は、負の誘電率異方性を有すると共に、その長軸が前記第1基板及び第2基板に対して垂直に配向されているのが好ましく、ドメイン分割手段は、共通電極が有する切開部であるのが好ましい。切開部の幅は、 $9\mu\text{m}$ から $12\mu\text{m}$ の間であるのが好ましい。

【0008】

ドメインを、その内部に含まれている液晶分子の方向子が電界印加時に配列される方向によって区分すると、4種類に分けることができる。

第1絶縁基板及び第2絶縁基板の外側に各々配置される第1偏光板及び第2偏光板をさらに含み、第1偏光板の透過軸及び第2偏光板の透過軸のうちのいずれか一方は第1信号線と平行をなし、他方は垂直をなすのが好ましい。ドメイン分割手段は、共通電極の上部に形成されている突起であることができる。突起の幅は、 $5\mu\text{m}$ から $10\mu\text{m}$ の間であるのが好ましい。

【0009】

第2信号線の屈折部は、2つの直線部を含み、2つの直線部のうちの一方は第1信号線に対して 45° をなし、他方は第1信号線に対して -45° をなすのが好ましい。

第1方向にのびている第3信号線をさらに含み、第1画素電極または第2画素電極と連結される第1薄膜トランジスタ及び第2薄膜トランジスタの端子が、第3信号線と重畳して保持容量を形成するのが好ましい。

【0010】

第1画素電極及び第2画素電極は、連結部を通じて互いに連結され、第1絶縁基板または第2絶縁基板の上部、下部に形成される色フィルターをさらに含む。色フィルターは、データ線によって区分されている画素列に沿って赤、緑及び青の色フィルターが各々長く形成されて、赤色、緑色及び青色が反復的に現れる。

第2信号線の両側に配置されている第1及び第2画素電極の縁は、第2信号線と重畳することも、しないこともできる。

【発明の効果】

【0011】

本発明の一実施形態による薄膜トランジスタ表示板の製造方法によれば、データ線171、ドレーン電極175a、175b、半導体172、及び抵抗性接触部材163、165を一つの写真エッチング工程で形成する。この写真エッチング工程で使用される感光膜パターンは、位置によって厚さが異なり、特に薄膜トランジスタのチャンネル上に位置する部分の厚さが薄い。このようにすれば、一回の写真エッチング工程が省略されて製造方法が簡便になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

添付した図面を参照して、本発明の実施形態に対して、本発明が属する技術分野におけ

10

20

30

40

50

る通常の知識を有する者が容易に実施することができるように詳細に説明する。しかし、本発明は多様な形態で実現することができ、ここで説明する実施形態に限定されない。

図面は、各種の層及び領域を明確に表現するために厚さを拡大して示している。明細書全体を通じて類似した部分については同一な図面符号を付けている。層、膜、領域、板などの部分が他の部分の“上に”あるとする時、これは他の部分の“すぐ上に”ある場合に限らず、その中間に更に他の部分がある場合も含む。逆に、ある部分が他の部分の“すぐ上に”あるとする時、これは中間に他の部分がない場合を意味する。また、“上”との表現は、図面の中で上だけを示すものではなく、各部材の配置順序を表す場合にも使用する。このため、図面では下方に位置する部材でも表現上“上”と記載する場合もある。

以下、添付した図面を参照して、本発明の実施形態による液晶表示装置及び液晶表示装置用薄膜トランジスタ表示板について説明する。 10

【0013】

図1は本発明の一実施形態による液晶表示装置の配置図であり、図2は図1の液晶表示装置のII-II'線における断面図である。

本発明の一実施形態による液晶表示装置は、薄膜トランジスタ表示板100と、共通電極表示板200及びこれら二つの表示板100、200の間に挿入されて、これら各表示板100、200の表面に対して垂直に配向されている複数の液晶分子を含む液晶層300とからなる。

【0014】

まず、薄膜トランジスタ表示板100について詳細に説明する。 20

絶縁基板110（第1絶縁基板）上に複数のゲート線121（第1信号線）及び複数の維持電極線131が形成されている。

ゲート信号を伝達するゲート線121は主に横方向にのびて、互いに分離されている。各ゲート線121は複数のゲート電極123をなす複数の分枝を含む。

【0015】

各維持電極線131は主に横方向にのびて、維持電極133a、133bをなす複数の分枝を含む。維持電極133a、133bは、四角形（または菱形）で、ゲート電極123の近傍に位置している。維持電極線131には、液晶表示装置表示板200の他の共通電極に印加される共通電圧などの所定の電圧が印加される。

【0016】

ゲート線121及び維持電極線131は、物理的性質が異なる二つの膜、即ち下部膜（図示せず）とその上の上部膜（図示せず）とを含むことができる。上部膜は、ゲート線121及び維持電極線131の信号遅延や電圧降下を減らすことができるように、低い比抵抗の金属、例えばアルミニウム（Al）やアルミニウム合金などのアルミニウム系列の金属からなる。これとは異なって、下部膜は、他の物質、特にITO（indium tin oxide）及びIZO（indium zinc oxide）との接触特性に優れた物質、例えばモリブデン（Mo）、モリブデン合金、クロム（Cr）などからなる。下部膜と上部膜との組み合わせの例として、クロム/アルミニウム-ネオジム（Nd）合金を挙げることができる。 30

【0017】

また、ゲート線121及び維持電極線131の側面は傾いており、その傾斜角は基板110の表面に対して約30°～80°である。 40

ゲート線121及び維持電極線131上には、窒化ケイ素（SiNx）などからなるゲート絶縁膜140が形成されている。ゲート絶縁膜140の上部には、水素化非晶質シリコン（非晶質シリコンは略してa-Siという。）などからなる複数の島状半導体150が形成されている。島状半導体150は、ゲート電極123上に位置する。

【0018】

半導体150の上部には、シリサイドまたはn型不純物が高濃度にドーピングされているn⁺水素化非晶質シリコンなどの物質からなる複数の島状抵抗性接触部材（ohmic contact）163、165a、165bが形成されている。半導体150及び抵抗性接触部材163、165a、165bの側面も傾いており、傾斜角は30°～80°である。 50

抵抗接触部材 163、165a、165b及びゲート絶縁膜 140 上には、各々複数のデータ線 171 (第2信号線) 及び複数のドレーン電極 175a、175bが形成されている。

【0019】

データ線 171 は主に縦方向にのびて、ゲート線 121 及び維持電極線 131 と交差してデータ電圧を伝達する。各データ線 171 は反復的に屈折していて、一对の斜線部及び複数の縦部を含む。対をなす斜線部は互いに連結されてV字状 (chevron) をなし、その両端が各縦部に連結されている。データ線 171 の斜線部はゲート線 121 と約 45° の角度をなし、縦部はゲート線 121 と略直交する。この時、一对の斜線部及び一つの縦部の長さの比は 1:1 乃至 9:1 の間である。つまり、一对の斜線部及び一つの縦部の長さ全体における一对の斜線部が占める比率は 50% から 90% の間である。 10

【0020】

各ドレーン電極 175a、175bは、一つの維持電極 133a、133bと重畳し、一对のドレーン電極 175a、175bはデータ線 171 の縦部に対して両側に位置している。データ線 171 の縦部の各々は複数の突出部を含み、この突出部を含む縦部がドレーン電極 175a、175bを一部囲むソース電極 173 をなしている。一つのゲート電極 123、一つのソース電極 173、及び一对のドレーン電極 175a、175bは、半導体 150 と共に一对の薄膜トランジスタ (TFT) をなし、各薄膜トランジスタのチャンネルは、ソース電極 173 とドレーン電極 175a、175bとの間の半導体 150 に各々形成される。 20

【0021】

データ線 171 及びドレーン電極 175a、175bもまた、モリブデン (Mo)、モリブデン合金、クロム (Cr) などの下部膜 (図示せず) とその上に位置したアルミニウム系列金属の上部膜 (図示せず) とからなる。データ線 171 及びドレーン電極 175a、175bも、ゲート線 121 及び維持電極線 131 と同様に、その側面が約 30-80° の角度で各々傾いている。

抵抗性接触部材 163、165a、165bは、その下部の半導体 150 とその上部のデータ線 171 及びドレーン電極 175 との間にだけ存在し、接触抵抗を低くする役割をする。

【0022】

データ線 171 及びドレーン電極 175a、175bとこれらに覆われずに露出した半導体 150 部分の上には、平坦化特性が優れて感光性を有する有機物質、プラズマ化学気相蒸着 (PECVD) により形成される a-Si:C:O、a-Si:O:F などの低誘電率絶縁物質、または無機物質の窒化ケイ素や酸化ケイ素などからなる保護膜 180 が形成されている。保護膜 180 は、下部無機膜と下部有機膜との二重膜の構造を有することができる。 30

【0023】

保護膜 180 には、ドレーン電極 175a、175b及びデータ線 171 の端部 179 を各々露出する複数の接触孔 185a、185b、189 が形成されており、ゲート絶縁膜 140 と共にゲート線 121 の端部 125 を露出する複数の接触孔 182 が形成されている。接触孔 182、189 は、多角形または円形であり、その面積は 0.5mm×15µm以上、2mm×60µm以下であるのが好ましい。接触孔 182、185a、185b、189 の側壁は 30° ~ 85° の角度に傾いたり、階段状であってもよい。 40

【0024】

保護膜 180 上には、ITO、IZO、またはCrからなる複数の画素電極 191a、191b及び複数の接触補助部材 192、199 が形成されている。

各画素電極 191a、191bは、データ線 171、ゲート線 121、及び維持電極線 131 で囲まれた領域内にほとんど存在するのでV字状をなし、対をなす画素電極 191a、191bは、連結部 193 を通じて連結されて、一对の副画素領域 Pa、Pb をなす。

【0025】

画素電極 191a、191bは、接触孔 185a、185bを通じてドレーン電極 175a 50

、 175bと物理的、電氣的に連結されて、ここからデータ電圧が印加される。データ電圧が印加された画素電極191a、191bは、共通電極270と共に電場を生成することによって、両者の液晶層の液晶分子を再配列させる。

【0026】

画素電極191a、191b及び共通電極270は、蓄電器（以下、“液晶蓄電器”という。）を構成して、薄膜トランジスタがターンオフされた後にも印加された電圧を維持するが、電圧維持能力を強化するために、液晶蓄電器と並列に連結された他の蓄電器（これを“維持蓄電器”という）を設ける。維持蓄電器は、画素電極191a、191b及び維持電極線131の重畳などで形成される。維持蓄電器の静電容量、つまり保持容量を増加させるために、維持電極線131に突出部133a、133bを設け、画素電極191a、191bに連結されたドレーン電極175a、175bを延長及び拡張させて重畳させることにより、端子間の距離を近くして、重畳面積を大きくする。

10

【0027】

また、画素電極191a、191bは、隣接するゲート線121及びデータ線171と重畳して開口率を上げているいるが、重畳しないこともある。

接触補助部材192、199は、接触孔182、189を通じてゲート線121の端部125及びデータ線171の端部179と各々連結される。接触補助部材192、199は、ゲート線121及びデータ線171の各端部125、179と外部装置との接着性を補完し、これらを保護する役割をするものであり、これらの適用は必須ではなく選択的である。

20

【0028】

最後に、画素電極191a、191b、接触補助部材192、199、及び保護膜180上には、配向膜11が形成されている。

【0029】

次に、共通電極表示板200について説明する。

透明なガラスなどの絶縁基板210上（この“上”という表現は配置順序を説明するための便宜のためであり、図面では下方となる）に光漏れを防止するためのブラックマトリックス220が形成されている。ブラックマトリックス220は、画素電極191a、191bと対向してほぼ同一な形状を有する複数の開口部を有する。

【0030】

複数の赤、緑、青の色フィルター230がブラックマトリックス220の開口部内にほぼ入り込むように形成され、色フィルター230上には、有機物質からなるオーバーコート膜250が形成されている。

30

【0031】

オーバーコート膜250上には、ITOまたはIZOなどの透明な導電物質からなり、複数の切開部271、272を有する共通電極270が形成されている。各切開部271は、一对の画素電極191a、191bの間隙と位置合わせされ、画素電極191a、191bの対向する縁と平行な主辺（main edge）を有する。切開部271は、画素電極191a、191bの縁と重畳するが、しないこともある。そして、切開部271は、液晶層300の液晶分子の傾斜方向を制御するためのもので、その幅は9μmから12μmの間とするのが好ましい。切開部271の端部は様々な形状を有することができる。一方、切開部272はデータ線171と位置合わせされるが、このような切開部272は、共通電極270及びデータ線171の重畳で発生する寄生容量によって、データ線171を流れる信号の遅延を減らすためのものである。この切開部272もまた、液晶分子の傾斜方向制御手段として使用することができる。

40

【0032】

共通電極270上には水平または垂直配向膜12が形成されている。

表示板100、200の外側の面には一对の偏光子が付着され、これらの偏光子の透過軸は相互に直交して、そのうちの一つの透過軸はゲート線121に平行である。

【0033】

50

この液晶表示装置も、液晶層 300 の遅延値を補償するための遅延膜 (retardation film) を少なくとも一つ含むことができる。

液晶層 300 の液晶分子は、その長軸が二つの表示板 100、200 の表面に対して垂直をなすように配向されており、液晶層 300 は負の誘電率異方性を有する。

【0034】

共通電極 270 に共通電圧を印加して、画素電極 191a、191b にデータ電圧を印加すれば、表示板 100、200 の表面にほぼ垂直な主電界が生成される。液晶分子は、電界に応答して、その長軸が電界の方向に対して垂直をなすように方向を変えようとする。一方、共通電極 270 の切開部 271 及び画素電極 191a、191b の縁は、主電界を歪曲して液晶分子の傾斜方向を決定する水平成分を作りだす。主電界の水平成分は、切開部 271 の縁及び画素電極 191a、191b の縁に対して垂直であるので、液晶層 300 には互いに異なる傾斜方向を有する 4 つのドメインが形成される。ここで、角ドメインの 2 つの長辺は、隣接する第 2 信号線の屈折部と平行である。但し、厳密に平行である必要は無く、実質的に平行であればよい。

【0035】

一方、画素電極 191a、191b の間の電圧差によって副次的に生成される副電界の方向は、切開部 271 の縁と垂直である。したがって、副電界の方向と主電界の水平成分の方向とは一致する。結局、画素電極 191a、191b の間の副電界は、液晶分子の傾斜方向を強化する方向に働く。

【0036】

液晶表示装置は、点反転、列反転などの反転駆動方法を一般に使用するもので、隣接する画素電極は、共通電圧に対して極性が反対の電圧の印加を受ける。したがって、副電界はほとんど常に発生し、その方向はドメインの安定性を助ける方向となる。

一方、液晶分子の傾斜方向と偏光子の透過軸とが 45 度をなす場合には最高輝度を得ることができるが、本実施形態の場合、全てのドメインで液晶分子の傾斜方向とゲート線 121 とが 45° の角度をなし、ゲート線 121 は表示板 100、200 の縁と垂直または水平である。したがって、本実施形態の場合、偏光子の透過軸を表示板 100、200 の縁に対して垂直または平行になるように付着させれば、最高輝度が得られるだけでなく、偏光板を安価に製造することができる。

【0037】

データ線 171 が屈折していることによって増加する配線の抵抗は、データ線 171 の幅を増加させることによって影響を低減することができる。データ線 171 の幅が増加することによって生じる寄生容量の増加や電界の歪曲等は、画素電極 191a、191b の大きさを最大化し、厚い有機物保護膜 180 を使用することによって補完することができる。

また、一对の薄膜トランジスタ及び一对の画素電極 191a、191b がそれぞれゲート電極 123 及びデータ線 171 に対して対称に配列されているので、データ線 171 と画素電極 191 との間及びゲート電極 123 とドレイン電極 175a、175b との間の寄生容量が一定に維持され、これにより露光領域 (shot) 間の明るさの差が減少する。

【0038】

液晶分子の傾斜方向は、共通電極 270 上に形成された複数の突起を使用しても制御することができるので、切開部 271 を突起に代替しても構わない。

【0039】

図 1 及び図 2 に示した薄膜トランジスタ表示板を本発明の一実施形態によって製造する方法について詳細に説明する。

まず、透明なガラスなどの基板 110 上に複数のゲート電極 125 を含むゲート線 121 及び複数の維持電極 133a、133b を含む維持電極線 131 を形成する。ゲート線 121 及び維持電極線 131 は物理的、化学的特性に優れた Cr または Mo 合金などからなる下部層と、Al または Al 系金属などからなる上部層との二重層状に形成することができる。

【0040】

約 1,500 ~ 5,000 (オングストローム)の厚さのゲート絶縁膜 140、約 500 ~ 2,000 の厚さの真性非晶質シリコン層 (intrinsic amorphous silicon)、約 300 ~ 600 の厚さの不純物非晶質シリコン層 (extrinsic amorphous silicon) の 3 層膜を連続積層し、不純物非晶質シリコン層及び真性非晶質シリコン層を写真エッチングして、ゲート絶縁膜 140 上に複数の島状不純物半導体と複数の島状真性半導体 150 とを形成する。

【0041】

複数のソース電極 173 を含む複数のデータ線 171 及び複数のドレーン電極 175a、175b を形成する。

次に、データ線 171 及びドレーン電極 175a、175b で覆われずに露出した不純物半導体部分を除去することによって複数の島状抵抗性接触部材 163、165 を完成する一方、その下の真性半導体 150 部分を露出させる。露出された真性半導体 150 部分の表面を安定化するために、酸素プラズマ処理を引き続き実施するのが好ましい。

【0042】

次に、アクリル系物質などの感光性有機絶縁膜を塗布して保護膜 180 を形成する。

保護膜 180 を積層した後に、ゲート絶縁膜 140 と共に保護膜 180 をパターニングして、ゲート線 121 の端部 125、ドレーン電極 175a、175b 及びデータ線 171 の端部 179 を各々露出させる接触孔 182、185a、185b、189 を形成する。

最後に、約 400 ~ 500 の厚さの IZO 膜または ITO 膜をスパッタリングで積層して写真エッチングして、複数の画素電極 191a、191b 及び複数の接触補助部材 192、199 を形成する。

【0043】

本発明の他の実施形態による液晶表示装置用薄膜トランジスタ表示板について、図 3 及び図 4 を参照して詳細に説明する。

図 3 は本発明の他の実施形態による液晶表示装置の配置図であり、図 4 は図 3 の液晶表示装置の IV - IV' 線による断面図である。

【0044】

図 3 及び図 4 のように、本実施形態による液晶表示装置用薄膜トランジスタ表示板の層状構造は、図 1 及び図 2 に示した液晶表示装置用薄膜トランジスタ表示板の層状構造とほぼ同一である。つまり、基板 110 上に複数のゲート電極 123 を含む複数のゲート線 121 及び維持電極 133a、133b を含む維持電極線 131 が形成されており、その上にゲート絶縁膜 140、複数の半導体 150、複数の抵抗性接触部材 163、165 が順に形成されている。抵抗性接触部材 161、165 上には、複数のソース電極 153 を含む複数のデータ線 171 及び複数のドレーン電極 175a、175b が形成されて、その上に保護膜 180 及び配向膜 11 が形成されている。保護膜 180 及び / またはゲート絶縁膜 140 には、複数の接触孔 182、185a、185b、189 が形成され、保護膜 180 上には、複数の画素電極 191a、191b 及び複数の接触補助部材 192、199 が形成されている。

【0045】

また、本実施形態による液晶表示装置の共通電極表示板の層状構造も図 1 及び図 2 に示したものとほぼ同一である。つまり、ブラックマトリックス 220、オーバーコート膜 250、共通電極 270、及び配向膜 21 が絶縁基板 210 上に順に形成されている。

ところが、図 1 及び図 2 に示した薄膜トランジスタ表示板とは異なって、本実施形態による薄膜トランジスタ表示板では、半導体 152 及び抵抗性接触部材 163 がデータ線 171 に沿ってのびている。半導体 152 は、薄膜トランジスタのチャンネル部を除いて、データ線 171、ドレーン電極 175a、175b、及びその下部の抵抗性接触部材 163、165 と実質的に同一な平面形状を有する。

【0046】

一方、画素電極 191a、191b 下の保護膜 180 下には、赤、緑、及び青の色フィルター R、G、B が形成されており、このため共通電極表示板 200 には色フィルターがない

。接触孔 185a、185bは色フィルターR、G、Bを貫通し、隣接する色フィルターR、G、Bが互いに重なって、光漏れ防止を強化することができる。

本発明の一実施形態による薄膜トランジスタ表示板の製造方法によれば、データ線 171、ドレーン電極 175a、175b、半導体 172、及び抵抗性接触部材 163、165を一つの写真エッチング工程で形成する。この写真エッチング工程で使用する感光膜パターンは、位置によって厚さが異なり、特に薄膜トランジスタのチャンネル上に位置する部分の厚さが薄い。このようにすれば、一回の写真エッチング工程が省略されて製造方法が簡便になる。

【0047】

以上、本発明の好ましい実施形態を参照して説明したが、該当技術分野の熟練した当業者は、特許請求の範囲に記載された本発明の思想及び領域から逸脱しない範囲内で本発明を多様に修正及び変更させることができることが理解できるであろう。

10

【図面の簡単な説明】

【0048】

【図1】本発明の一実施形態による液晶表示装置の配置図である。

【図2】図1の液晶表示装置のII-II'線による断面図である。

【図3】本発明の他の実施形態による液晶表示装置の配置図である。

【図4】図3の液晶表示装置のIV-IV'線による断面図である。

【符号の説明】

【0049】

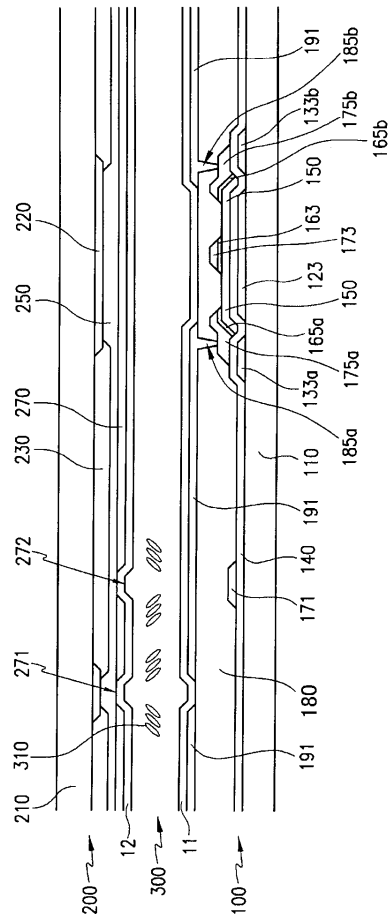
100 薄膜トランジスタ表示板
 110 絶縁基板
 121 ゲート線
 123 ゲート電極
 131 維持電極線
 140 ゲート絶縁膜
 171 データ線
 173 ソース電極
 175a、175b ドレーン電極
 180 保護膜
 191a、191b 画素電極
 200 共通電極表示板
 210 絶縁基板
 220 ブラックマトリックス
 230 色フィルター
 270 共通電極
 271、272 切開部
 300 液晶層
 Pa、Pb 副画素領域

20

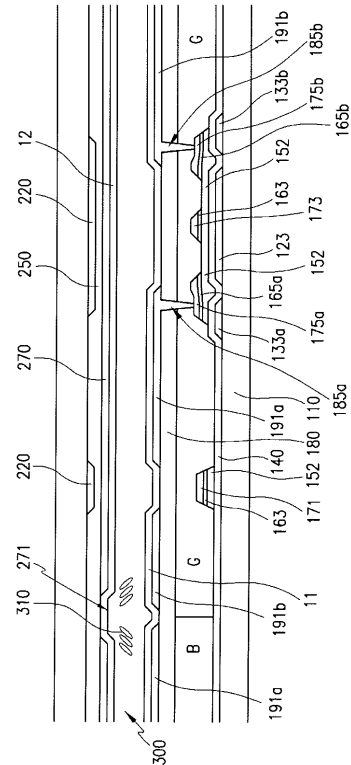
30

40

【 図 2 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(74)代理人 100114487

弁理士 山崎 幸作

(72)発明者 金 東 奎

大韓民国京畿道龍仁市水枝邑豊徳川里 1 1 6 7 番地 5 2 3 棟 1 3 0 5 号

(72)発明者 金 相 洙

大韓民国ソウル市江南区道谷洞 4 6 7 - 1 7 番地タワーパレス・エフ棟 3 1 0 4 号

Fターム(参考) 2H092 GA13 GA20 JA24 JA46 JB05 JB14 JB46 NA01 PA09 QA06

【要約の続き】

【選択図】 図 1

专利名称(译)	液晶显示装置及其薄膜晶体管阵列面板		
公开(公告)号	JP2004348131A	公开(公告)日	2004-12-09
申请号	JP2004148737	申请日	2004-05-19
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	金東奎 金相洙		
发明人	金 東 奎 金 相 洙		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/1343 G02F1/136 G02F1/1362 G02F1/1368 G02F1/139 H01L29/786		
CPC分类号	G02F1/133707 G02F1/134309 G02F1/136286 G02F2001/13606		
FI分类号	G02F1/1343 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H092/GA13 2H092/GA20 2H092/JA24 2H092/JA46 2H092/JB05 2H092/JB14 2H092/JB46 2H092/NA01 2H092/PA09 2H092/QA06 2H092/JB32 2H192/AA24 2H192/BA13 2H192/BA25 2H192/BC13 2H192/BC24 2H192/BC31 2H192/CB05 2H192/CC32 2H192/CC42 2H192/CC55 2H192/CC62 2H192/CC72 2H192/DA13 2H192/DA24 2H192/DA42 2H192/DA65 2H192/DA74 2H192/EA07 2H192/EA22 2H192/EA42 2H192/EA43 2H192/EA67 2H192/FA65 2H192/GD14 2H192/HA44 2H192/JA13		
代理人(译)	小林 泰 千叶昭夫 山崎幸作		
优先权	1020030031841 2003-05-20 KR		
其他公开文献	JP2004348131A5 JP4733363B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的目的是提供一种在确保开口率的同时形成稳定的多个区域的液晶显示装置。另一个技术问题是提供一种能够使针脚缺陷最小的液晶显示装置。提供一种栅线，该栅线具有形成在绝缘基板上的栅电极，形成在覆盖该栅线的栅绝缘膜上的半导体层以及形成在该半导体层上的源电极。线和数据线具有与栅极线正交的部分，在栅极上方与源极相对的漏极，覆盖露出的半导体层的保护膜以及在该保护膜上形成的漏极。制备包括彼此电连接并且具有与沿数据线折射的数据线相邻的一侧的像素电极的薄膜晶体管阵列面板。这里，像素被分成两部分，像素电极包括形成在两个子像素中的第一像素电极和第二像素电极，并且作为域划分装置的公共电极的切口部分彼此相邻。对应像素的第一像素电极和第二像素电极彼此重叠。[选型图]图1

