

(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2011-203763

(P2011-203763A)

(43) 公開日 平成23年10月13日(2011.10.13)

(51) Int.Cl.

G02F 1/1343 (2006.01)

F I

G02F 1/1343

テーマコード(参考)

2H092

審査請求 有 請求項の数 24 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2011-156184 (P2011-156184)
 (22) 出願日 平成23年7月15日(2011.7.15)
 (62) 分割の表示 特願2003-405123 (P2003-405123)
 の分割
 原出願日 平成15年12月3日(2003.12.3)
 (31) 優先権主張番号 2002-076356
 (32) 優先日 平成14年12月3日(2002.12.3)
 (33) 優先権主張国 韓国(KR)

(71) 出願人 390019839
 三星電子株式会社
 Samsung Electronics
 Co., Ltd.
 大韓民国京畿道水原市靈通区梅灘洞416
 416, Maetan-dong, Yeongtong-gu, Suwon-si,
 Gyeonggi-do, Republic of Korea
 (74) 代理人 100121382
 弁理士 山下 託嗣
 (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

最終頁に続く

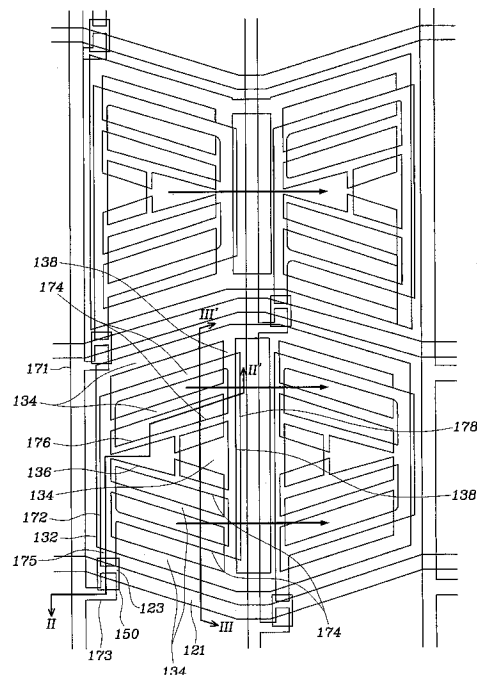
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置用薄膜トランジスタ表示板

(57) 【要約】

【課題】 水平電界駆動方式において開口率を高め、電極の数を容易に調節する。

【解決手段】 薄膜トランジスタ表示板は、ゲート線121と、共通電極134及び共通電極線138を含む共通信号線とを有する。ゲート線121は、基板上部に台形状の画素領域を定義するために画素領域の境界で屈曲している。共通電極134は、ゲート線121と平行に配列されている。共通電極線138は、複数の共通電極134を連結してデータ線171と平行に配列される。ゲート線121と共通信号線とを覆うゲート絶縁膜上部には、データ線171と画素信号線とが形成される。データ線171は、ゲート線と交差して画素領域を定義する。画素信号線は、共通電極と平行に対向して配列されている画素電極174と、複数の画素電極を連結する画素電極線172, 178とを含む。データ線171と画素信号線とを覆う保護膜上部には、液晶分子をデータ線に対して垂直に配向するための配向膜が形成されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液晶表示板であって、
 基板と、
 前記基板上に形成された第 1 信号線と、
 前記第 1 信号線と交差する第 2 信号線と、
 棒状形状を有する第 1 画素電極と、
 棒状形状を有し、前記第 1 画素電極に対して鋭角をなす第 2 画素電極と、
 前記第 1 画素電極と前記第 2 画素電極との間に形成され、三角形状部と、前記三角形状部から延長して形成され前記第 1 画素電極及び前記第 2 画素電極のひとつに沿う少なくとも 1 つの延長部と、を有する中央画素電極と、
 前記第 1 画素電極、前記第 2 画素電極、及び前記中央画素電極を接続する画素信号線と、
 前記第 1 信号線、前記第 2 信号線、及び前記第 1 画素信号線を接続するスイッチング素子と、
 前記基板上に形成され、前記第 1 画素電極と第 2 画素電極と前記中央画素電極とに沿った電界を形成する共通電極と、
 前記画素信号線と接続され、三角形状部を含む容量電極と、
 を備えた
 液晶表示板。

10

20

【請求項 2】

前記共通電極は、前記第 1 画素電極に沿う第 1 共通電極と、前記第 2 画素電極に沿う第 2 共通電極と、を有している、請求項 1 に記載の液晶表示板。

【請求項 3】

前記共通電極は、前記第 1 共通電極及び前記第 2 共通電極を接続する共通信号線を有している、請求項 2 に記載の液晶表示板。

【請求項 4】

前記共通電極は、前記第 1 共通電極及び前記第 2 共通電極の間に形成され、三角形状部を有する中央共通電極を有している、請求項 3 に記載の液晶表示板。

【請求項 5】

前記第 1 画素信号線は前記第 2 信号線に沿っている、請求項 4 に記載の液晶表示板。

30

【請求項 6】

前記第 1 画素信号線は前記第 2 信号線に沿っている、請求項 3 に記載の液晶表示板。

【請求項 7】

前記共通信号線は前記第 2 信号線に沿っている、請求項 3 に記載の液晶表示板。

【請求項 8】

前記共通電極は、前記第 1 共通電極及び前記第 2 共通電極の間に形成され、三角形状部を有する中央共通電極を有している、請求項 7 に記載の液晶表示板。

【請求項 9】

前記第 1 画素信号線は前記第 2 信号線に沿っている、請求項 8 に記載の液晶表示板。

40

【請求項 10】

前記第 1 画素信号線は前記第 2 信号線に沿っている、請求項 7 に記載の液晶表示板。

【請求項 11】

前記共通信号線と前記第 2 信号線との間の距離は、前記画素信号線と前記第 2 信号線との間の距離よりも短い、請求項 7 に記載の液晶表示板。

【請求項 12】

前記共通電極は、前記第 1 共通電極及び前記第 2 共通電極の間に形成され、三角形状部を有する中央共通電極を有している、請求項 11 に記載の液晶表示板。

【請求項 13】

前記第 1 画素信号線は前記第 2 信号線に沿っている、請求項 12 に記載の液晶表示板。

50

【請求項 14】

前記第 1 画素信号線は前記第 2 信号線に沿っている、請求項 11 に記載の液晶表示板。

【請求項 15】

前記共通信号線と前記第 2 信号線との間の距離は、前記画素信号線と前記第 2 信号線との間の距離よりも短い、請求項 3 に記載の液晶表示板。

【請求項 16】

前記共通電極は、前記第 1 共通電極及び前記第 2 共通電極の間に形成され、三角形状部を有する中央共通電極を有している、請求項 15 に記載の液晶表示板。

【請求項 17】

前記第 1 画素信号線は前記第 2 信号線に沿っている、請求項 16 に記載の液晶表示板。

10

【請求項 18】

前記第 1 画素信号線は前記第 2 信号線に沿っている、請求項 15 に記載の液晶表示板。

【請求項 19】

前記共通電極は、前記第 1 共通電極及び前記第 2 共通電極の間に形成され、三角形状部を有する中央共通電極を有している、請求項 3 に記載の液晶表示板。

【請求項 20】

前記第 1 画素信号線は前記第 2 信号線に沿っている、請求項 19 に記載の液晶表示板。

【請求項 21】

前記第 1 画素信号線は前記第 2 信号線に沿っている、請求項 3 に記載の液晶表示板。

【請求項 22】

前記共通電極は、前記第 1 共通電極及び前記第 2 共通電極の間に形成され、三角形状部を有する中央共通電極を有している、請求項 2 に記載の液晶表示板。

20

【請求項 23】

前記第 1 画素信号線は前記第 2 信号線に沿っている、請求項 22 に記載の液晶表示板。

【請求項 24】

前記第 1 画素信号線は前記第 2 信号線に沿っている、請求項 1 に記載の液晶表示板。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置及びその製造方法に関し、特に液晶分子に水平電界を印加するために、電極及び電界印加手段である薄膜トランジスタが同一基板に形成されている液晶表示装置及びその製造方法に関する。

30

【背景技術】

【0002】

水平電界による液晶駆動方式として、従来技術が特許文献 1 に示されている。しかし、特許文献 1 に示された液晶表示装置は、水平電界を印加するための共通電極と画素電極のうち、共通電極と共通電極に連結され、共通信号を伝達する共通信号線が互いに隣接部分である画素の上部及び下部において液晶駆動の歪曲が発生する問題がある。このような歪曲を隠すためにブラックマトリクスを広く形成すると、開口率が減少する問題が生じる。

40

【0003】

また、画素電極に電圧を印加するデータ線とこれに平行な画素電極または共通電極との間にカップリング効果 (coupling effect) または歪曲された駆動が発生し、光が漏れ、これによってクロストークが発生する問題がある。これを隠すためにデータ線に隣接した共通電極を必要以上に広く形成し、開口率を減少させる原因となる。また、共通電極と画素電極は、データ線と平行にゲート線とデータ線で囲まれた画素の長さ方向と平行に形成され、電極の数を増やすことが容易ではない。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

50

【特許文献1】米国特許第5,598,285号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の課題は、水平電界駆動方式の液晶表示装置の開口率を向上させることである。本発明の他の課題は、水平電界を印加するための電極の数を容易に調節することができる液晶表示装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

このような技術的課題を解決するために本発明に係る液晶表示装置においては、ゲート線及びデータ線の交差により定義される台形状の画素領域が形成されている。さらに、各画素領域において、共通電極はゲート線と互いに平行に配列され、共通電極に連結されている共通信号線はデータ線と平行に形成され、液晶分子はデータ線と垂直方向に初期配向されている。

10

【0007】

すなわち、本発明の一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は、ゲート線及びゲート線と絶縁されて交差するデータ線が形成されている。ゲート線とデータ線との交差により定義される台形状の画素領域には、一定の間隔を置いて互いに平行に対向する線状の共通電極及び画素電極が、それぞれ少なくとも二つ以上形成されている。それぞれの画素領域には薄膜トランジスタが形成されている。薄膜トランジスタのゲート電極、ソース電極、及びドレイン電極は、ゲート線、データ線、画素電極に各々連結されている。ゲート線は画素領域の境界で屈曲し、台形状の画素領域を形成している。共通電極と前記画素電極はゲート線と平行に配列されており、共通電極と前記画素電極は画素領域の一辺と平行に配列されることが好ましい。

20

【0008】

また、共通電極と連結され、データ線と平行に形成されている共通電極線をさらに含むことができ、画素電極及び共通電極と各々連結されて互いに重なって維持蓄電器を構成する第1及び第2導電体パターンをさらに含むことが好ましい。共通電極及び画素電極により駆動される液晶分子がデータ線に対して垂直方向に配向されるようにラビングされている配向膜を含むことが好ましい。

30

【発明の効果】

【0009】

本発明の実施例によれば、共通電極線をデータ線と平行に画素の長さ方向に形成して開口率を向上させることができ、光漏れ現象を減らすことができる。また、台形状の画素領域の辺と共通電極及び画素電極を平行に配列することによって画素領域の角部まで画像を表示することができるので、画素の表示能力を極大化できる。また、共通電極及び画素電極を画素の長さ方向に配列することによってこれらの数を容易に調節することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】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の構造を概略的に示した配置図である。

40

【図2】図1のII-II'線に沿った断面図である。

【図3】図1のIII-III'線に沿った断面図である。

【図4】本発明の第2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の構造を示した配置図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

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。

50

【0012】

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。

【0013】

以下、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について図面を参照して詳細に説明する。

【0014】

本発明による液晶表示装置用薄膜トランジスタ表示板には、台形状の画素領域を定義するゲート線とデータ線が配置され、共通電極に連結されている共通信号線はデータ線と平行に画素領域の長さ方向に延びている。また、液晶分子はデータ線及び共通信号線と垂直に初期配向され、データ線と共に画素領域を定義するゲート線は共通電極と平行に形成されている。

10

【0015】

まず、本発明第1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について説明する。図1は、本発明の第1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における単位画素の構成を簡略に示した配置図で、図2及び図3は、図1のII-II'及びIII-III'線に沿った断面図である。

20

【0016】

図1乃至図3のように、絶縁基板110上に主に横方向に延びている複数のゲート線121が形成されている。ゲート線121は低い比抵抗の物質、例えば銀や銀合金またはアルミニウムやアルミニウム合金からなる単一膜を含むことができる。これとは異なって、ゲート線121は前述した物質を含む少なくとも一つの膜と他の物質との接触特性の良いパッド用の少なくとも一つの膜を含む多層膜から構成されることができる。ゲート線121の一端付近に位置した部分(図示せず)は、外部からのゲート信号をゲート線に伝達し、各ゲート線121の複数の枝は、薄膜トランジスタのゲート電極123を構成する。この時、ゲート線121は、以降形成されるデータ線171と交差して台形状の画素領域を定義するために、画素領域の境界で屈曲されている。図中横方向に隣り合う台形状の画素領域の隣接する辺の長さは互いに一致している。台形状の画素領域を定義する4辺のうち、互いに平行な2辺はデータ線171で構成され、他の2辺はゲート線121で構成される。

30

また、ゲート線121と同一層である絶縁基板110上部には、縦方向に平行に延びている共通電極線138、132が形成され、これら138、132を連結し、ゲート線121と平行に配列されている共通電極134が多数形成されている。この時、画素領域の最外殻に配置されている共通電極134と共通電極線138、132は梯子状のパターンを形成している。画素領域の中央には、維持蓄電器用第1導電体パターン136が形成されている。この第1導電体パターン136は、共通電極線138、132及び共通電極134と連結されている。また、第1導電体パターン136は、画素電極174と連結されている維持蓄電器用第2導電体パターン176と重なるように形成されている。以下、共通電極134と共通電極線138、132を一緒に説明する時はこれらを共通信号線と記載する。

40

【0017】

窒化ケイ素(SiNx)などからなるゲート絶縁膜140が、ゲート線121及び共通信号線132、134、136、138を覆っている。

【0018】

ゲート電極125のゲート絶縁膜140上部には、水素化非晶質シリコンなどからなる島形半導体150が形成され、半導体150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で作製された複数の抵抗性接触

50

体 163、165 が対となって形成されている。各対の抵抗性接触体 163、165 は、該当ゲート線 121 を中心に互いに分離されている。この時、半導体 150 と抵抗性接触体 163、165 は、以降形成されるデータ線 171 に沿って線形を有することができ、データ線 171 及びドレーン電極 175 と同一な模様を有することもできる。

【0019】

抵抗性接触体 163、165 及びゲート絶縁膜 140 上には、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、アルミニウムまたは銀のような低抵抗の導電物質からなる導電膜を含む。データ線 171 は、主に縦方向に延びてゲート線 121 と交差して台形状の画素領域のうち互いに平行な 2 辺を定義する。データ線 171 の複数の枝 173 は、各対の抵抗性接触体 163、165 の一つ 163 の上部まで延在して、薄膜トランジスタのソース電極 173 を構成する。データ線 171 の一端付近に位置した部分（図示せず）は外部からの画像信号をデータ線 171 に伝達する。薄膜トランジスタのドレーン電極 175 は、データ線 171 と分離され、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体 165 上部に位置する。また、ゲート絶縁膜 140 の上部には、画素電極 174、画素電極線 172、178 及び維持蓄電器用第 2 導電体パターン 176 が形成されている。画素電極 174 は共通電極 134 と平行に対向している。画素電極線 172、178 はドレーン電極 175 と連結され、さらに画素領域の周囲に配置されて共通電極線 132、138 と重なっている。また、維持蓄電器用第 2 導電体パターン 176 は、画素電極線 172 に連結され、維持蓄電器用第 1 導電体パターン 136 と重なって維持蓄電器を構成する。ここでも、画素電極 174 及び画素電極線 172、178 は画素信号線と記載する。

10

20

【0020】

データ線 171、ドレーン電極 175 及び画素信号線 172、174、178 と、これらにより覆われない半導体 150 上部には、窒化ケイ素または平坦化特性の優れた有機物質からなる下部保護膜 180 が形成されている。保護膜 180 上には液晶分子を配向するための配向膜 11 が形成されている。

【0021】

この時、ゲート電極 123、ゲート絶縁膜 140、半導体 150、抵抗性接触体 163、165、ソース及びドレーン電極 173、175 は薄膜トランジスタを構成する。

【0022】

ここで、共通信号線 132、134、138 及び画素信号線 172、174、178 は、各々ゲート線 121 またはデータ線 171 と同一層に配置されているが、これらは一層に同一層に配置でき、全て保護膜 180 上部に配置することができる。この時、配向膜 11 で段差による配向不良を防止するために、共通信号線 132、134、138 及び画素信号線 172、174、178 は、2,000 以下の厚さを有することが好ましい。

30

【0023】

図 1 に、横の矢印方向（ ）は液晶分子を初期配向するための配向膜 11 のラビング方向で、この方向はデータ線 171 または共通電極線 132 と垂直であることが好ましい。勿論、配向膜 11 のラビング方向は矢印方向（ ）に対して反対方向であり得る。

【0024】

このような本発明の第 1 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においては、共通電極線 132 がデータ線 171 に平行に画素の長さ方向に形成され、しかもデータ線 171 に垂直に液晶分子が初期配向されるように配向膜 11 がラビングされている。そのため、データ線 171 と共通電極線 132 に電圧差が発生して液晶分子が駆動されても、液晶分子は初期配向方向と同一方向に駆動されるので、暗く表示され側面クロストークが発生しない。従って、データ線 171 に隣接した共通信号線 24 を細く形成して画素の開口率を増加させることができる。

40

【0025】

また、従来構造とは異なって、共通電極 134 と画素電極 174 を画素領域の長さ方向に並べて配列し、電極 134、174 の数を容易に調節きる。画素領域の大きさに応じ

50

て共通電極 1 3 4 及び画素電極 1 7 4 の間隔を調節することができるので好適である。

【0026】

また、画素領域の最外殻に配置されている画素電極 1 7 4 及び共通電極 1 3 4 が、ゲート線 1 2 1 とデータ線 1 7 1 により定義される画素領域の辺と平行に配置されているので、画素領域の角部まで画像を表示することができる。また、テクスチャ (texture) によって表示不良が発生する画素領域の中央に維持蓄電器を配置して、画素の透過率が低下することを防止することができ、これを通じて画素の透過率を高めることができる。

【0027】

前記第 1 の実施例では、互いに隣接する台形状の画素領域の互いに平行な 2 辺のうち、隣り合う画素領域の長辺同士または短辺同士が隣接するように、各画素領域が配置されているが、画素領域の互いに平行な 2 辺のうち、隣り合う画素領域の長辺と短辺とが隣接するように画素領域を並べて配置することもできる。図面を参照して具体的に説明する。

10

【0028】

図 4 は、本発明の第 2 の実施例による液晶表示装置用薄膜トランジスタ基板の構造を示した配置図である。本発明の第 2 の実施例による液晶表示装置用薄膜トランジスタ基板の断面構造は、第 1 の実施例の場合と同様であるので具体的な図面は省略した。

【0029】

図 4 のように、大部分の構造は第 1 の実施例の場合と同様である。しかし、互いに隣接する台形状の画素領域が並んで配列されている。

【0030】

以上、本発明の好ましい実施例について詳細に説明したが、本発明の権利範囲はこれに限定されず、請求の範囲で定義している本発明の基本概念を利用した当業者の多様な変形及び改良形態も本発明の権利範囲に属するものである。

20

【産業上の利用可能性】

【0031】

本発明は、液晶表示装置及びその製造方法に関し、特に液晶分子に水平電界を印加するために、電極及び電界印加手段である薄膜トランジスタが同一基板に形成されている液晶表示装置及びその製造方法に利用することができる。

【符号の説明】

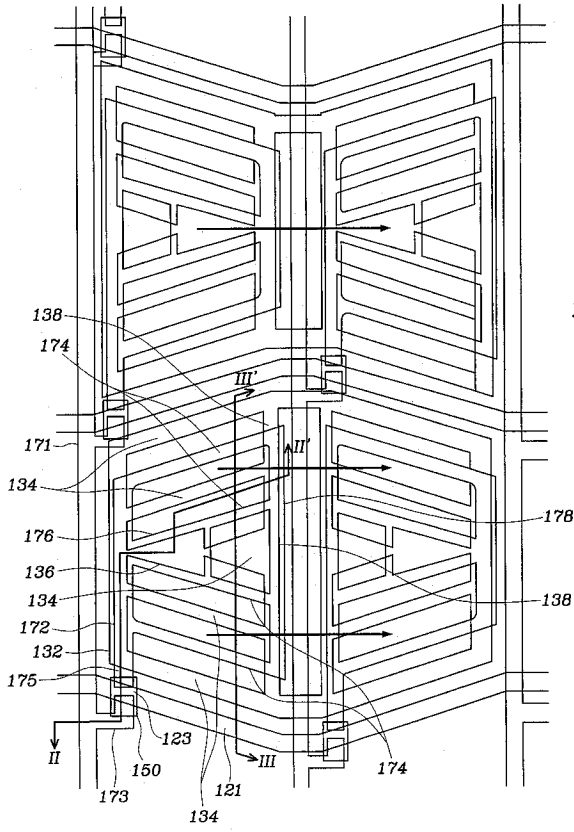
【0032】

- 1 1 0 : 絶縁基板
- 1 2 1 : ゲート線
- 1 2 3 : ゲート電極
- 1 3 2、1 3 8 : 共通電極線
- 1 3 4 : 共通電極
- 1 3 2、1 3 4、1 3 8 : 共通信号線
- 1 4 0 : ゲート絶縁膜
- 1 5 0 : 半導体
- 1 6 3、1 6 5 : 抵抗性接触体
- 1 7 1 : データ線
- 1 7 3 : ソース電極
- 1 7 4 : 画素電極
- 1 7 5 : ドレイン電極
- 1 7 2、1 7 8 : 画素電極線
- 1 7 2、1 7 4、1 7 8 : 画素信号線
- 1 8 0 : 保護膜

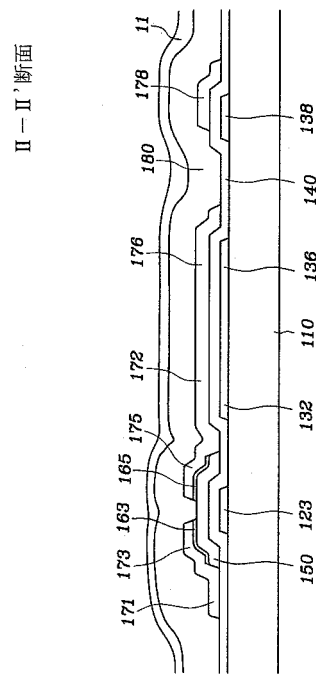
30

40

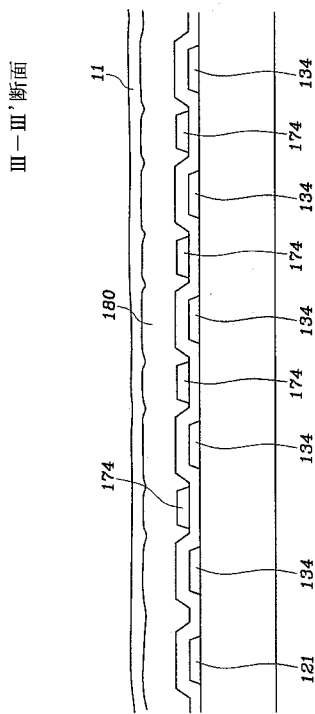
【 図 1 】



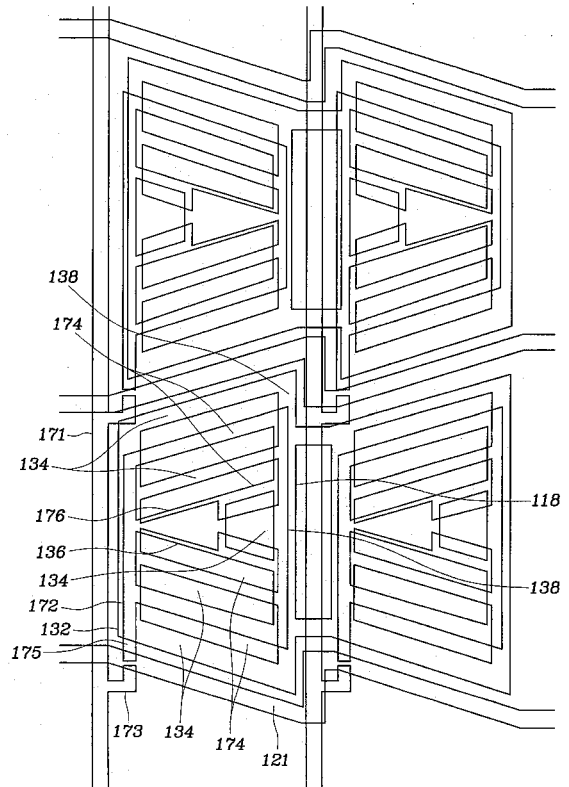
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(72)発明者 倉 學 スン

大韓民国ソウル市江南区逸院洞カチマウルアパート1006棟315号

(72)発明者 韓 銀 姫

大韓民国ソウル市江南区道谷1洞948-29番地302号

(72)発明者 李 昶 勳

大韓民国京畿道龍仁市器興邑書川里705番地イエヒョンマウル 現代ホームタウン104棟1205号

Fターム(参考) 2H092 GA14 GA17 JA26 JB05 JB23 JB69 KA05 NA07 NA23 PA02

| | | | |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译) | 用于液晶显示装置的薄膜晶体管显示面板 | | |
| 公开(公告)号 | JP2011203763A | 公开(公告)日 | 2011-10-13 |
| 申请号 | JP2011156184 | 申请日 | 2011-07-15 |
| [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 | 倉學スン 韓銀姬 李昶勳 | | |
| 发明人 | 倉學 ▲スン▼ 韓銀姬 李昶勳 | | |
| IPC分类号 | G02F1/1343 G02F1/1337 G02F1/1362 G02F1/1368 H01L21/336 H01L29/786 | | |
| CPC分类号 | G02F1/134363 G02F1/136213 G02F2201/128 G02F2201/40 | | |
| FI分类号 | G02F1/1343 G02F1/1368 | | |
| F-TERM分类号 | 2H092/GA14 2H092/GA17 2H092/JA26 2H092/JB05 2H092/JB23 2H092/JB69 2H092/KA05 2H092/NA07 2H092/NA23 2H092/PA02 2H192/AA24 2H192/BB02 2H192/BB52 2H192/CB05 2H192/CC15 2H192/DA42 | | |
| 代理人(译) | 山下大洁嗣 | | |
| 优先权 | 1020020076356 2002-12-03 KR | | |
| 其他公开文献 | JP5552463B2 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

公开了一种能够获得高质量图像和明亮显示的液晶显示器。栅极信号线在液晶显示器的近开关元件处弯曲。像素区域由栅极信号线及其交叉数据信号线限定。像素电极和公共电极沿像素的纵向设置。像素信号和公共信号线分别连接到像素电极和公共电极。存储电容器可以形成在像素的纵向方向的中间，或者通常在显示期间可能出现纹理。像素的一半可以相对于存储电容器与另一半对称。公共信号线可以与数据信号线平行，并且比像素信号线更靠近数据信号线。像素可以相对于它们之间的数据信号线对称地设置。像素形状也可以在栅极信号线的方向上重复。