

(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2004-341530  
(P2004-341530A)

(43) 公開日 平成16年12月2日(2004.12.2)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/1368	GO2F 1/1368	2H090
GO2F 1/1337	GO2F 1/1337 505	2H092

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 12 頁)	
(21) 出願番号 特願2004-144019 (P2004-144019)	(71) 出願人 390019839 三星電子株式会社 大韓民国京畿道水原市靈通区梅灘洞 4 1 6
(22) 出願日 平成16年5月13日 (2004. 5. 13)	(74) 代理人 100094145 弁理士 小野 由己男
(31) 優先権主張番号 2003-030195	(74) 代理人 100106367 弁理士 稲積 朋子
(32) 優先日 平成15年5月13日 (2003. 5. 13)	(72) 発明者 卓 英 美 大韓民国ソウル市冠岳区南▲ヒョン▼洞 6 02-54番地201号
(33) 優先権主張国 韓国 (KR)	(72) 発明者 白 承 洙 大韓民国ソウル市冠岳区南▲ヒョン▼洞 6 02-55番地302号
最終頁に続く	

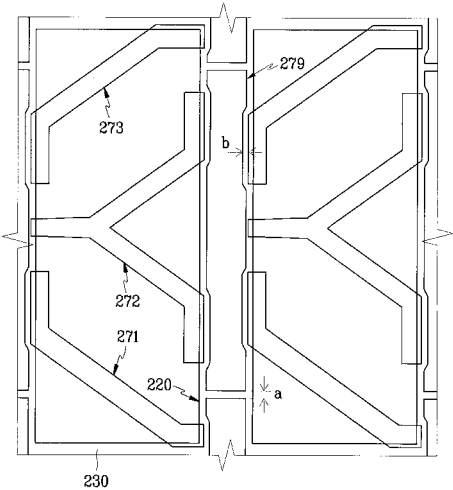
(54) 【発明の名称】 垂直配向型液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 データ線の負荷を減少させて画質を向上し、データ線と基準電極との間のカップリングによる静電容量を減少してデータ線周辺の光漏れを減少させる。

【解決手段】 第1基板上に、ゲート線とデータ線とによって定義される画素領域に、第1切開部によって複数の小領域に分割されている画素電極と薄膜トランジスタとを形成し、第1基板と対向する第2基板に、第1切開部と共に画素電極を小領域に分割する第2切開部とデータ線と重なる開口部とを有する共通電極を形成し、複数の開口部を第2切開部と分離して形成することによって、データ線を通じて伝達される信号の負荷を減少させ、データ線にかかる液晶容量の変化量を縮小し、側面クロストークによる光漏れが減少して、開口率を増大させる。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

絶縁第 1 基板と、  
前記第 1 基板上に形成されている第 1 配線と、  
前記第 1 基板上に形成され、前記第 1 配線と絶縁されて交差している第 2 配線と、  
前記第 1 配線と前記第 2 配線とが交差して定義する画素領域ごとに形成され、第 1 ドメイン分割手段によって複数の小部分に分割されている画素電極と、  
前記第 1 配線、前記第 2 配線及び前記画素電極と連結されている薄膜トランジスタと、  
前記第 1 基板と対向する絶縁第 2 基板と、  
前記第 2 基板上に形成され、前記第 1 ドメイン分割手段と共に前記画素電極を複数の小ドメインに分割する第 2 ドメイン分割手段と、  
前記第 2 ドメイン分割手段と分離され、前記第 1 配線または第 2 配線と重畳する開口部を有する共通電極と、  
を含む液晶表示装置。

## 【請求項 2】

前記第 1 ドメイン分割手段は前記画素電極が有する切開部であり、前記第 2 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 3】

前記第 2 ドメイン分割手段と前記開口部との間に位置する前記共通電極の幅は、 $3 \sim 6 \mu\text{m}$ の範囲である、請求項 2 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 4】

絶縁第 1 基板と、  
前記第 1 基板上の一方向に沿って形成され、ゲート電極を有するゲート線と、  
前記ゲート線上に形成されているゲート絶縁膜と、  
前記ゲート電極上部の前記ゲート絶縁膜上に形成されている半導体層と、  
前記ゲート電極を中心に対向するソース電極及びドレーン電極と前記ソース電極を含み、前記ゲート線と交差するデータ線と、  
前記ドレーン電極と連結され、液晶分子を分割配向するための第 1 切開部を有する画素電極と、  
前記第 1 基板と対向する絶縁第 2 基板と、  
前記第 1 切開部と共に前記液晶分子を分割配向するための第 2 切開部と、前記第 2 切開部と分離され、前記ゲート線またはデータ線上に前記ゲート線またはデータ線に沿って延びている開口部を有する共通電極と、  
を含む液晶表示装置。

## 【請求項 5】

前記第 1 基板上に前記ゲート線と同一層に形成され、前記画素電極と重畳して維持蓄電器を構成する維持電極線をさらに含む、請求項 4 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 6】

前記開口部は、前記ゲート線またはデータ線に沿って少なくとも 2 つ以上に分離されて配列されている、請求項 4 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 7】

前記第 2 切開部と前記開口部及び互いに隣接する前記開口部の間の前記共通電極の幅は、 $3 \sim 6 \mu\text{m}$ の範囲である、請求項 6 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 8】

前記半導体層と前記データ線及び前記ドレーン電極との間に形成されている抵抗性接触部材をさらに含む、請求項 4 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 9】

前記半導体層と前記抵抗性接触部材とは、前記データ線及び前記ドレーン電極に沿って形成されている、請求項 4 または請求項 8 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 10】

薄膜トランジスタのチャンネル領域を除いた前記半導体層は、前記データ線及び前記ドレーン電極と同一の平面形状を有する、請求項 9 に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、垂直配向型液晶表示装置に関し、特に、ドメイン分割手段を利用して画素領域を複数の小ドメインに分割することによって広視野角を実現する垂直配向型液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は、一般に、基準電極やカラーフィルターなどが形成されている上部表示板と薄膜トランジスタや画素電極などが形成されている下部表示板との間に液晶物質を注入し、画素電極と基準電極とに互いに異なる電位を印加することによって電界を形成して液晶分子の配列を変更させ、これにより光の透過率を調節して画像を表現する装置である。

【0003】

その中でも、電界が印加されない状態で液晶分子の長軸が上下基板に対して垂直になるように配列された垂直配向型液晶表示装置は、コントラスト比が大きく、広視野角の実現が容易であるため、脚光を浴びている。

【0004】

垂直配向型液晶表示装置における広視野角を実現するための手段として、電極に切開パターンを形成する方法や突起を形成する方法などがある。これらの方法は、全てが、フリンジフィールド（fringe field）を形成して液晶の傾斜方向を 4 方向に均一に分散させることにより広視野角を確保する方法である。このうち、電極に切開パターンを形成する P V A（patterned vertically aligned）モードは、I P S（In Plane Switching）モードに代替される広視野角技術として認められている。

【0005】

また、P V A モードは、液晶分子の動きによじれがなく、電界方向に垂直な方向にスプレー（splay）したり、或いは曲がる方向に対して弾力性による動きだけがあるので、T N（Twisted nematic）方式に比べて相対的に速い応答特性を示す。

【0006】

ところが、液晶表示装置の薄膜トランジスタ表示板には、走査信号を伝達するゲート線や画像信号を伝達するデータ線など複数の配線が形成され、これらの配線は、自己の抵抗と周辺配線または上部基板の共通電極とのカップリングによる静電容量とを有する。このような自己の抵抗と静電容量とは、各配線に負荷として作用し、RC遅延などによって配線を通じて伝達される信号を歪曲させる。特に、データ線と共通電極との間のカップリングは、その 2 つの間に位置する液晶分子を駆動し、データ線周辺での光漏れを誘発して画質を低下させ、このような光漏れを遮断するためにブラックマトリックスを広く形成しなければならないため、開口率を低下させる原因になる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明が目的とする技術的課題は、データ線の負荷を減少させて画質を向上させることである。

【0008】

本発明が目的とする他の技術的課題は、データ線と基準電極との間のカップリングによる静電容量を減少させてデータ線周辺での光漏れを減少させることである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

このような課題を解決するために、本発明では、データ線と重畳する共通電極の領域に

10

20

30

40

50

開口部を形成する。さらに詳細には、本発明の実施例による液晶表示装置は、第1配線、第1配線と絶縁されて交差している第2配線、第1配線と第2配線とが交差して定義する画素領域ごとに形成され、第1ドメイン分割手段によって複数の小部分に分割されている画素電極、第1配線、第2配線、及び画素電極と連結されている薄膜トランジスタを有する第1基板と、第1基板と対向して、第1ドメイン分割手段と共に画素電極を複数の小ドメインに分割する第2ドメイン分割手段及び第2ドメイン分割手段と分離され、第2配線と重畳する開口部を有する共通電極が形成されている第2基板とを含む。

【0010】

第1ドメイン分割手段は画素電極が有する切開部であり、第2ドメイン分割手段は共通電極が有する切開部である。

10

【0011】

この時、第2ドメイン分割手段と開口部との間に位置する共通電極の幅は、3～6μmの範囲であるのが好ましい。

【0012】

他の実施例による液晶表示装置は、一方向に沿って形成され、ゲート電極を有するゲート線、ゲート線上に形成されているゲート絶縁膜、ゲート電極上部のゲート絶縁膜上に形成されている半導体層、ゲート電極を中心に対向するソース電極及びドレイン電極とソース電極を含み、前記ゲート線と交差するデータ線、ドレイン電極と連結され、液晶分子を分割配向するための第1切開部を有する画素電極を有する第1基板と、第1基板と対向して、第1切開部と共に液晶分子を分割配向するための第2切開部及び第2切開部と分離され、データ線上部にデータ線に沿って延びている開口部を有する共通電極が形成されている第2基板とを含む。

20

【0013】

そして、第1基板上に前記ゲート線と同一層に形成され、画素電極と重畳して維持蓄電器を構成する維持電極線をさらに含む構成とすることができる。この時、開口部は、データ線に沿って少なくとも2つ以上に分離されて配列されているのが好ましく、第2切開部と開口部及び互いに隣接する開口部の間の共通電極の幅は、3～6μmの範囲であるのが好ましい。

【0014】

そして、半導体層と前記データ線及び前記ドレイン電極との間に形成されている抵抗性接触部材をさらに含むことができ、半導体層と抵抗性接触部材とは、データ線及びドレイン電極に沿って形成されることができる。この時、薄膜トランジスタのチャンネル領域を除いた半導体層は、データ線及びドレイン電極と同一の平面形状を有する構成とすることができる。

30

【発明の効果】

【0015】

本発明では、データ線上の共通電極を除去してデータ線開口部を形成することによって、配線の負荷が減少し、配線にかかる液晶容量の変化量が減少し、側面クロストークによる光漏れが減少して、開口率を増大させることができる。配線の負荷が減少すれば、データ線として用いられる導電物質の選択及び解像度の面における限界を克服することができる。また、配線にかかる液晶容量の変化量が減少すれば、充電率が低い時に最も最初に発生する縦筋クロストークの問題が改善されるため、充電率における限界を克服することができる。この他にも、側面クロストークによる光漏れの減少と開口率の増大により、優れた画質の液晶表示装置を得ることができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、添付した図面を参照して、本発明の実施例に対して、本発明の属する技術分野におけ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例に限定されない。

【0017】

50

図面は、各種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の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”あるとする時には、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”あるとする時には、中間に他の部分がない場合を意味する。

【0018】

以下、図面を参照して、本発明の実施例による液晶表示装置の構造について説明する。

【0019】

図1は本発明の第1実施例による液晶表示装置用薄膜トランジスタ表示板の配置図であり、図2は本発明の第1実施例による液晶表示装置用色フィルター表示板の配置図であり、図3は本発明の第1実施例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'線の断面図である。

【0020】

液晶表示装置は、下側の薄膜トランジスタ表示板100、これに対向している上側の対向表示板200及びこれらの間に形成され、2つの表示板100、200に対してほぼ垂直に配向されている液晶分子310を含む液晶層3からなる。

【0021】

ガラスなどの透明な絶縁物質からなる薄膜トランジスタ表示板100には、ITO(indium tin oxide)やIZO(indium zinc oxide)などの透明な導電物質からなり、切開部191、192、193を有する画素電極190が形成されており、各画素電極190は、薄膜トランジスタに連結されて画像信号電圧の印加を受ける。この時、薄膜トランジスタは、走査信号を伝達するゲート線121及び画像信号を伝達するデータ線171に各々連結され、走査信号によって画素電極190をオン・オフする。また、薄膜トランジスタ表示板100下面には下部偏光板12が取り付けられている。ここで反射型液晶表示装置の場合には、画素電極190が透明でない物質で形成される場合もあり、その場合には下部偏光板12も不要になる。

【0022】

ガラスなどの透明な絶縁物質からなる対向表示板200には、画素の縁で発生する光漏れを防止するためのブラックマトリックス230、赤、緑、青の色フィルター240及びITOまたはIZOなどの透明な導電物質からなる基準電極270が形成されている。ここで、基準電極270には、切開部271、272、273と開口部279とが形成されている。ブラックマトリックス230は、画素領域の周囲部分だけでなく、基準電極270の切開部271、272、273と重畳する部分にも形成することも可能である。これは、切開部271、272、273によって生じる光漏れを防止するためである。

【0023】

それでは、第1実施例による液晶表示装置について詳細に説明する。

【0024】

薄膜トランジスタ表示板100には、下部絶縁基板110上に横方向にゲート線121が形成されている。ゲート線121には、ゲート電極123が突起状に形成されており、ゲート線121の一端の付近に位置した部分125は外部からのゲート信号をゲート線121に伝達する。絶縁基板110上には、ゲート線121に沿って維持電極線131が形成されている。維持電極線131は、縦方向に形成されている2つの維持電極133a、133bと連結され、これら2つの維持電極133a、133bは横方向に形成されている維持電極133cによって互いに連結されている。この時、維持電極線131は2つ以上設けることもできる。ゲート線121、ゲート電極123、維持電極線131及び維持電極133は、アルミニウムまたはクロムなどの金属で形成される。この時、これらは単一層に形成することもでき、クロム層とアルミニウム層とを連続積層して構成した二重層に形成することもできる。その他にも、多様な金属を用いてゲート配線及び共通配線を形成することができる。

【0025】

10

20

30

40

50

ゲート線 121、維持電極線 131 及び維持電極 133a、133b 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。

【0026】

ゲート絶縁膜 140 上には、縦方向にデータ線 171 が形成されている。データ線 171 には、分枝としてソース電極 173 が形成され、ソース電極 173 に隣接してドレーン電極 175 が形成され、データ線 171 の一端付近に位置した部分 179 は外部からの画像信号をデータ線 171 に伝達する。また、ゲート絶縁膜 140 上には、データ線 171 及び重畳橋部金属片 172 が形成されている。データ線 171、ドレーン電極 175 及び橋部金属片 172 もゲート線 121 と同様にクロムやアルミニウムなどの導電物質を含む導電膜で形成し、単一層または多重層に形成することができる。

10

【0027】

ソース電極 173 及びドレーン電極 175 下部には、薄膜トランジスタのチャンネル部として用いられる非晶質シリコン層 151 が形成され、データ線 171 下にもチャンネル部非晶質シリコン層 151 が縦に長く連結されている。非晶質シリコン層 151 上には、ソース及びドレーン電極 173、175 とチャンネル部非晶質シリコン層 151 との間の接触抵抗を減少させるための抵抗性接触部材 163、165 が形成されている。接触部材 163 もデータ線 171 に沿ってその下部にのび、n型不純物で高濃度にドーピングされた非晶質シリコンを用いる。

【0028】

データ線 171 などの上には、窒化ケイ素などの無機絶縁物や樹脂などの有機絶縁物質からなる保護膜 180 が形成されている。保護膜 180 には、ドレーン電極 175 を露出させる接触孔 185 が形成されている。

20

【0029】

保護膜 180 上には、切開部 191、192、193 を有する画素電極 190 が形成されている。画素電極 190 は、ITO や IZO などのような透明導電体やアルミニウム (Al) のような光反射特性の優れた不透明導電体を用いて形成する。画素電極 190 に形成されている切開部 191、192、193 は、画素電極 190 を上下に両分する位置に横方向に形成されている横切開部 192 と、両分された画素電極 190 の上下に各々斜線方向に形成されている斜線開口部 191、193 とを含む。この時、上下の斜線開口部 191、193 は互いに垂直をなしている。これは、フリンジフィールドの方向を 4 方向に均

30

【0030】

なお、画素電極 190 と同一層には、ゲート線 121 を介して互いに隣接する画素の維持電極 133a と維持電極線 131 とを連結する維持配線連結橋 91 が形成されている。維持配線連結橋 91 は、保護膜 180 とゲート絶縁膜 140 とにかけて形成されている接触孔 183、184 を通じて維持電極 133a 及び維持電極線 131 に接触している。維持配線連結橋 91 は、橋部金属片 172 と重畳しており、これらは互いに電氣的に連結されることもできる。維持配線連結橋 91 は、下部基板 110 上の維持配線全体を電氣的に連結する役割をしている。このような維持配線は、必要に応じてゲート線 121 やデータ線 171 の欠陥修理に利用することができ、橋部金属片 172 は、このような修理のため

40

【0031】

保護膜 180 上には、ゲート接触補助部材 95 とデータ接触補助部材 97 とが形成されている。ゲート接触補助部材 95 は、保護膜 180 とゲート絶縁膜 140 とにかけて形成されている接触孔 182 を通じてゲート線の端部 125 に連結されており、データ接触補助部材 97 は、保護膜 180 に形成されている接触孔 183 を通じてデータ線の端部 179 に連結されている。

【0032】

対向表示板 200 には、上部絶縁基板 210 に画素の縁での光漏れを防止するためのブ

50

ラックマトリックス 230 が形成されている。ブラックマトリックス 230 上には、赤、緑、青の色フィルター 240 が形成されている。色フィルター 230 上には、全面的に平坦化膜 250 が形成され、その上には、切開部 271、272、273 及び開口部 279 を有する基準電極 270 が形成されている。基準電極 270 は、ITO または IZO などの透明な導電体から形成される。

#### 【0033】

基準電極 270 の切開部 271、272、273 は、画素電極 190 の斜線開口部 191、193 を間に挟んでおり、これと並ぶ斜線部と画素電極 190 の辺と重なっている屈折部とを含む。この時、屈折部は縦方向屈折部と横方向屈折部とに分けられる。また、データ線 171 に対応する基準電極 270 には、データ線 171 に沿って複数の開口部 279 が形成されている。

10

#### 【0034】

この時、開口部 279 と切開部 271、271、273 の縦方向屈折部との間の間隔 (b)、及びデータ線 171 上部で互いに隣接する開口部 279 の間の間隔 (a) は、製造工程における写真エッチング工程で用いられる露光器の解像度より広いのが好ましく、通常 3 ~ 6  $\mu\text{m}$  以上であるのが良い。このような構造は、開口部 279 と切開部 271、271、273 の縦方向屈折部との間の間隔 (b) とデータ線 171 上部で互いに隣接する開口部 279 の間の間隔 (a) とで基準電極 270 を連結することにより、基準電極 270 に印加される基準電圧の経路を様々な方向に確保することができる。

#### 【0035】

20

前記のような本発明の実施例の構造では、データ線 171 と重畳する基準電極 270 に開口部 279 を設けることで、データ線に伝達されるデータ信号に対して遅延を最少化することができるので、表示装置の特性を向上させることができる。また、データ線 171 と基準電極 270 との間のカップリングによる静電容量を減少させ、データ線 171 周辺で発生する光漏れ現象を最少化することができる。

#### 【0036】

以上のような構造の薄膜トランジスタ基板と色フィルター基板とを位置合わせして結合し、その間に液晶物質を注入して垂直配向すれば、本発明による液晶表示装置の基本構造が形成される。薄膜トランジスタ基板と色フィルター基板とを位置合わせする時に、画素電極 190 の切開部 191、192、193 と基準電極 270 の切開部 271、272、273 とは画素領域を複数の小ドメインに分割する。これらの小ドメインは、その内部に位置する液晶分子の平均長軸方向によって 4 種類に分類される。

30

#### 【0037】

次に、このような構造と効果を有する本発明の実施例による液晶表示装置用薄膜トランジスタ表示板を製造する方法について説明する。

#### 【0038】

まず、基板 110 上に物理化学的特性が優れた Cr または Mo 合金、またはアルミニウムを含む導電膜などを蒸着した後に、マスクを用いた写真エッチング工程でパターニングし、ゲート線 121、維持電極 133a、133b、及び維持電極線 131 を形成する。

#### 【0039】

40

次に、窒化ケイ素からなるゲート絶縁膜 140、非晶質シリコン層、ドーピングされた非晶質シリコン層の 3 層膜を連続積層し、非晶質シリコン層とドーピングされた非晶質シリコン層とを共にマスクを用いた写真エッチング工程でパターニングし、ゲート電極 123 上のゲート絶縁膜 140 上に半導体層 151 及びその上の抵抗性接触層を形成する (第 2 マスク)。

#### 【0040】

次に、Cr または Mo 合金、またはアルミニウムまたはアルミニウム合金などの導電膜を蒸着し、マスクを用いた写真エッチング工程でパターニングし、ゲート線 121 と交差するデータ線 171、データ線 171 と連結されてゲート電極 121 上部まで延びているソース電極 173、及びソース電極 173 と分離され、ゲート電極 121 を中心にソース電極

50

173と対向するドレーン電極175を形成する。

【0041】

次に、データ線171及びドレーン電極175によって覆われないドーピングされた非晶質シリコン層をエッチングして、ゲート電極123を中心に両側に位置する抵抗性接触部材163、165を完成し、両側のドーピングされた非晶質シリコン層163、165の間の半導体層151を露出させる。その後、露出された半導体層151の表面を安定化するために酸素プラズマ処理を実施するのが好ましい。

【0042】

次に、a-Si:C:O膜またはa-Si:O:F膜を化学気相蒸着(CVD)法によって成長させたり、窒化ケイ素などの無機絶縁膜を蒸着したり、アクリル系物質などの有機絶縁膜を塗布して、保護膜180を形成する。この時、a-Si:C:O膜の場合には、気体状態の $\text{SiH}(\text{CH}_3)_3$ 、 $\text{SiO}_2(\text{CH}_3)_4$ 、 $(\text{SiH})_4\text{O}_4(\text{CH}_3)_4$ 、 $\text{Si}(\text{C}_2\text{H}_5\text{O})_4$ などを基本ソースとして用いて、 $\text{N}_2\text{O}$ または $\text{O}_2$ などの酸化剤とArまたはHeなどを混合した気体を流しながら蒸着する。また、a-Si:O:F膜の場合には、 $\text{SiH}_4$ 、 $\text{SiF}_4$ などに $\text{O}_2$ を添加した気体を流しながら蒸着する。この時、フッ素の補助ソースとして $\text{CF}_4$ を添加することもできる。

【0043】

次に、写真エッチング工程でゲート絶縁膜140と共に保護膜180をパターニングし、ゲート線の端部125、ドレーン電極175、及びデータ線の端部179を露出する接触孔181、182、183を形成する。ここで、接触孔181、182、183は角のある形状や円形状に形成することもでき、パッド125、179を露出する接触孔125、179の形状寸法は $2\text{mm} \times 60\mu\text{m}$ を超えず、 $0.5\text{mm} \times 15\mu\text{m}$ 以上であるのが好ましく、接触孔181、182、183の側壁はテーパ構造であるのが好ましい。

【0044】

最後に、ITOまたはIZO膜を蒸着して写真エッチングして、接触孔181を通じてドレーン電極175と連結される画素電極190と、接触孔182、183を通じてゲート線の端部125及びデータ線の端部179と各々連結されるゲート接触補助部材95及びデータ接触補助部材97とを形成する。ITOやIZOを積層する前の予熱(pre-heating)工程で使用する気体としては、窒素が好ましい。これは、接触孔181、182、183を通じて露出されている金属膜上部に金属酸化膜が形成されるのを防止するためである。

【0045】

以下、図5及び図6を参照して、本発明の第2実施例による薄膜トランジスタ表示板を含む液晶表示装置の構造について詳細に説明する。

【0046】

図5は本発明の第2実施例による薄膜トランジスタ表示板を含む液晶表示装置の構造を示す配置図であり、図6は図5の液晶表示装置のVI-VI'線の断面図である。

【0047】

図5及び図6に示すように、薄膜トランジスタ表示板には、横方向にのびているゲート線121と縦方向にのびているデータ線171とが交差して画素領域を定義し、各画素領域には、薄膜トランジスタと切開パターン191、192、193、194、195、196、197、198を有する画素電極190とが形成されている。薄膜トランジスタ表示板と対向する対向表示板200には、切開パターン271、272、273、274、275、276、277、278を有する共通電極270が形成されている。画素電極190の切開パターン191、192、193、194、195、196、197、198と共通電極270の切開パターン191、192、193、194、195、196、197、198とは、第1実施例のように、互いに交互に配置され、画素領域を複数の小ドメインに分割する。前記では、ドメイン分割手段として切開パターンを例として挙げたが、突起や溝もドメイン分割手段として使用することができる。

【0048】

図5及び図6のように、本発明の第2実施例による薄膜トランジスタ表示板100は、



図 3 及び図 4 とほぼ類似している。しかし、複数の線状半導体 151 及び複数の抵抗性接触部材 163、165 が備えられている。

【0049】

線状半導体 151 は、ソース電極 173 とドレーン電極 175 との間にある薄膜トランジスタのチャンネル領域を除けば、複数のデータ線 171 及び複数のドレーン電極 175 とほぼ同一の平面形状である。つまり、チャンネル領域においてデータ線 171 とドレーン電極 175 とは互いに分離されているが、線状半導体 151 はここで切れずに連結されて薄膜トランジスタのチャンネル領域を形成する。抵抗性接触部材 163、165 は、各々データ線 171 及びドレーン電極 175 と同一の形状である。

【0050】

ゲート線 121、半導体 151、及び抵抗性接触部材 163、165 は、テーパ構造を有する。

【0051】

このような本発明の第 2 実施例による薄膜トランジスタ表示板の製造方法において、データ線 171、ドレーン電極 175、及び半導体層 151 は、1 つの感光膜パターンを用いた写真エッチング工程でパターンニングする。この時、感光膜パターンは、互いに異なる厚さの第 1 部分と第 2 部分とを含むが、第 2 部分は薄膜トランジスタのチャンネル領域に位置し、第 1 部分はデータ線及びドレーン電極領域に位置し、第 2 部分は第 1 部分より薄い厚さを有する。ここで、第 1 及び第 2 部分は半導体層 151 をパターンニングするためのエッチングマスクとして用いられ、第 1 部分はデータ線及びドレーン電極をパターンニングするためのエッチングマスクとして用いられる。このように位置によって感光膜パターンの厚さを異ならせる方法としては様々な方法があるが、例えば、光マスクに透明領域 (transparent area) 及び遮光領域 (light blocking area) の他に半透明領域 (translucent area) を設ける方法がある。半透明領域には、スリット (slit) パターン、格子パターン (lattice pattern)、または透過率が中間であるか厚さが中間である薄膜が備えられる。スリットパターンを利用する時には、スリットの幅やスリットの間隔が写真工程に用いられる露光器の分解能 (resolution) より小さいのが好ましい。その他の例としては、リフローが可能な感光膜を用いる方法がある。つまり、透明領域及び遮光領域だけを有する通常のマスクでリフロー可能な感光膜パターンを形成した後リフローして、感光膜が残留しない領域に流すことによって、薄い部分を形成するのである。

【0052】

第 2 実施例の効果は、第 1 実施例の効果と同一である。つまり、配線の負荷が減少し、配線にかかる液晶容量の変化量が縮小され、側面クロストークによる光漏れが減少して、開口率が増大する。

【0053】

また、本発明の実施例では、データ線に対応する基準電極に開口部を形成したが、他の実施例では、ゲート線に対応する基準電極に開口部を追加することもできる。

【0054】

以上で、本発明の好ましい実施例について詳細に説明したが、本発明の実施例は、該当技術分野の熟練した当業者が、特許請求の範囲に記載された本発明の思想及び領域を超えない範囲内で多様に変形及び改良できることが理解できるであろう。特に、画素電極と共通電極とに形成する切開部の配置は多様に変形することができ、切開部を形成する代わりに突起を設ける等の変形も可能である。

【図面の簡単な説明】

【0055】

【図 1】本発明の第 1 実施例による液晶表示装置用薄膜トランジスタ基板の配置図である。

【図 2】本発明の第 1 実施例による液晶表示装置用色フィルター基板の配置図である。

【図 3】本発明の第 1 実施例による液晶表示装置の配置図である。

【図 4】図 3 の IV-IV' 線の断面図である。

10

20

30

40

50

【図 5】本発明の第 2 実施例による薄膜トランジスタ表示板を含む液晶表示装置の構造を示す配置図である。

【図 6】図 5 の液晶表示装置の VI-VI' 線の断面図である。

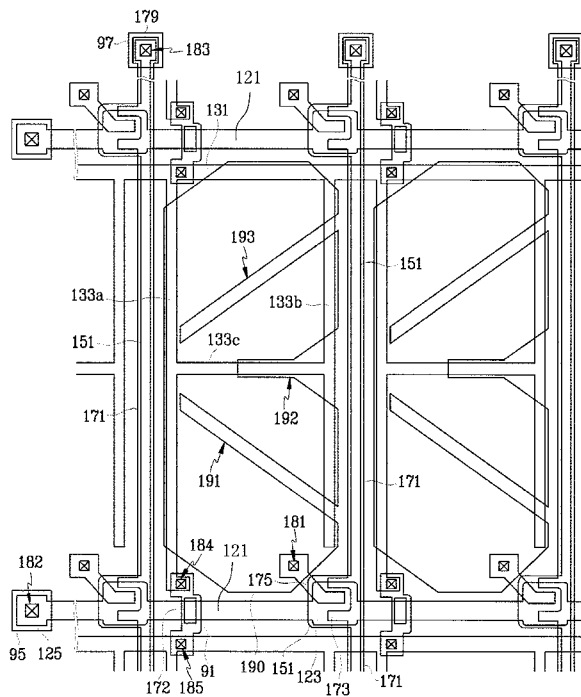
【符号の説明】

【 0 0 5 6 】

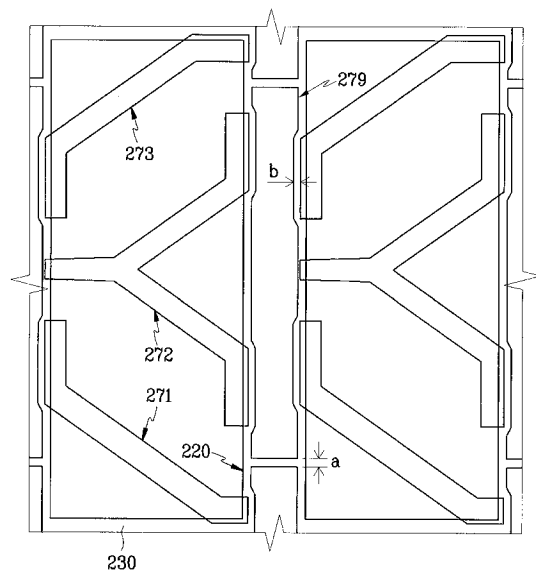
- 1 2 1 ゲート線
- 1 2 3 ゲート電極
- 1 7 1 データ線
- 1 7 3 ソース電極
- 1 7 5 ドレイン電極
- 1 9 0 画素電極
- 1 9 1、1 9 2、1 9 3 切開部
- 1 5 1、1 5 3 非晶質シリコン層
- 2 7 0 基準電極
- 2 7 9 開口部

10

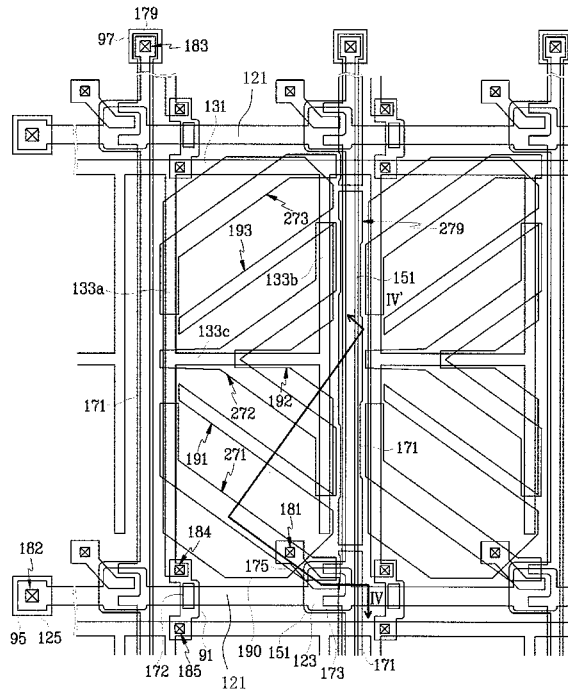
【図 1】



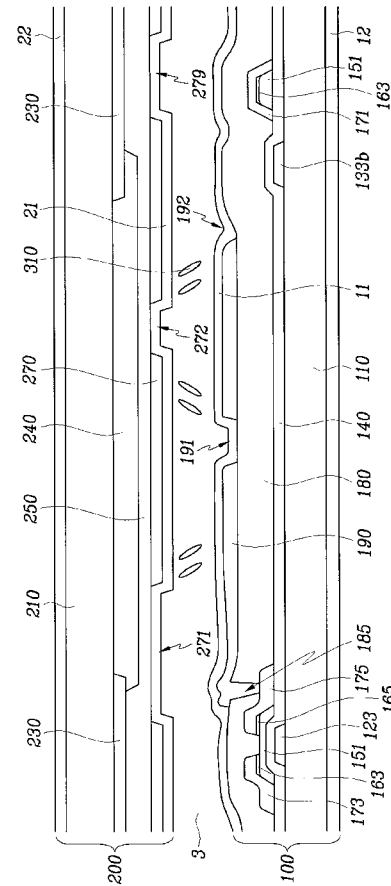
【図 2】



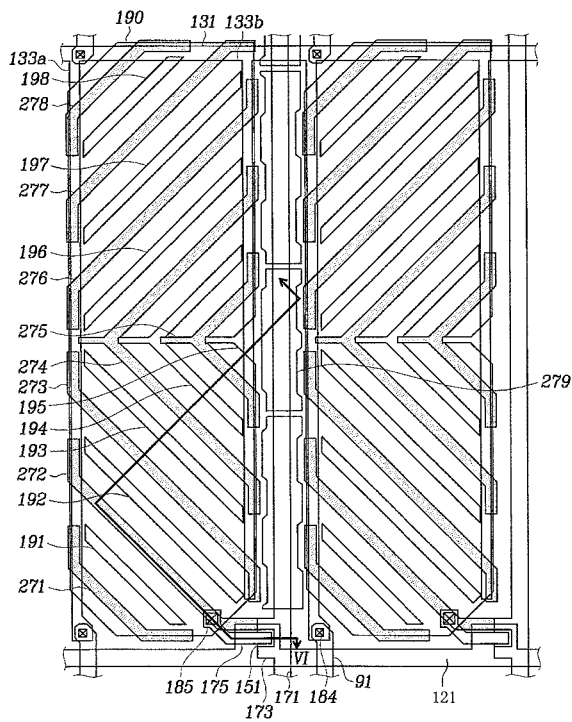
【図 3】



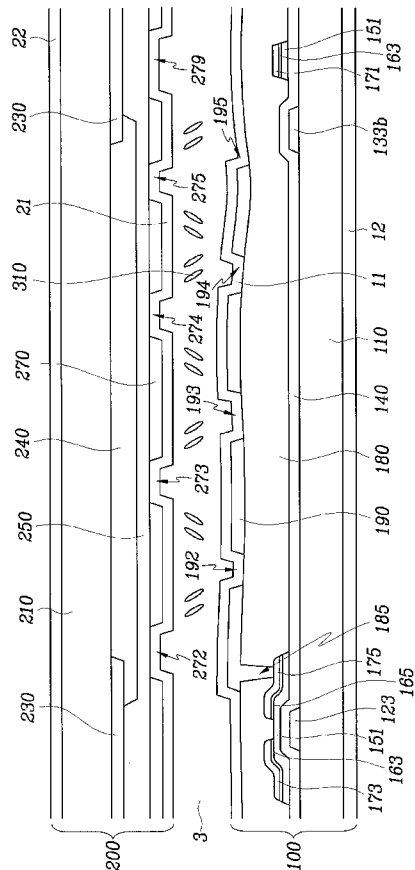
【図 4】



【図 5】



【図 6】



---

フロントページの続き

(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 申 愛

大韓民国忠清北道清州市上黨区内徳 1 洞 6 5 1 - 6 番地 3 / 1

F ターム(参考) 2H090 LA01 LA04 LA09 MA01 MA12

2H092 GA11 JA24 JA34 JA37 JA41 JB11 JB22 JB31 JB52 MA07

MA17 NA25 PA01 PA02 PA11

专利名称(译)	垂直配向型液晶表示装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP2004341530A</a>	公开(公告)日	2004-12-02
申请号	JP2004144019	申请日	2004-05-13
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	卓英美 白承洙 金東奎 申愛		
发明人	卓 英 美 白 承 洙 金 東 奎 申 愛		
IPC分类号	G02F1/1337 G02F1/1333 G02F1/1343 G02F1/1368 G02F1/139		
CPC分类号	G02F1/133707 G02F1/134336 G02F1/1393		
FI分类号	G02F1/1368 G02F1/1337.505		
F-TERM分类号	2H090/LA01 2H090/LA04 2H090/LA09 2H090/MA01 2H090/MA12 2H092/GA11 2H092/JA24 2H092/JA34 2H092/JA37 2H092/JA41 2H092/JB11 2H092/JB22 2H092/JB31 2H092/JB52 2H092/MA07 2H092/MA17 2H092/NA25 2H092/PA01 2H092/PA02 2H092/PA11 2H192/AA24 2H192/BA25 2H192/BC31 2H192/CB05 2H192/CB46 2H192/CC04 2H192/CC42 2H192/DA15 2H192/DA52 2H192/DA72 2H192/EA22 2H192/EA43 2H192/FA65 2H192/GD14 2H192/HA33 2H192/HA44 2H192/HB36 2H192/HB43 2H192/JA13 2H290/AA34 2H290/BB24 2H290/BB25 2H290/BB33 2H290/BB44 2H290/BB45 2H290/BB53 2H290/CA14 2H290/CA46		
优先权	1020030030195 2003-05-13 KR		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

# 摘要(译)

本发明的目的是减少数据线的负载以改善图像质量，减少由于数据线与参考电极之间的耦合引起的电容，并减少数据线周围的光泄漏。在第一基板上的由栅极线和数据线限定的像素区域中形成有被第一切口划分为多个小区域的像素电极和薄膜晶体管。在面对第二切口的第二基板上形成有具有第二切口的公共电极，该第二切口将像素电极与第一切口一起划分为小区域，并且与数据线重叠的开口形成在第二基板上。通过与数据线分开形成，可以减少通过数据线传输的信号负载，减少施加到数据线的液晶电容的变化量，减少由于侧面串扰引起的漏光，并增加开口率。 我来吧 [选择图]图2

