

(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2004-348130

(P2004-348130A)

(43) 公開日 平成16年12月9日(2004.12.9)

(51) Int.Cl.⁷

G02F 1/1368

G02F 1/1343

G09F 9/30

G09F 9/35

F I

G02F 1/1368

G02F 1/1343

G09F 9/30 330Z

G09F 9/30 338

G09F 9/35

テーマコード(参考)

2H092

5C094

審査請求 未請求 請求項の数 29 O L (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願2004-148528 (P2004-148528)
 (22) 出願日 平成16年5月19日(2004.5.19)
 (31) 優先権主張番号 2003-031628
 (32) 優先日 平成15年5月19日(2003.5.19)
 (33) 優先権主張国 韓国(KR)
 (31) 優先権主張番号 2003-031835
 (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 390019839
 三星電子株式会社
 大韓民国京畿道水原市靈通区梅灘洞416
 (74) 代理人 100094145
 弁理士 小野 由己男
 (74) 代理人 100106367
 弁理士 稲積 朋子
 (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

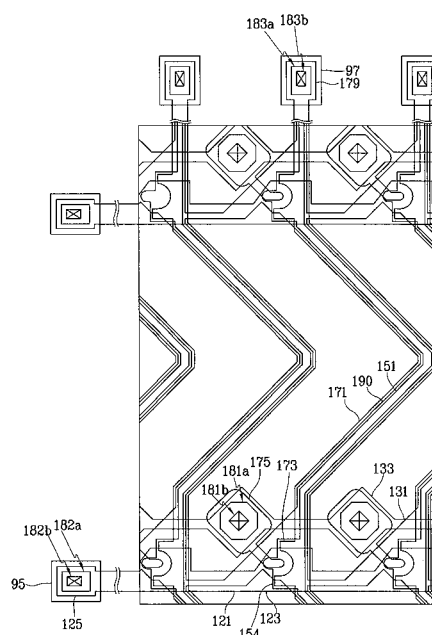
(54) 【発明の名称】 薄膜トランジスタ表示板及びこれを含む液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 大型化しても液晶容量を最適化して、画素の開口率を確保できる液晶表示装置、また、安定した多重ドメインを形成する薄膜トランジスタ表示板、さらに大型化しても容易に設計できる画素を有する薄膜トランジスタ表示板を提供することにある。

【解決手段】 液晶表示装置は、ゲート電極を有するゲート線、以後の画素電極と重畳して保持容量を形成する維持電極、ゲート線上に形成されているゲート絶縁膜、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、曲がった部分とゲート線と直交する部分を有するデータ線、ゲート電極上部でソース電極と各々対向しているドレーン電極、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おり、データ線と隣接した辺がデータ線に沿って曲がっている画素電極を含む薄膜トランジスタ表示板と画素電極と対向して液晶容量を形成する共通電極が形成されている共通電極表示板を有する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

走査信号を伝達するゲート線、前記ゲート線と絶縁されて交差するデータ線、前記ゲート線と前記データ線が交差して定義する画素ごとに形成されている画素電極、前記ゲート線に連結されているゲート電極、前記データ線の一部に連結されたソース電極及び前記画素電極に連結されているドレーン電極を含む薄膜トランジスタ、前記画素電極と重なって保持容量を形成する維持電極を含む薄膜トランジスタ表示板と、

前記薄膜トランジスタ表示板と対向し、前記画素電極と重なって液晶容量を形成し、前記維持電極または前記ドレーン電極と重なる部分に開口部を有する共通電極が形成されている共通電極表示板と、

を含む液晶表示装置。

10

【請求項 2】

前記データ線は前記画素の長さ単位として反復的に現れる曲がった部分と前記ゲート線と交差する部分とを有する請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記データ線の曲がった部分は少なくとも 2 つの直線部を含み、前記 2 つの直線部のうちの 1 つは前記ゲート線に対して実質的に 45 度をなし、もう 1 つは前記ゲート線に対して実質的に -45 度をなしている請求項 2 に記載の薄膜トランジスタ表示板。

【請求項 4】

前記画素電極は前記各画素において前記データ線の曲がった部分に沿ってパターニングされている請求項 2 に記載の液晶表示装置。

20

【請求項 5】

前記画素電極の縁は前記画素で前記データ線と重畳する請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記薄膜トランジスタ表示板または共通電極表示板に形成され、前記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をさらに含む請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記薄膜トランジスタ表示板と前記共通電極表示板との間に形成されている液晶層をさらに含み、

30

前記液晶層に含まれている液晶は負の誘電率異方性を有し、前記液晶のその長軸が 2 つの前記表示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。

【請求項 8】

前記共通電極と前記画素電極は前記液晶層の液晶分子を分割配向する画素分割手段を有する請求項 7 に記載の液晶表示装置。

【請求項 9】

前記画素分割手段は切開部または突起である請求項 8 に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

前記薄膜トランジスタ表示板は前記ゲート電極と前記ソース及びドレーン電極の間に形成されている半導体層をさらに含む請求項 1 に記載の液晶表示装置。

40

【請求項 11】

前記半導体層は前記データ線の下部までのびている請求項 10 に記載の液晶表示装置。

【請求項 12】

前記ソース電極と前記ドレーン電極との間のチャンネル部を除いた前記半導体層は、前記データ線と前記ドレーン電極と同一のパターンを有する請求項 11 に記載の液晶表示装置。

【請求項 13】

絶縁基板と、

前記絶縁基板上に形成され、ゲート電極を含むゲート線と、

50

前記絶縁基板上に形成され、前記ゲート線と絶縁されて交差する部分と曲がった部分を含むデータ線と、

前記ゲート線と前記データ線が交差して定義する前記画素ごとに形成されている画素電極と、

前記ゲート電極、前記データ線に連結されているソース電極及び前記画素電極と連結されているドレーン電極を含む薄膜トランジスタと、

前記画素電極または前記ドレーン電極と重畳して保持容量を形成する維持電極と、

を含み、前記データ線の曲がった部分と前記ゲート線と交差する部分は前記画素の長さを単位として反復的に現れ、前記ドレーン電極または前記維持電極の一部は少なくとも前記画素で前記曲がった部分に沿ってのびている薄膜トランジスタ表示板。

10

【請求項 14】

前記データ線の曲がった部分は少なくとも2つの直線部を含み、前記2つの直線部のうちの1つは前記ゲート線に対して実質的に45度をなし、もう1つは前記ゲート線に対して実質的に-45度をなす請求項13に記載の薄膜トランジスタ表示板。

【請求項 15】

前記ドレーン電極と前記維持電極は互いに重畳する請求項13に記載の薄膜トランジスタ表示板。

【請求項 16】

前記薄膜トランジスタのソース電極は前記データ線から延びた部分に連結されている請求項13に記載の薄膜トランジスタ表示板。

20

【請求項 17】

前記画素電極は前記各画素において前記データ線の曲がった部分に沿ってパターンニングされている請求項13に記載の薄膜トランジスタ表示板。

【請求項 18】

前記画素電極の縁は前記画素で前記データ線と重畳する請求項13に記載の薄膜トランジスタ表示板。

【請求項 19】

前記画素は2つ以上の副画素に分けられ、前記画素電極は切開部を通じて前記副画素にそれぞれ分離されている請求項13に記載の薄膜トランジスタ表示板。

【請求項 20】

前記ゲート電極と前記ソース及びドレーン電極の間に形成されている半導体層をさらに含む請求項13に記載の薄膜トランジスタ表示板。

30

【請求項 21】

前記半導体層は前記データ線の下部まで延長している請求項20に記載の薄膜トランジスタ表示板。

【請求項 22】

前記ソース電極と前記ドレーン電極との間のチャンネル部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パターンを有する請求項21に記載の薄膜トランジスタ表示板。

【請求項 23】

請求項13の前記薄膜トランジスタ表示板と、

前記薄膜トランジスタ表示板と対向し、前記画素電極と対向する共通電極が形成されている共通電極表示板と、

40

を含む液晶表示装置。

【請求項 24】

前記薄膜トランジスタ表示板または共通電極表示板に形成され、前記データ線によって区分されている画素列に沿って形成されている赤、緑及び青の色フィルターをさらに含む請求項23に記載の液晶表示装置。

【請求項 25】

前記薄膜トランジスタ表示板と前記共通電極表示板との間に形成されている液晶層をさ

50

らに含み、

前記液晶層に含まれている液晶は負の誘電率異方性を有し、前記液晶のその長軸が前記2つの表示板に対して垂直に配向されている請求項23に記載の液晶表示装置。

【請求項26】

前記共通電極と前記画素電極は前記液晶層の液晶分子を分割配向する画素分割手段を有する請求項23に記載の液晶表示装置。

【請求項27】

前記画素分割手段は切開部または突起である請求項26に記載の液晶表示装置。

【請求項28】

前記画素分割手段は前記データ線の形状に沿って曲がった形態で形成されている請求項26に記載の液晶表示装置。 10

【請求項29】

前記画素分割手段は前記ドレーン電極または前記維持電極と重なっている請求項28に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は薄膜トランジスタ表示板及びこれを含む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、共通電極と色フィルターなどが形成されている上部基板と、薄膜トランジスタと画素電極などが形成されている下部基板との間に液晶物質を注入し、画素電極と共通電極に互いに異なる電位を印加することにより電界を形成して液晶分子の配列を変更させ、これによって光の透過率を調節して画像を表現する装置である。

【0003】

ところが、液晶表示装置は視野角が狭いのが大きな短所である。このような短所を克服し、視野角を広くするための様々な方案が開発されているが、その中でも液晶分子を上下基板に対して垂直に配向し、画素電極とその対向電極である共通電極に一定の切開パターンを形成したり、突起を形成する方法が有力視されている。

【0004】

しかし、突起や切開パターンを形成する方法では、突起や切開パターン部のために開口率が低下する。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の構造を考案したが、このような超高開口率の構造では隣接した画素電極間の距離が非常に近く、画素電極の間に横方向電場（lateral field）が強く形成される。したがって、画素電極の縁に位置する液晶がこの横方向電場に影響を受けて配向が乱れ、これによりテクスチャーや光漏れが発生する。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て、データ線周辺での光漏れを起こして画質を低下させるが、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、開口率が低下する原因になる。

【0005】

一方、液晶表示装置が大型化するにつれて画素の大きさも大きくなるが、画素が大きくなるほどそれぞれの画素に形成される液晶容量は画素のピッチ（pitch）の自乗に比例して急激に大きくなる。液晶容量が増加すれば、画素の充電率が低下して液晶の応答速度にも影響を及ぼすが、このような問題を解決するために、保持容量を形成するための電極の面積や突起または切開パターンの幅を広くしなければならない。しかし、このような場合に、画素の開口率が減少して輝度が低下したり、応答速度が落ちる問題が発生する。したがって、液晶表示装置が大型化されても、液晶容量を最適化したり、電極の大きさや突起または切開パターンの形状を容易に調節できる画素構造を有することが好ましい。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

20

30

40

50

【0006】

本発明が目的とする技術的課題は、液晶表示装置が大型化されても液晶容量を最適化して、画素の開口率を確保することができる液晶表示装置を提供することにある。

【0007】

本発明が目的とする技術的課題は、安定した多重ドメインを形成する薄膜トランジスタ表示板を提供することにある。

【0008】

本発明の他の技術的課題は、液晶表示装置が大型化しても容易に設計できる画素を有する薄膜トランジスタ表示板を提供することにある。

【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、本発明の実施例による薄膜トランジスタ表示板には、画素の開口率に寄与しない不透明な部分、つまりドレーン電極または維持電極に対応する共通電極に開口部が形成されている。または、画素を定義するデータ線が屈折部を含み、保持容量を形成するドレーン電極または維持電極と液晶分子を分割配向する画素分割手段が画素の屈折した形状に沿って形成されている。

【0010】

さらに詳細に、本発明による液晶表示装置は、走査信号を伝達するゲート線、ゲート線と絶縁されて交差するデータ線、ゲート線とデータ線が交差して定義する画素ごとに形成されている画素電極、ゲート線に連結されているゲート電極、データ線の一部に連結されたソース電極及び画素電極に連結されているドレーン電極を含む薄膜トランジスタ、画素電極と重なって保持容量を形成する維持電極を含む薄膜トランジスタ表示板と薄膜トランジスタ表示板と対向して、画素電極と重なって液晶容量を形成し、維持電極またはドレーン電極と重なる部分に開口部を有する共通電極が形成されている共通電極表示板を含む。

【0011】

データ線は画素の長さを単位として反復的に現れる曲がった部分とゲート線と交差する部分を有する構成とすることができる。データ線の曲がった部分は少なくとも2つの直線部を含み、2つの直線部のうちの1つはゲート線に対して実質的に45度をなし、もう1つはゲート線に対して実質的に-45度をなすのが好ましい。

【0012】

画素電極は画素でデータ線の曲がった模様に沿ってパターンニングされ、画素電極の縁は画素でデータ線と重畳するのが好ましい。

【0013】

このような液晶表示装置は、薄膜トランジスタ表示板または共通電極表示板に形成され、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をさらに含む。

【0014】

また、薄膜トランジスタ表示板と共通電極表示板との間に形成されている液晶層をさらに含み、液晶層に含まれている液晶は負の誘電率異方性を有して、前記液晶のその長軸が2つの前記表示板に対して垂直に配向されているのが好ましい。

【0015】

ここで、共通電極と画素電極は、液晶層の液晶分子を分割配向する画素分割手段を有するのが好ましく、画素分割手段は切開部または突起とすることができる。

【0016】

薄膜トランジスタ表示板は、ゲート電極とソース及びドレーン電極の間に形成されている半導体層をさらに含み、半導体層はデータ線の下部まで延びる構成とすることができる。ソース電極とドレーン電極との間のチャンネル部を除いた半導体層は、データ線とドレーン電極と同一のパターンを有する構成とすることができる。

【0017】

そして、本発明の実施例による薄膜トランジスタ表示板には、絶縁基板上にゲート電極

10

20

30

40

50

を含むゲート線が形成されており、絶縁基板上にはゲート線と絶縁されて交差する部分と曲がった部分を含むデータ線が形成されている。ゲート線とデータ線が交差して定義する画素には画素電極が形成されており、それぞれの画素にはゲート電極、データ線に連結されているソース電極及び画素電極と連結されているドレーン電極を含む薄膜トランジスタが形成され、画素電極またはドレーン電極と重畳して保持容量を形成する維持電極が形成されている。この時、データ線の曲がった部分とゲート線と交差する部分は、画素の長さを単位として反復的に現れ、ドレーン電極または維持電極の一部は少なくとも画素で曲がった部分の形状に沿って延びる構成とすることができる。

【0018】

データ線の曲がった部分は少なくとも2つの直線部を含み、2つの直線部のうちの1つはゲート線に対して実質的に45度をなし、もう1つはゲート線に対して実質的に-45度をなすのが好ましい。

【0019】

この時、ドレーン電極と維持電極は互いに重畳して保持容量を形成し、画素電極は画素でデータ線の曲がった形状に沿ってパターンニングされる。画素電極の縁は画素でデータ線と重畳するのが好ましい。

【0020】

画素は2つ以上の副画素に分けられ、画素電極は切開部を通じて副画素にそれぞれ分離される構成とすることができる。

【0021】

ゲート電極とソース及びドレーン電極の間に形成されている半導体層をさらに含むことができ、半導体層はデータ線の下部まで延びる構成とすることができる。ソース電極とドレーン電極との間のチャンネル部を除いた半導体層はデータ線とドレーン電極と同一のパターンを有する構成とすることができる。

【0022】

本発明の実施例による液晶表示装置は、このような薄膜トランジスタ表示板と薄膜トランジスタ表示板と対向し、画素電極と対向する共通電極が形成されている共通電極表示板を有する。

【0023】

薄膜トランジスタ表示板または共通電極表示板に形成されて、データ線によって区分されている画素列に沿って形成されている赤、緑及び青の色フィルターをさらに含むのが好ましい。薄膜トランジスタ表示板と共通電極表示板との間に形成されている液晶層に含まれた液晶は、負の誘電率異方性を有し、液晶のその長軸が2つの前記表示板に対して垂直に配向されるのが好ましい。

【0024】

共通電極と前記画素電極は、液晶層の液晶分子を分割配向する画素分割手段を有するのが好ましく、画素分割手段は切開部または突起であるのが好ましいが、画素分割手段はデータ線の模様に沿って曲がった模様を有し、ドレーン電極または維持電極と重なる構成とすることができる。

【発明の効果】

【0025】

本発明の構造では、共通電極が開口部を有して、画素の大きさが大きくなっても、保持容量はそのまま維持した状態で液晶容量を減らすことができる。したがって、画素の充電率を向上させることができ、保持容量と液晶容量の比率を十分に確保することができるので、維持電極の面積を大きくする必要がなく、画素の開口率を確保することができる。液晶容量が減少した分保持容量を減らすことができるので、画素の開口率を向上させることができ、画素の充電率を向上させることができる。

【0026】

また、画素分割手段や維持電極またはドレーン電極は、画素の形状に沿って曲がった形態で構成することにより、大型の液晶表示装置用表示板を設計する時に、輝度または応答

速度または開口率を確保しながら電極の面積または画素分割手段の間隔および幅を容易に変更して、画素の大きさを容易に調節することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0027】

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。

【0028】

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”あるとする時は、中間に他の部分がないことを意味する。

【0029】

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について説明する。

【0030】

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の共通電極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IV-IV'線による断面図であり、図5は図3のV-V'線及びV'-V''線による断面図である。

【0031】

本発明の第1実施例による液晶表示装置は、図4のように、薄膜トランジスタ表示板100とこれと対向している共通電極表示板200及びこれら2つの表示板100、200の間に形成され、それに含まれている液晶分子310の長軸がこれらの表示板100、200に対してほとんど垂直に配向されている液晶層300からなる。

【0032】

まず、図1、図4及び図5を参照して薄膜トランジスタ表示板についてより詳細に説明する。

【0033】

絶縁基板110上に横方向にゲート線121が形成されており、ゲート線121に突起状でゲート電極123が連結されている。ゲート線121の一端部125は外部回路との連結のために幅が拡張されている。

【0034】

また、絶縁基板110上には維持電極線131と維持電極133が形成されている。維持電極線131は横方向に延びており、維持電極133は菱形または長方形を維持電極線131に対して45度傾けた形態で維持電極線131に連結されている。

【0035】

ゲート線121、123、125及び維持電極線131、133は、物理化学的特性に優れたCrまたはMo合金などからなる第1層201と、低抵抗のAlまたはAg合金などからなる第2層202の二重層で形成されている。これらゲート線121、123、125及び維持電極線131、133は、必要に応じて単一層で形成したり、または3重層以上で形成することもできる。

【0036】

ゲート線121、123、125及び維持電極線131、133の上にはゲート絶縁膜140が形成されている。

【0037】

ゲート絶縁膜140上には、非晶質シリコンなどの半導体からなる半導体層151、154が形成されている。半導体層151、154は、薄膜トランジスタのチャンネルを形成するチャンネル部半導体層154とデータ線171下に位置するデータ線部半導体層151を含む。

10

20

30

40

50

【0038】

半導体層151、154の上には、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で作製された抵抗性接触層161、163、165が形成されている。抵抗性接触層161、163、165もデータ線下に位置するデータ線部接触層161とソース電極173、及びドレイン電極175下に各々位置するソース部接触層163とドレイン部接触層165からなる。

【0039】

抵抗性接触層161、163、165及びゲート絶縁膜140上には、データ線171及びドレイン電極175が形成されている。データ線171は長く延びて、ゲート線121と交差して画素を定義し、データ線171は分枝の形態を有して、抵抗性接触層163の上部まで延びているソース電極173を有し、ドレイン電極175はソース電極173と分離されて、ゲート電極123に対してソース電極173の反対側抵抗性接触層165上部に位置する。データ線171の一端部179は外部回路と連結するために幅が拡張されている。

【0040】

ここで、データ線171は画素の長さを周期として曲がった部分と縦に延びた部分が反復的に現れるように形成されている。この時、データ線171の曲がった部分は2つの直線部からなり、これら2つの直線部のうちの1つはゲート線121に対して45度をなし、もう1つはゲート線121に対して-45度をなす。データ線171の縦に延びた部分にはソース電極173が連結されており、この部分がゲート線121及び維持電極線131と交差する。

【0041】

この時、データ線171の曲がった部分と縦に延びた部分の長さの比は、1:1~9:1の間(つまり、データ線171のうちの曲がった部分が占める比率が50%から90%の間)であるのが好ましい。

【0042】

したがって、ゲート線121とデータ線171が交差してなす画素は折れた帯状に形成される。

【0043】

また、ドレイン電極175は、画素電極190と連結される部分が長方形に広く拡張されて維持電極133と重畳している。このように、ドレイン電極175は、維持電極133とゲート絶縁膜140だけを介在して重畳することによって保持容量を形成する。

【0044】

データ線171及びドレイン電極175上には、有機絶縁膜からなる保護膜180が形成されている。ここで保護膜180は、感光性有機物質を露光及び現像して形成する。必要に応じて、保護膜180を感光性のない有機物質を塗布して、写真エッチング工程によって形成することもできるが、感光性有機物質で保護膜180を形成することに比べて形成工程が複雑になる。一方、保護膜180は露出された半導体層154を覆い、窒化ケイ素などの無機絶縁物質からなる絶縁膜をさらに含む構成とすることができる。

【0045】

保護膜180には、ドレイン電極を露出する接触孔181bとデータ線の幅が拡張されている端部179を露出する接触孔183bが形成されている。また、ゲート線の幅が拡張されている端部179を露出する接触孔182bは、保護膜180と共にゲート絶縁膜140を貫通して形成されている。

【0046】

この時、これら接触孔181b、182b、183bの側壁181a、182a、183aは、基板面に対し30度から85度の間の緩やかな傾斜を有したり、階段状のプロファイルを有する。

【0047】

また、これら接触孔181b、182b、183bは角のある形状や円形状に形成するこ

10

20

30

40

50

ともできる。形状寸法は $2\text{ mm} \times 60\text{ }\mu\text{ m}$ を超えず、 $0.5\text{ mm} \times 15\text{ }\mu\text{ m}$ 以上であるのが好ましい。

【0048】

保護膜180上には、接触孔181bを通じてドレーン電極175と連結されて、画素の模様に沿って折れた帯状で画素電極190が形成されている。この時、画素電極190は縁がデータ線またはゲート線と重畳する程度に広く形成されているので、最大の開口率を確保している。

【0049】

また、保護膜180上には、接触孔182b、183bを通じてゲート線の端部125とデータ線の端部179と各々連結されている接触補助部材95、97が形成されている。ここで、画素電極190及び接触補助部材95、97は、ITO(indium tin oxide)またはIZO(indium zinc oxide)からなる。

【0050】

次に、図2、図4及び図5を参照して共通電極表示板について説明する。

【0051】

ガラスなどの透明な絶縁物質からなる上部基板210の下面に光漏れを防止するためのブラックマトリクス220と赤、緑、青の色フィルター230が形成されており、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。オーバーコート膜250の上には、ITOまたはIZOなどの透明な導電物質からなって、切開部271を有する共通電極270が形成されている。この時、共通電極270は不透明な部分、即ちドレーン電極175または維持電極133に対応する部分に開口部279を有する。共通電極270の開口部279は、切開部271と連結されているが、連結されていないこともできる。

【0052】

このような構造では、共通電極270が開口部279を有していて画素の大きさが大きくなっても、画素電極190と連結されているドレーン電極175と維持電極133との間で形成される保持容量はその状態を維持したまま画素電極190と共通電極270との間に形成される液晶容量を減らすことができる。したがって、画素の充電率を向上させることができ、保持容量と液晶容量の比率を十分に確保することができ、維持電極の面積を広くしないで済むので画素の開口率を確保することができる。また、保持容量と液晶容量の比率を確保した場合には、液晶容量が減少した分保持容量を減らすことができるので、維持電極133の面積を最少化して画素の開口率を向上させることができ、画素の液晶容量と保持容量が減少して画素の充電率が向上される。

【0053】

この時、切開部271はドメイン規制手段として作用し、その幅は $9\text{ }\mu\text{ m}$ から $12\text{ }\mu\text{ m}$ の間であるのが好ましい。例えば、ドメイン規制手段として切開部271の代わりに有機物突起を形成する場合には、幅を $5\text{ }\mu\text{ m}$ から $10\text{ }\mu\text{ m}$ の間とするのが好ましい。

【0054】

ここでブラックマトリクス220は、データ線171の曲がった部分に対応する線形部分とデータ線171の縦に延びた部分及び薄膜トランジスタ部分に対応する三角形部分を含む。

【0055】

色フィルター230は、ブラックマトリクス220によって区画される画素列に沿って縦に長く形成され、画素の模様に沿って周期的に曲がっている。

【0056】

共通電極270の切開部271もまた曲がっていて、曲がった画素を左右に両分する模様で形成されている。また、切開部271の両端はさらにもう1度曲がっていて、一端はゲート線121と並び、もう一端はデータ線171の縦に延びた部分と並んでいる。

【0057】

以上のような構造の薄膜トランジスタ表示板100と共通電極表示板200を結合し、

10

20

30

40

50

その間に液晶層 300 を形成すれば、本発明の第 1 実施例による液晶表示装置の基本パネルが形成される。

【0058】

液晶層 300 に含まれている液晶分子 310 は、画素電極 190 と共通電極 270 との間に電界が印加されない状態でその方向子が下部基板 110 と上部基板 210 に対して垂直をなすように配向されており、負の誘電率異方性を有する。下部基板 110 と上部基板 210 は、画素電極 190 が色フィルター 230 に対応して正確に重なるように整列される。このようにすれば、画素は切開部 271 によって複数のドメインに分割される。この時、画素は切開部 271 によって左右に両分されるが、画素の折れた部分を中心にして上下で液晶の配向方向が互いに異なって、4 種類のドメインに分割される。

10

【0059】

この時、ドメインの 2 つの長辺間距離、即ちドメインの幅は $10\ \mu\text{m}$ から $30\ \mu\text{m}$ の間であるのが好ましい。

【0060】

また、1 つの画素に含まれる前記ドメインの数は、画素の大きさが $100\ \mu\text{m} \times 300\ \mu\text{m}$ 未満であれば 4 個、 $100\ \mu\text{m} \times 300\ \mu\text{m}$ 以上であれば 4 個または 8 個であるのが好ましい。

【0061】

液晶表示装置は、このような基本パネルの両側に偏光板 12、22、バックライト、補償板などの要素を配置して構成される。この時、偏光板 12、22 は、基本パネルの両側にそれぞれ 1 つずつ配置されて、その透過軸はゲート線 121 に対して 2 つのうちの 1 つは並び、もう 1 つは垂直をなすように配置する。

20

【0062】

以上のような構造で液晶表示装置を形成すれば、液晶に電界が印加された時に各ドメイン内の液晶がドメインの長辺に対して垂直をなす方向に傾くことになる。ところがこの方向は、データ線 171 に対して垂直をなす方向であるので、データ線 171 を介在して隣接する 2 つの画素電極 190 間で形成される横方向電界により液晶が傾く方向と一致するもので、横方向電界が各ドメインの液晶配向を助けることになる。

【0063】

液晶表示装置は、データ線 171 の両側に位置する画素電極に極性が反対である電圧を印加する点反転駆動、列反転駆動、2 点反転駆動などの反転駆動方法を一般に使用するもので、側方向電界はほとんど常時発生し、その方向はドメインの液晶配向を助ける方向となる。

30

【0064】

また、偏光板の透過軸をゲート線 121 に対して垂直または並ぶ方向に配置するので、偏光板を安価に製造することができる上、全てのドメインで液晶の配向方向が偏光板の透過軸と 45 度をなすようになり、最高の輝度を得ることができる。

【0065】

ただし、データ線 171 が曲がっているので配線の長さが増加することになるが、データ線 171 で曲がった部分が 50 % を占める場合に、配線の長さは約 20 % 増加する。データ線 171 の長さが増加すると、配線の抵抗と負荷が増加することになり、信号歪曲が増加する問題がある。しかし、超高開口率の構造では、データ線 171 の幅を十分に広く形成することができ、厚い有機物保護膜 180 を使用するので、配線の負荷も十分に小さくて、データ線 171 の長さ増加による信号歪曲問題は無視できる。

40

【0066】

一方、薄膜トランジスタ表示板 100 と共通電極表示板 200 のそれぞれは、液晶分子 310 を配向するための配向膜 11、21 を含む。この時、配向膜 11、21 は、液晶分子 310 を垂直に配向するための特性を有する構成とすることも可能であり、配向方向が垂直とならないような特性を有する構成とすることも可能である。

【0067】

50

一方、薄膜トランジスタ表示板に色フィルターを配置することができる。これについては他の実施例で説明する。

【0068】

このような構造の液晶表示装置で薄膜トランジスタ表示板を製造する方法について概略的に説明する。

【0069】

まず、下部絶縁基板110上部にCrまたはMo合金などからなる第1金属層201と低抵抗のAlまたはAg合金などからなる第2金属層202をスパッタリングなどの方法で連続積層し、マスクを用いた写真エッチング工程で乾式または湿式エッチングして、ゲート線121、123、125と維持電極線131、133を形成する。

10

【0070】

次に、ゲート絶縁膜140、水素化非晶質シリコン層及びリン(P)などのn型不純物が高濃度にドーピングされている非晶質シリコン層を化学気相蒸着法を利用して各々1500 ~ 5000、500 ~ 2000、300 ~ 600の厚さで連続蒸着し、マスクを用いた写真エッチング工程でドーピングされた非晶質シリコン層と非晶質シリコン層を順にパターニングして、チャンネル部が連結されている抵抗性接触層と非晶質シリコン層151、154を形成する。

【0071】

次に、CrまたはMo合金などからなる第1金属層701と、低抵抗のAlまたはAg合金などからなる第2金属層702などの導電体層をスパッタリングなどの方法で1500 ~ 3000の厚さで蒸着した後で、マスクを用いた写真エッチング工程でパターニングして、データ線171、173、179及びドレイン電極175を形成する。

20

【0072】

次に、ソース電極173とドレイン電極175で覆われない抵抗性接触層をエッチングし、ソース電極173とドレイン電極175との間の半導体層154を露出して、両側に分離された抵抗性接触層163、165を形成する。

【0073】

次に、感光性有機絶縁物質を塗布して保護膜180を形成し、スリット部分を有する光マスクを通じて露光後現像して接触孔181b、182b、183bを形成する。

【0074】

この時、光マスクのスリット部分は、接触孔181b、182b、183bの接触孔側壁181a、182a、183aの傾斜を緩慢にしたり、階段状プロファイルを有するようにするための部分であって、接触孔の側壁181a、182a、183aとなる部分に対応するように配置する。

30

【0075】

このように、スリット部分を有する光マスクを通じて保護膜180を露光すれば、保護膜180の接触孔181b、182b、183bとなる部分は全て感光され、接触孔の側壁181a、182a、183aとなる部分は部分的に感光される。感光されたというのは、光によってポリマーが分解されたことを意味する。

【0076】

次に、保護膜180を現像すれば、階段状の側壁181a、182a、183aを有する接触孔181b、182b、183bを形成することができる。

40

【0077】

次に、図4及び図5に示しているように、接触孔181b、182b、183bを通じて露出されている配線の第2金属層202、702をエッチングして除去し、ITOまたはIZOを400 ~ 500厚さで蒸着し写真エッチングして画素電極190と接触補助部材95、97を形成する。

【0078】

この方法は、それぞれの層を異なるマスクを用いた写真エッチング工程でパターニングする製造方法であるが、互いに異なる層を1つのマスクを用いて本発明による液晶表示装

50

置用薄膜トランジスタ表示板を製造することもできる。これについて図6～図8を参照して詳細に説明する。

【0079】

図6は本発明の第2実施例による薄膜トランジスタ表示板の配置図であり、図7は図6の薄膜トランジスタ表示板を含む液晶表示装置のVII-VII'線による断面図であり、図8は図6のVIII-VIII'線及びVIII'-VIII''線による断面図である。

【0080】

第2実施例による液晶表示装置用薄膜トランジスタ表示板は、データ線と半導体層を1つのマスクを用いた写真エッチング工程でパターンングしたものであって、第1実施例の薄膜トランジスタ表示板に比べて次のような特徴を有する。ここで、共通電極表示板200の構造は同様であり、図7にのみ示した。 10

【0081】

データ線171及びドレーン電極175の下に、これと実質的に同一なパターンで接触層161、163、165、169が形成されており、ソース電極173とドレーン電極175との間のチャンネル部が連結されていることを除いて、非晶質シリコン層151、154、159もデータ線171及びドレーン電極175と実質的に同一のパターンを有する。

【0082】

以下、このような構造的特徴を有する薄膜トランジスタ表示板の製造方法について概略的に説明する。 20

【0083】

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では、データ線171及びドレーン電極175と半導体層151、154、159は、1つの感光膜パターンを利用した写真エッチング工程でパターンングする。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する。第2部分は第1部分より薄い厚さを有する。そして第1及び第2部分は、半導体層151、154、159をパターン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、 30
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パターン、格子パターンまたは透過率が中間または厚さが中間である薄膜を備える構成とすることができる。スリットパターンを使用する時には、スリットの幅やスリット間の間隔が写真工程に使用する露光器の分解能(resolution)より小さいのが好ましい。他の例として、リフローが可能な感光膜を使用するものがある。つまり、透明領域と遮光領域だけを有する通常のマスクにリフロー可能な感光膜パターンを形成したのちに、リフローさせ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。

【0084】

前記の第1及び第2実施例では、共通電極に1つの画素分割手段のみを有しているが、 40
液晶表示装置が大型化するにつれて共通電極は2つ以上の液晶分割手段を有することができる。これについて図面を参照して具体的に説明する。

【0085】

図9は本発明の第3実施例による液晶表示装置の構造を示した配置図であり、図10は図9の液晶表示装置のX-X'線による断面図である。

【0086】

本発明の第3実施例による液晶表示装置構造のほとんどは図3及び図6と同様である。

【0087】

第1及び第2実施例と異なって、本発明の第3実施例による液晶表示装置での画素は、2つの副画素Pa、Pbからなり、画素電極190はデータ線171の模様に沿って切開部 50

9 1を通じて2つの部分に分けられて、副画素Pa、Pbに配置されている。また、共通電極270には、2つの副画素Pa、Pbの液晶分子310を各々分割配向する2つの切開部271a、271bがデータ線171の模様に沿って形成されている。

【0088】

また、ドレーン電極175及び維持電極133は、画素の模様に沿って平行四辺形をなし、ドレーン電極175または維持電極133と重なっている共通電極270には開口部279が形成されている。このような本発明の第3実施例による液晶表示装置は、第1及び第2実施例による効果を有する。

【0089】

一方、本発明の他の実施例で2つの副画素Pa、Pbは、データ線171を中心として両側に配置することもできる。 10

【0090】

また、本発明の第1～第3実施例では、データ線171と画素電極190が屈曲し、画素電極190と共通電極270がデータ線171の模様に沿って分割配向手段を有する構造について説明した。ところが、本発明の実施例はこのような実施例に限定されず、データ線171及び画素電極190が屈曲していない模様を有することができ、画素分割配向手段である切開部は様々な形態を有することができる。

【0091】

本発明の第1～第3実施例では、液晶分子310に対して垂直に配向する垂直配向モードの液晶表示装置についてのみ説明したが、共通電極に開口部を形成する構造は、液晶分子は正の誘電率異方性を有し、基板に対して平行に配列されており、下部表示板から上部表示板に達するまで連続的に螺旋形に捻じれて配向された捻じれたネマチック方式の液晶表示装置にも適用することができる。これについて具体的に図面を参照して説明する。 20

【0092】

図11は本発明の第4実施例による液晶表示装置の構造を示した配置図であり、図12は図11の液晶表示装置のXII-XII'線による断面図である。

【0093】

まず、薄膜トランジスタ表示板100について具体的に説明する。

【0094】

図11及び図12のように、本発明の第4実施例による液晶表示装置の薄膜トランジスタ表示板100には、下部絶縁基板110上には低い比抵抗を有するアルミニウム、銀、金、銅、またはこれらの合金からなる金属薄膜を含む複数のゲート線121が形成されている。この時、他の部分より広い幅を有するゲート線121の一部は、以後形成される画素電極190と連結されている維持蓄電器用導電体177と重なって維持蓄電器を構成しており、ここでの保持容量が不十分な場合には、ゲート線121から分離されている維持電極線を追加することで保持容量を補完するように構成できる。 30

【0095】

抵抗性接触部材161、163、165及びゲート絶縁膜140上には、縦方向にのびてゲート線121と交差する複数のデータ線171及び複数のドレーン電極175が形成されている。データ線171とドレーン電極175は、ゲート線121のように低抵抗を有するアルミニウム、または銀、金、銅、またはこれらの合金からなる金属薄膜を含む。また、データ線171と同一層には以後の画素電極190と電氣的に連結されて、前述したように、ゲート線121と重畳する維持蓄電器用導電体177が形成されている。 40

【0096】

データ線171及びドレーン電極175とこれらによって覆われない半導体150上部には、窒化ケイ素または平坦化特性に優れた有機物質または4.0以下の誘電率を有して、化学気相蒸着で積層された無機物質からなる保護膜180が形成されている。

【0097】

保護膜180には、ドレーン電極175及びデータ線171の端部179をそれぞれ露出する接触孔185、189が形成されており、ゲート絶縁膜140と共にゲート線12 50

1の端部125を露出する接触孔182が形成されている。

【0098】

保護膜180上には、接触孔185を通じてドレーン電極175と電氣的に連結されて、ゲート線121とデータ線171で囲まれた画素領域に位置する画素電極190が形成されている。また、保護膜180上には、接触孔182、189を通じて各々ゲート線121の端部125及びデータ線171の端部179と連結されているゲート接触補助部材95及びデータ接触補助部材97が形成されている。ここで、透明電極190と接触補助部材95、97は、透明な導電物質であるITOまたはIZOなどからなる。

【0099】

一方、薄膜トランジスタ表示板100と対向する共通電極表示板200に形成されている共通電極270が形成されている。この時共通電極270の中で維持蓄電器の1つの電極として用いられる前端のゲート線121または維持蓄電器用導電体177に対応する部分には開口部279が形成されている。ここで、前端のゲート線121は、前端に配置されている画素行にゲート信号を伝達するゲート線121である。

【0100】

このような本発明の第4実施例による液晶表示装置でも、画素電極190と共通電極270は画素分割手段を有することができ、液晶物質層300は第1～第4実施例のように垂直配向モードを利用することができる。

【0101】

次に、第2実施例のように製造コストを減らすために、中間の厚さを有する部分を含む感光膜パターンを利用して、互いに異なる層を1つの感光膜パターンで共にパターンニングした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図面を参照して詳細に説明する。

【0102】

図13は本発明の第5実施例による液晶表示装置の構造を示した配置図であり、図14及び図15は図13の液晶表示装置のXIV-XIV'及びXV-XV'線による断面図である。

【0103】

図13～図15のように、本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構造はほとんど図11及び図12に示した液晶表示装置用薄膜トランジスタ表示板の構造と同様である。

【0104】

しかし、図11及び図12に示した薄膜トランジスタ表示板と異なって、本実施例による薄膜トランジスタ表示板は、絶縁基板110上に形成されている複数の維持電極線131を含み、ゲート線121には拡張部が存在しない。維持電極線131はゲート線121と同一物質で作製されて、ゲート線121とほとんど平行で、ゲート線121から電氣的に分離されている。画素電極190とゲート線121の重畳で発生する保持容量が十分な場合には、維持電極線131は省略してもよい。

【0105】

また、複数の線形半導体151、154及び複数の抵抗性接触部材161、163、165が備えられているが、線形半導体151、154は、ソース電極173とドレーン電極175との間の薄膜トランジスタのチャンネル部を除いて、複数のデータ線171及び複数のドレーン電極175とほとんど同一の平面形状である。つまり、チャンネル領域Cでデータ線171とドレーン電極175は互いに分離されているが、線形半導体171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をなす。抵抗性接触部材161、163、165は、各々データ線171及びドレーン電極175と実質的に同一の形状である。

【0106】

ここでは、画素電極190の材料として透明なIZOを例に挙げているが、透明な導電性ポリマーなどから形成することもできる。

【0107】

10

20

30

40

50

本発明の実施例による共通電極の構造は、薄膜トランジスタアレイ上に色フィルタが形成されているCOA (color filter on array) 薄膜トランジスタ表示板の構造でも同様に適用することができる。これについて図面を参照して具体的に説明する。

【0108】

図16は本発明の第6実施例による液晶表示装置の構造を示した配置図であり、図17は図16の液晶表示装置のXVII-XVII'線による断面図である。

【0109】

図11及び図12とほとんどの構造は同じである。

【0110】

ところが、保護膜180下部にはドレーン電極175と維持蓄電器用導電体177を露出する開口部C1、C2を有する赤、緑、青のカラーフィルタR、G、Bが縦方向に形成されている。ここで、赤、緑、青のカラーフィルタR、G、Bの境界は、データ線171上部で一致して図示されているが、データ線171上部で互いに重なって画素領域の間から漏れる光を遮断する機能を有することができ、ゲート線及びデータ線のそれぞれの端部125、179が配置されているパッド部には形成されていない。

【0111】

赤、緑、青のカラーフィルタR、G、B上の保護膜180は、ゲート絶縁膜140と共にゲート線の端部125、データ線の端部179及びドレーン電極175を露出する接触孔182、183、181を有している。この時、ドレーン電極175及び維持蓄電器用導電体177を露出する接触孔181、187は、カラーフィルタR、G、Bの開口部C1、C2の内側に位置する。しかし、接触孔181、187からカラーフィルタR、G、Bの開口部C1、C2の境界線が露出する構成とすることもできる。

【0112】

図18は本発明の第7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19は本発明の第7実施例による液晶表示装置の共通電極表示板の配置図であり、図20は本発明の第7実施例による液晶表示装置の配置図であり、図21は図20のXXI-XXI'線による断面図であり、図22は図20のXXII-XXII'線及びXXII'-XXII''線による断面図である。

【0113】

まず、図18、図21及び図22を参照して、本発明の第7実施例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より詳細に説明する。

【0114】

図1、図4及び図5とほとんどの構造は同じである。

【0115】

ところが第1実施例とは異なって、絶縁基板110上に形成されている維持電極線131は、画素の中央を横切って横方向にのび、維持電極133は曲がった画素模様に沿って縦方向にのびている。維持電極線131に対して一部は45度曲がり、その他の一部は45度曲がっている形態で維持電極線131に連結されている。

【0116】

また、ドレーン電極175は、画素の曲がった模様に沿って縦方向に形成されて、維持電極133と重畳している。このようにドレーン電極175は、維持電極133とゲート絶縁膜140だけを介在して重畳することにより保持容量を十分に形成する。

【0117】

このような本発明の実施例による薄膜トランジスタ表示板で、互いに重畳して保持容量を形成する維持電極133とドレーン電極175は、画素の辺に沿って曲がった形態を有しているので、大型の液晶表示装置用表示板を設計する時に、保持容量を確保した状態で画素の大きさを容易に調節することができる。したがって、電極133、175の面積を容易に変更することができ、一定の水準以上に広げた場合に、輝度が低下したり、応答速度が落ちるなどの問題を解決することができ、開口率が低下するのを防止することができる。

【0118】

次に、図18、図21及び図22を参照して共通電極表示板について説明する。

【0119】

図2、図4及び図6とほとんど構造は同じである。

【0120】

ところが、共通電極は第1実施例とは異なって開口部が備わっておらず、ドメイン規制手段である切開部271だけを有する。

【0121】

図23は本発明の第8実施例による薄膜トランジスタ表示板の配置図であり、図24は図23の薄膜トランジスタ表示板を含む液晶表示装置の図23のXXIV-XXIV'線による断面図であり、図25は図23のXXV-XXV'線及びXXV'-XXV''線による断面図である。 10

【0122】

第8実施例による液晶表示装置用薄膜トランジスタ表示板は、データ線と半導体層を1つのマスクを用いた写真エッチング工程でパターンニングしたもので、第7実施の薄膜トランジスタ表示板に比べて次のような特徴を有する。ここで、共通電極表示板200の構造は同一であり、図24にのみ示している。

【0123】

データ線171、173、179及びドレーン電極175の下に、これと実質的に同一なパターンで接触部材161、163、165が形成され、ソース電極173とドレーン電極175との間のチャンネル部が連結されていることを除いて、非晶質シリコン層151、154、159もデータ線及びドレーン電極と実質的に同一のパターンを有する。 20

【0124】

前記の第7及び第8実施例では、共通電極に1つの画素分割手段だけを有しているが、液晶表示装置の大型化によって共通電極は2つ以上の液晶分割手段を有することができ、色フィルターを薄膜トランジスタ表示板上部に配置させることもできる。これについて図面を参照して具体的に説明する。

【0125】

図26は本発明の第9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した配置図であり、図27は図26の液晶表示装置のXXVII-XXVII'線による断面図である。 30

【0126】

本発明の第9実施例による液晶表示装置の構造のほとんどは、図20及び図23と同じである。

【0127】

第7及び第8実施例とは異なって、本発明の第9実施例による液晶表示装置の画素は2つの副画素Pa、Pbからなり、画素電極190はデータ線171の模様に沿って切開部191を通じて2つの部分に分れて、副画素Pa、Pbに配置されている。また、共通電極270には2つの副画素Pa、Pbの液晶分子310をそれぞれ分割配向する2つの切開部271a、271bがデータ線171の模様に沿って形成されている。

【0128】

また、ドレーン電極175及び維持電極133は、画素の模様に沿って曲がった形態となっているが、維持電極線131は画素の縁に配置されて横方向にのびている。 40

【0129】

この時、ドレーン電極175及び維持電極133は、副画素Pa、Pbのうちの右側に位置する副画素Pbに配置することができ、2つの副画素Pa、Pbの中央に配置することもできる。また、これら175、133は、2つの副画素Pa、Pbの全てに配置することができ、画素の中央部までのみ延長して形成することができる。

【0130】

また、保護膜180下部には、ドレーン電極175を露出する接触孔181を有する赤、緑、青のカラーフィルターR、G、Bが縦方向に形成されている。ここで、赤、緑、青の 50

カラーフィルターR、G、Bの境界は、データ線171上部で一致して図示されているが、データ線171上部で互いに重なって画素領域の間から漏れる光を遮断する機能を有する構成とすることができる。ゲート線及びデータ線のそれぞれの端部125、179が配置されているパッド部には形成されていない。

【0131】

このような本発明の第9実施例による液晶表示装置も第7及び第8実施例による効果と同じ効果を有する。

【0132】

一方、本発明の他の実施例で2つの副画素Pa、Pbは、データ線171を中心にして両側に薄膜トランジスタと共に配置されることもできる。

10

【0133】

そして、本発明の第7～第9実施例では、データ線171と画素電極190が屈曲されて、画素電極190と共通電極270がデータ線171の模様に沿って分割配向手段を有する構造について説明したが、本発明の実施例はこのような実施例に限定されず、データ線171及び画素電極190が屈曲していない模様を有することができ、画素分割配向手段である切開部は様々な形態を有することができる。

【0134】

また、本発明の第7～第9実施例では、液晶分子310に対して垂直に配向する垂直配向モードの液晶表示装置についてのみ説明したが、本発明の実施例による薄膜トランジスタ表示板は、正の誘電率異方性を有して、基板に対して平行に配列され、下部表示板から上部表示板に達するまで連続的に螺旋形に捻じれて配向された捻じれたネマチック方式の液晶表示装置にも適用することができる。

20

【0135】

以上、本発明の好ましい実施例を参照して説明したが、該当技術分野の熟練した当業者であれば、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に形成する開口部の配置は様々な変形が可能であり、開口部を形成する代わりに突起を設けて配向膜の傾斜にのみ沿って液晶分子を分割配向する等の変形も可能である。

【図面の簡単な説明】

【0136】

30

【図1】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る。

【図2】本発明の第1実施例による液晶表示装置の共通電極表示板の配置図である。

【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'線による断面図である。

【図5】図4のV-V'線及びV'-V''線による断面図である。

【図6】本発明の第2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る。

【図7】図6の薄膜トランジスタ表示板を含む液晶表示装置のVII-VII'線による断面図である。

40

【図8】図6の薄膜トランジスタ表示板を含む液晶表示装置のVIII-VIII'線及びVIII'-VII''線による断面図である。

【図9】本発明の第3実施例による液晶表示装置の構造を示した配置図である。

【図10】図9の液晶表示装置のX-X'線による断面図である。

【図11】本発明の第4実施例による液晶表示装置の構造を示した配置図である。

【図12】図11の液晶表示装置をXII-XII'線に沿って切断した断面図である。

【図13】本発明の第5実施例による液晶表示装置の構造を示した配置図である。

【図14】図13の液晶表示装置のXIV-XIV'線による断面図である。

【図15】図13の液晶表示装置のXV-XV'線による断面図である。

【図16】本発明の第6実施例による液晶表示装置の構造を示した配置図である。

50

【図 17】図 16 の液晶表示装置のXVII-XVII'線による断面図である。

【図 18】本発明の第 7 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る。

【図 19】本発明の第 7 実施例による液晶表示装置の共通電極表示板の配置図である。

【図 20】本発明の第 7 実施例による液晶表示装置の配置図である。

【図 21】図 20 のXXI-XXI'線による断面図である。

【図 22】図 20 のXXII-XXII'線及びXXII'-XXII"線による断面図である。

【図 23】本発明の第 8 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る。

【図 24】図 23 の薄膜トランジスタ表示板を含む液晶表示装置のXXIV-XXIV'線による断面図である。 10

【図 25】図 23 の薄膜トランジスタ表示板を含む液晶表示装置のXXV-XXV'線及びXXV'-XXV"線による断面図である。

【図 26】本発明の第 9 実施例による液晶表示装置の構造を示した配置図である。

【図 27】図 26 の液晶表示装置のXXVII-XXVII'線による断面図である。

【符号の説明】

【0137】

100 薄膜トランジスタ表示板

110 絶縁基板

121、123、125 ゲート線 20

131、133 維持電極線

140 ゲート絶縁膜

171 データ線

173 ソース電極

175 ドレイン電極

180 保護膜

190 画素電極

200 共通電極表示板

220 ブラックマトリックス

230 色フィルター 30

270 共通電極

271 切開部

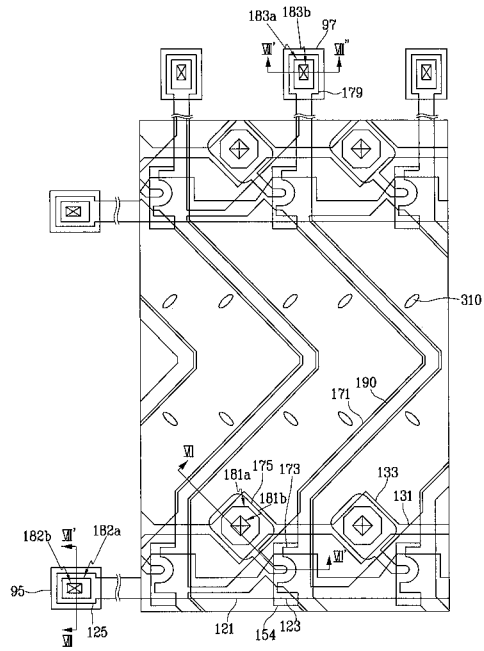
279 開口部

310 液晶分子

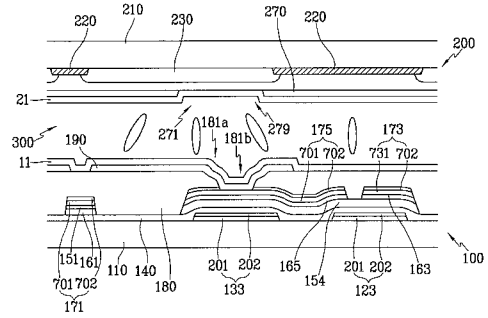
300 液晶層

Pa、Pb 副画素

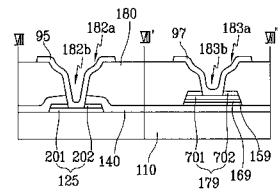
【 図 6 】



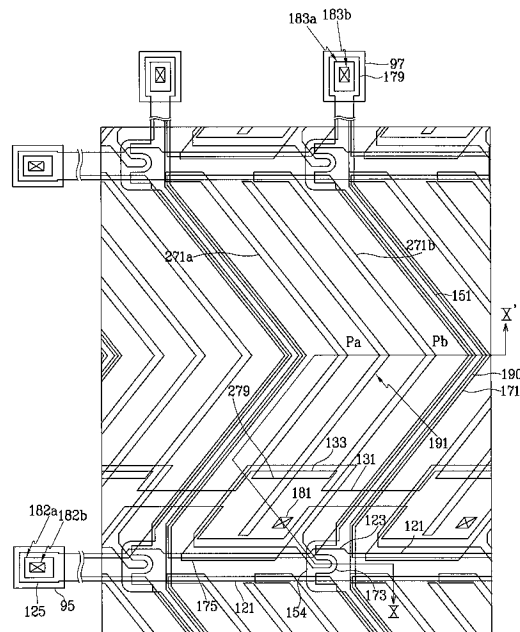
【 圖 7 】



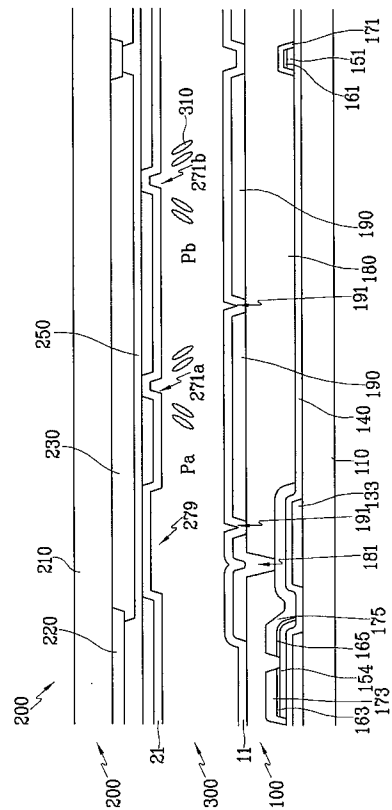
【 図 8 】



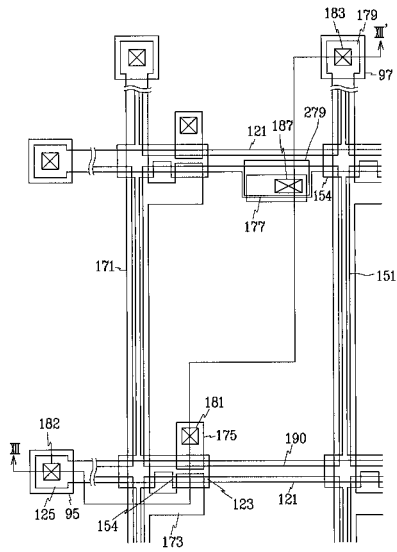
【 図 9 】



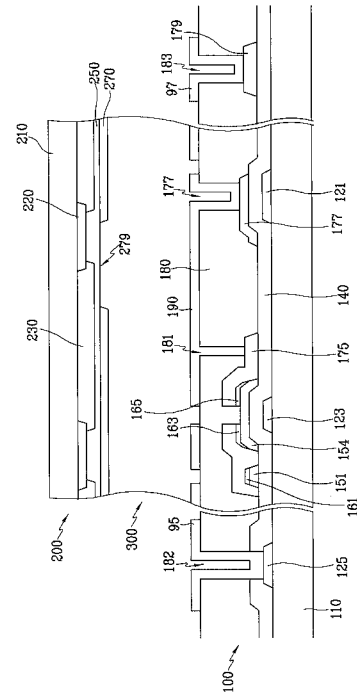
【 図 1 0 】



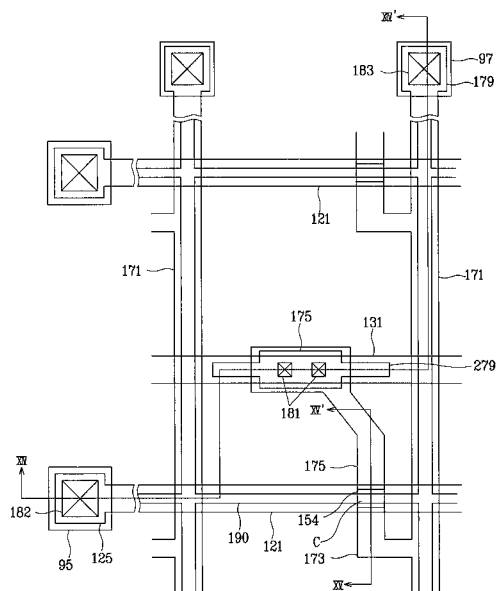
【図 1 1】



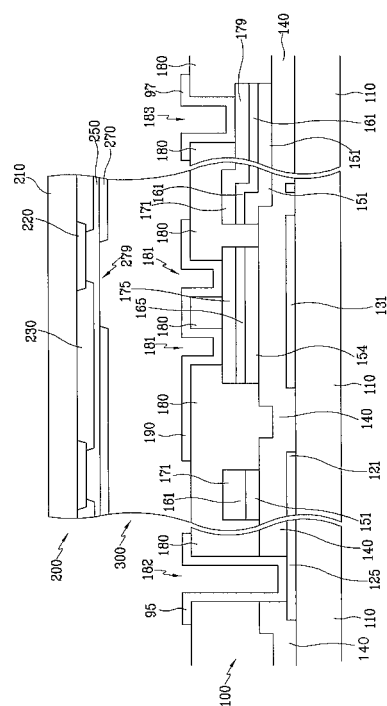
【図 1 2】



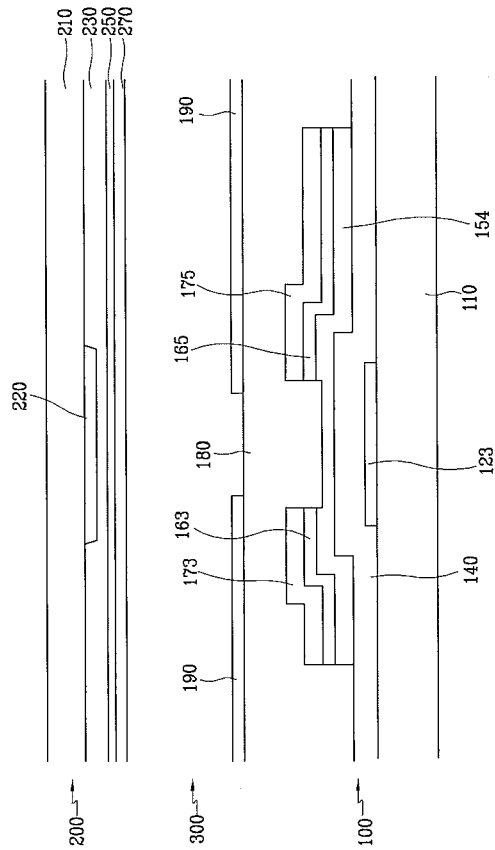
【図 1 3】



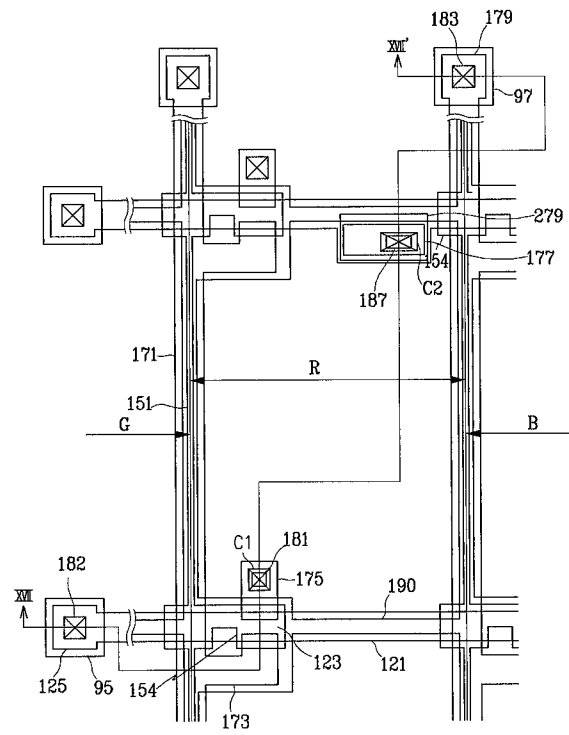
【図 1 4】



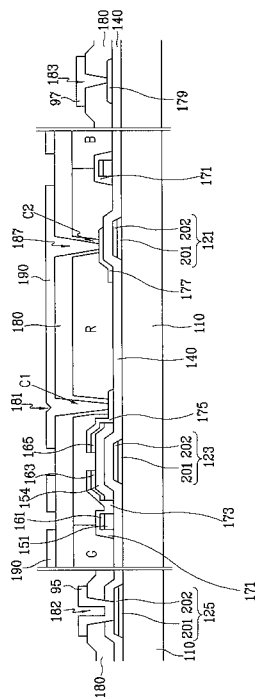
【図 15】



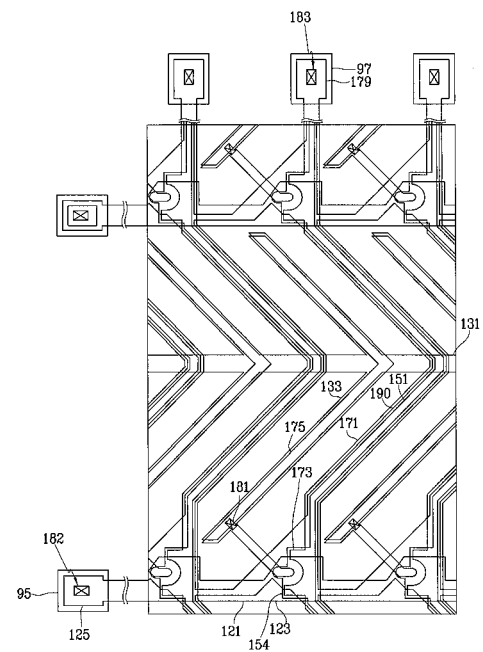
【図 16】



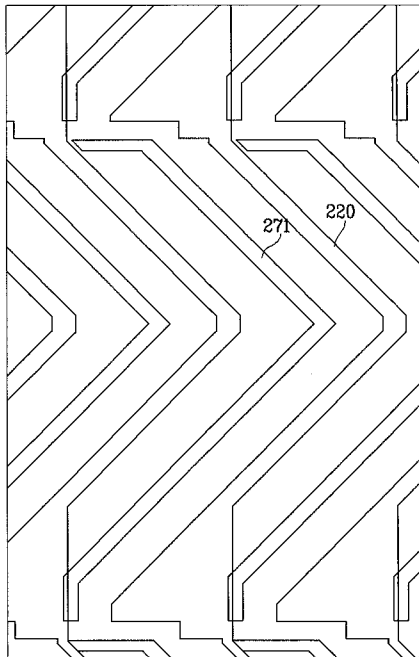
【図 17】



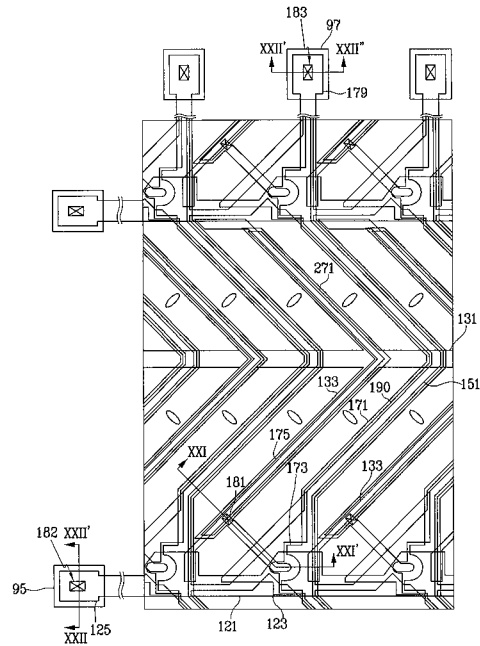
【図 18】



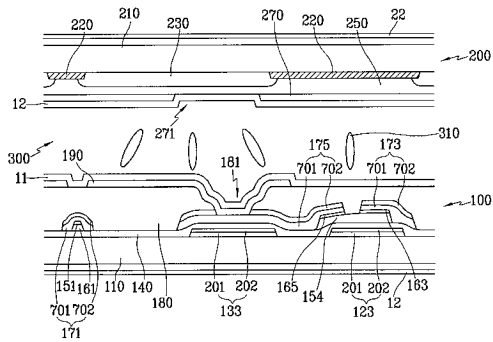
【図 19】



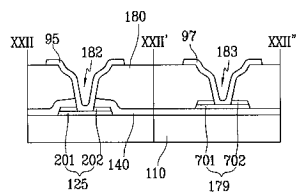
【図 20】



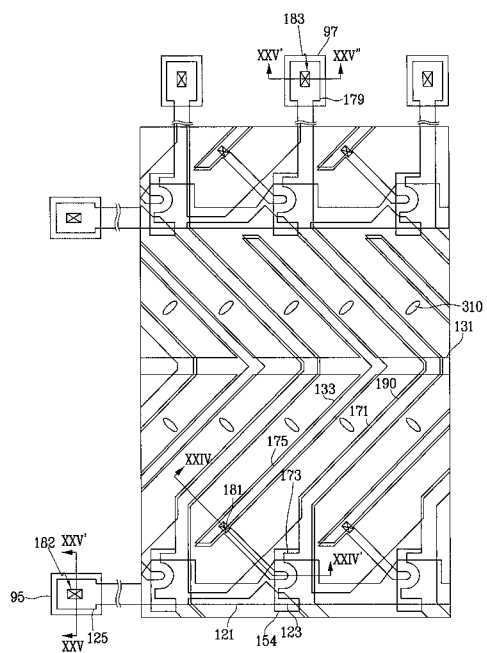
【図 21】



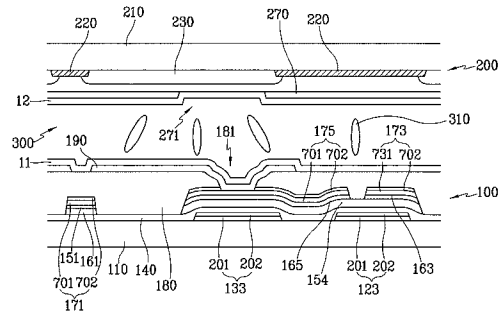
【図 22】



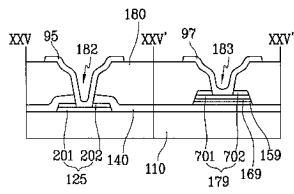
【図 23】



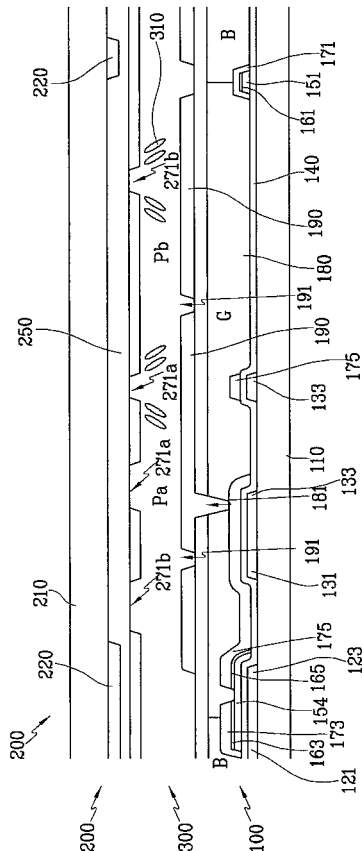
【図 2 4】



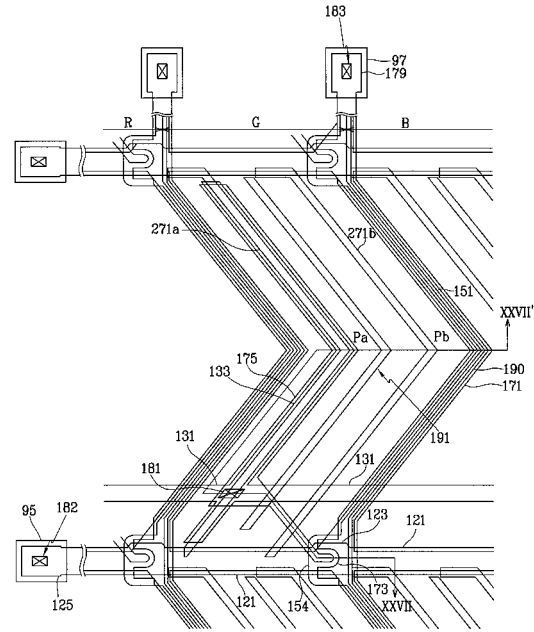
【図 2 5】



【図 2 7】



【図 2 6】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H092 GA13 GA14 JA26 JA33 JA35 JB05 JB13 JB24 JB32 JB61
JB63 JB64 JB69 KA05 KA10 KA11 KA15 KB01 KB11 MA04
MA05 MA13 MA17 MA27 NA01 NA07 NA25 PA02 PA08 PA09
QA06 QA07
5C094 AA07 AA53 BA03 BA43 CA19 CA24 EA04 EA07 FB19

专利名称(译)	<无法获取翻译>		
公开(公告)号	JP2004348130A5	公开(公告)日	2007-05-24
申请号	JP2004148528	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)	三星电子株式会社		
[标]发明人	白承洙		
发明人	白 承 洙		
IPC分类号	G02F1/1368 G02F1/1343 G09F9/30 G09F9/35		
CPC分类号	G02F1/133707 G02F1/134336 G02F1/1393 G02F2001/134318		
FI分类号	G02F1/1368 G02F1/1343 G09F9/30.330.Z G09F9/30.338 G09F9/35		
F-TERM分类号	2H092/GA13 2H092/GA14 2H092/JA26 2H092/JA33 2H092/JA35 2H092/JB05 2H092/JB13 2H092/JB24 2H092/JB32 2H092/JB61 2H092/JB63 2H092/JB64 2H092/JB69 2H092/KA05 2H092/KA10 2H092/KA11 2H092/KA15 2H092/KB01 2H092/KB11 2H092/MA04 2H092/MA05 2H092/MA13 2H092/MA17 2H092/MA27 2H092/NA01 2H092/NA07 2H092/NA25 2H092/PA02 2H092/PA08 2H092/PA09 2H092/QA06 2H092/QA07 5C094/AA07 5C094/AA53 5C094/BA03 5C094/BA43 5C094/CA19 5C094/CA24 5C094/EA04 5C094/EA07 5C094/FB19 2H192/AA24 2H192/BA13 2H192/BA25 2H192/BC33 2H192/CB05 2H192/CB46 2H192/CC04 2H192/CC32 2H192/CC55 2H192/CC72 2H192/DA02 2H192/DA13 2H192/DA23 2H192/DA42 2H192/DA43 2H192/EA07 2H192/EA22 2H192/EA42 2H192/EA43 2H192/EA67 2H192/FA65 2H192/GD14 2H192/HA33 2H192/HA44 2H192/JA13		
优先权	1020030031628 2003-05-19 KR 1020030031835 2003-05-20 KR		
其他公开文献	JP2004348130A		

摘要(译)

液晶显示装置，即使增大尺寸，也能够优化液晶容量以确保像素开口率；形成稳定的多个区域的薄膜晶体管显示面板；以及即使增大尺寸，也能够容易地设计的像素。提供了一种薄膜晶体管面板。液晶显示装置包括具有栅电极的栅线，其后与像素电极交叠以形成存储电容器的维持电极，形成在栅线上的栅绝缘膜和形成在栅绝缘膜上的栅绝缘膜。半导体层，形成在半导体层上且具有弯曲部分和与栅极线正交的部分的数据线，在栅极上方与源极相对的漏极，覆盖半导体层的保护膜，保护层一种薄膜晶体管面板，其包括形成在膜上并电连接至漏极并具有与数据线相邻的一侧沿数据线弯曲的像素电极，以及面对像素电极的液晶电容。以及在其上形成有公共电极的公共电极面板。[选型图]图1