

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4966444号
(P4966444)

(45) 発行日 平成24年7月4日(2012.7.4)

(24) 登録日 平成24年4月6日(2012.4.6)

(51) Int.Cl.	F I
GO2F 1/1343 (2006.01)	GO2F 1/1343
GO2F 1/1368 (2006.01)	GO2F 1/1368
GO9F 9/30 (2006.01)	GO9F 9/30 338
HO1L 29/786 (2006.01)	HO1L 29/78 612C

請求項の数 6 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2000-342844 (P2000-342844)	(73) 特許権者	511132247
(22) 出願日	平成12年11月10日(2000.11.10)		ゲットナー・ファンデーション・エルエルシー
(65) 公開番号	特開2002-148656 (P2002-148656A)		アメリカ合衆国デラウェア州19904,
(43) 公開日	平成14年5月22日(2002.5.22)		ドーバー, スウィート 101, グリーン
審査請求日	平成19年10月10日(2007.10.10)		トリー・ドライブ 160
審判番号	不服2011-8012 (P2011-8012/J1)	(74) 代理人	100099623
審判請求日	平成23年4月15日(2011.4.15)		弁理士 奥山 尚一
		(74) 代理人	100096769
			弁理士 有原 幸一
		(74) 代理人	100107319
			弁理士 松島 鉄男
		(74) 代理人	100114591
			弁理士 河村 英文

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 TFT液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の走査線とこれらと交差するようにして形成された複数の信号線と、前記走査線に接続されたゲート電極、前記信号線に接続されたドレイン電極、ソース電極、半導体層、及び前記ゲート電極と前記半導体層との間に形成されたゲート絶縁膜を有する薄膜トランジスタと、前記ソース電極に接続された画素電極とを有する液晶表示装置において、

前記薄膜トランジスタの前記ソース電極と同層で前記画素電極の周縁の全周に沿って形成され、前記画素電極と前記薄膜トランジスタの前記ソース電極とに電氣的に接続されたリング状の導体を有し、前記リング状の導体との間に絶縁膜を介して補助容量を形成する電極を備えることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】

前記導体は金属からなることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項3】

前記画素電極は、前記導体の一箇所又は複数の箇所で電氣的に接続されていることを特徴とする請求項1又は2記載の液晶表示装置。

【請求項4】

前記走査線の一部は、前記導体の一部と絶縁膜を介して重なっていることを特徴とする請求項1、2又は3記載の液晶表示装置。

【請求項5】

前記絶縁膜は、ゲート絶縁膜であることを特徴とする請求項4記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記走査線は、前記導体側に拡大された部分を有することを特徴とする請求項 4 記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、TFT 液晶表示装置に関し、特に、画素電極と信号線及び走査線との間の寄生容量（浮遊容量）のばらつきの影響を解消させることができる TFT 液晶表示装置に関する。

【0002】

10

【従来の技術】

近年、薄型かつ低消費電力の表示装置として液晶表示装置が注目されている。特に、マトリクス状に配置された画素電極に対する駆動電圧をスイッチング用の薄膜トランジスタ（Thin Film Transistor: 「TFT」という。）を介して印加する構成のアクティブマトリクス基板を使用するアクティブマトリクス型液晶表示装置（TFT-LCD）は、駆動電圧に階調電圧を印加することにより多階調表示が可能であるとともに、表示画素間のクロストークが少なく、精細度の高い表示を実現することが可能であることから、各種のOA機器、映像機器等に使用されている。

【0003】

従来の一般的な TFT 液晶表示装置について、図面を参照して以下説明する。

20

【0004】

図13は、アクティブマトリクス基板を使用するアクティブマトリクス液晶表示装置（TFT-LCD）の一画素分の電極配置の構成を示す図である。

【0005】

アクティブマトリクス基板においては、ガラス基板上に能動素子としてドレイン電極D、ソース電極S及びゲート電極GからなるTFTが形成され、前記TFTの前記ゲート電極Gが形成されるゲート層において行方向の一部拡大部Cを備える走査線g、及び隣接する表示画素間の遮光用の遮光部Lが形成され、ドレイン、ソース電極D、Sが形成されるドレイン層（ソース層）において列方向の信号線dが形成され、前記信号線dと走査線gとの間のゲート層及びドレイン層と異なる層に形成された画素電極PIが形成されて構成されている。また、前記アクティブマトリクス基板の電極等の形成面の上側には、全面に単一電極（対向電極）を形成したガラス基板（図示せず）を対向配置し、前記画素電極PIとガラス基板間に液晶層を挟持する構成でなる。

30

【0006】

以上の電極等の配置において、前記画素電極PIは前記対向電極との間で液晶層を介する容量（液晶容量）を形成するとともに、前記走査線の拡大部との間に当該容量を補助する補助容量（蓄積容量、ストレージ容量）が形成される。

【0007】

図14は、従来のアクティブマトリクス型液晶表示装置における他のアクティブマトリクス基板の一画素分の電極配置の構成を示す図である。この従来例では、走査線gに前記蓄積容量を形成する拡大部を形成する代わりに、独立した共通線cを配置して蓄積容量を形成する拡大部（コモンストレージ）Cstを設けた電極配置を有する構成とすることを特徴とし、他の構成は図13に示す電極配置と同様である。

40

【0008】

アクティブマトリクス基板の表示制御は、前記画素電極PIと前記対向電極（及び共通電極）の間に階調電圧を印加し前記液晶容量及び蓄積容量への電荷を蓄積し、画素電極の電位Vpiと対向電極の電位との間の電位差を与えることにより、前記電極間の液晶層の電気化学的特性を制御し、画素電極単位での液晶の透過度を制御することにより行う。

【0009】

ここで、複数の電極及び配線が絶縁状態で隣接する前述のようなアクティブマトリクス

50

基板の構造から分かるように、前記液晶容量及び蓄積容量の他に電極及び配線間には複数の寄生容量が生じるので、この寄生容量が画素単位でバラツキや変動が生じると表示ムラの発生等、表示特性に影響する。

【0010】

図15は、従来の前記ゲート層、ドレイン層及び画素電極層の相互配置関係を示す走査線方向の断面であり、各層間の寄生容量の発生及び変化の様子を示す概念図である。

【0011】

寄生容量は、TFTのドレインに接続される信号線dと画素電極PI間、ゲート電極Gと接続される走査線gと画素電極PI間等に発生する。特に、画素間の遮光を行うために設けられる遮光パターンをゲート層で作製するように構成したアクティブマトリクス基板では前記寄生容量は複数のレイヤの信号線、電極等の導体部に発生する寄生容量の組合せになる。

10

【0012】

同図には、右側の信号線dと画素電極PIとの間の前記組合せ容量 $C_{dpi}(L)$ と左側の信号線dと画素電極PIとの間の前記組合せ容量 $C_{dpi}(R)$ の容量が各層の導体の重ねずれ、つまり、各層形成時の相対的なずれの影響を示している。

【0013】

従来、寄生容量の影響による容量変動を抑制するように構成したTFT液晶表示装置が特開2000-98427号公報及び特開平6-222392号公報に提案されている。

【0014】

20

以下、前記両公報記載の液晶表示装置の構成及び動作について説明する。液晶表示装置においては、液晶容量に印加される電界の方向を同一極性とし長時間同一表示を行うような画素電極の駆動を行うと、いわゆる「焼けつき」を生じ表示品位が悪化するので、画素電極の極性を表示更新周期ごとに反転駆動することが行われている。この駆動方法には、信号線長手方向の画素電極を同じ極性とし、表示更新周期ごとにそれらの極性を反転させるドレインライン反転駆動及び走査線長手方向及び信号線長手方向ともに隣り合う画素電極同士がすべて逆極性となるように表示更新周期ごとに各々の画素電極の極性を反転させるドット反転駆動等がある。

【0015】

ここで、信号線の電位変動は信号線の極性が反転する時に最も大きくなるから、その際に、画素電位が最も大きく影響を受けて輝度変動するが、前記反転駆動方法を採用することにより隣り合う信号線を常に逆極性とすることができ、極性の反転による影響を相殺し画素の輝度変動を少なくすることができる。

30

【0016】

ところが、画素電極とその両側の信号線との間の2つの寄生容量が大きく異なるとこの効果は減少する。特に、TFTは信号線と走査線との交差部付近に形成されることが多く、この場合、画素電極はTFTとの干渉を避けるため、信号線の方に一定長さだけ切り欠いて形成されるから、画素電極とTFT側の信号線とが隣接する長さ、画素電極と他の信号線とが隣接する長さとは異なったものとなる。この結果、画素電極とTFT側の信号線との間に形成される寄生容量が、画素電極と他の信号線との間に形成される寄生容量よりも小さくなり、信号線の電位変動に対する前記相殺動作が行われず、画素電位が影響を受けることとなる。

40

【0017】

特開2000-98427号公報には、このような信号線の電位変動による輝度変動を最小限に抑えるために、各ドレインと画素電極間の長さ及び間隔が等しくなるように、ドレイン配線側の突起と、ドレイン配線と同時に露光され形成された、前記突起に対応する形状を有する画素電極の端部を画定する画素周縁部を有する構造のTFT液晶表示装置が記載されている。

【0018】

また、絶縁膜が金属膜にサンドイッチされた構造の能動素子を有する液晶ディスプレイ

50

駆動用のアクティブマトリクス基板に関し、高精度なマスク合わせを行うことなしに、能動素子間での寄生容量のバラツキをなくすようにしたものが、前記特開平6-222392号公報に記載されている。

【0019】

図16は、同公報記載の液晶ディスプレイ駆動用アクティブマトリクス基板の一例を示す図である。同図に示す液晶ディスプレイ駆動用アクティブマトリクス基板は、能動素子としてMIM素子が使用され、図16(a)に示すように、正方形の表示電極1を縦横に配列し、各列毎に梯子状の走査電極2が表示電極1を取り囲む構造を有し、さらに図16(b)に示すように、走査電極2と表示電極1との間に、額縁状の枠状電極3(破線)が、走査電極2に対しては絶縁膜4を介してその上方に形成され、表示電極1に対しては下方に滑り込むような構造に配置されている。

10

【0020】

この構造によれば、MIM素子は表示電極1の周囲を取り囲むように形成されているので、それぞれの膜のパターンニング工程において、マスク合わせ誤差によりパターンずれが生じることにより、金属膜/絶縁膜/金属膜というMIM素子の積層構造部分の面積が一部で減少しても、これを補うだけの面積の増加が別な部分で必ず生じるから、1つのMIM素子についての積層構造部分の全面積の変化は生じないことになり、寄生容量のバラツキが生じない。(同公報、段落0020)

図13、図14に示す従来のアクティブマトリクス基板を用いた液晶表示装置においては、遮光パターンをゲート層で作製することから、図15に示すように、ゲート層、ドレイン層及び画素電極層の各電極、配線等の間に寄生容量が生じる。このうち容量変動により表示品質に影響を与える寄生容量としては、ゲート/ソース間寄生容量CGS、液晶容量CLC、ストレージ容量CSC、ゲート/画素電極間寄生容量Cgpi及びドレイン/画素電極間寄生容量Cdpiである。つまり、フィードスルー電圧Vfdに影響する容量は複数のレイヤの組合せである。

20

【0021】

液晶表示装置においては、液晶の透過率は画素電極PIの電位Vpiと対向電極の電位との間の電位差によって決まるため、表示領域全体で均一な表示状態を得るためにはVpiも均一に保つ必要がある。また、画素電極PIのVpiはTFTのオン状態の時に信号線の電位が書き込まれることにより決定し、書き込まれた後のVpiは次の書き込み(1フレーム後)まで一定に保たれることが望ましい。

30

【0022】

ところが、前述のように画素の周辺にはドレイン線、ゲート線等が存在し、これらとの間に寄生容量が生じ、この寄生容量の存在によりドレイン線、ゲート線の電圧の変動に伴ってVpiは変動する。特に、Vpiに大きな変動を与える要因は、画素電極PIへデータを書き込んだ直後のゲート電圧(走査信号)がローレベルとなりTFTがオフになる際に発生するフィードスルー電圧Vfdである。

【0023】

このフィードスルー電圧Vfdは、寄生容量が存在する場合は次式で表される。

【0024】

$$Vfd = CGS / (CGS + CLC + CSC + Cdpi + Cgpi) \times |VGon - VGoff| VGon$$

: TFTがオン時のゲート電圧 VGoff: TFTがオフ時のゲート電圧なお、VGon-VGoffの値は、TFTの特性が画素面内で全て同じであることから、電圧VGonとVGoffは常に一定であり、寄生容量自体が表示領域内で一定であればVfdも一定である。また、Vfdの画素電極PIに与える影響は、画素電極PIへの書き込み電位が正方向でも負方向でも同一極性に電位をシフトし直流成分が生じるように影響することから、前記の場合は、対向電極の電位を同方向にシフトさせる調整を行うことによりVfdの影響をなくすることも可能である。

40

【0025】

以上のように、寄生容量自体が表示領域内でばらつくとVfdの大きさが表示領域内で

50

ばらつくことになり、対向電極 P I の電位を調整しても液晶に印加する実効的な電圧はばらつくことになる。このため全体としてみたときに表示状態にムラが生じる等、表示品質が劣化する。

【0026】

ところが、寄生容量は画素電極 P I とその周辺に存在する導電体（信号線、走査線等）との間に生じるため、これらのサイズが面内でばらつくと、両者の距離がばらつき、結果として寄生容量の大きさ自体がばらつくことになる。その結果、V f d の大きさがばらつき、表示品質を劣化させる。

【0027】

したがって、例えば同図 15 に示すように各層の配線等パターンの重ねずれが生じたり、リソグラフィによる導体パターン形成時の画素単位の電極形状、面積及び導体幅のパターン化の誤差の変動（「パターン変換変動」という。）が生じると、フィールドスルー電圧 V f d 大きさが表示領域内でばらつき、表示品質に大きな影響を及ぼすことになる。

【0028】

前記特開 2000-98427 号公報記載の液晶ディスプレイ駆動用アクティブマトリクス基板は、画素電極に影響を与える画素電極の両側の信号線間の寄生容量を互いに同一にしようとするものであり、画素電極と信号配線間及び電極間の総合的な寄生容量の影響、特に、電極及び配線等のパターン形成時の前記パターン変換変動については何ら考慮されていない。また、同公報のアクティブマトリクス基板は、左右の信号線と対向する画素電極との間隔及び長さを単に同一とするため配線と画素電極に凹凸形状を形成することから、液晶表示の開口率が劣化するという問題もある。

【0029】

また、図 16 に示す液晶ディスプレイ駆動用アクティブマトリクス基板は、重ねずれの影響を防止するものであるが、縦横に配列した表示電極 1 に対して、各列毎に梯子状の走査電極 2 で前記表示電極 1 を取り囲む必要があり、M I M 素子でなる能動素子が走査電極 2、絶縁膜 4、額縁状の枠状電極 3 及び表示電極 1 により開口部全周に形成される特殊な構造を有するものであり、基本的構造及び原理を異にする T F T-L C D の画素電極に対する信号線、走査線、遮光配線、ゲートストレージ等の重ねずれ及びパターン変換変動に関しては何ら考慮されていない。

【0030】

【発明が解決しようとする課題】

（目的）本発明の目的は、製造工程のバラツキによるフィールドスルー電圧の変動を抑制することが可能な T F T 液晶表示装置を提供することにある。

【0031】

本発明の他の目的は、分割露光により作製した液晶パネルの表示ムラの発生を防ぐことを可能とした T F T 液晶表示装置を提供することにある。

【0032】

【課題を解決するための手段】

本発明の T F T 液晶表示装置は、複数の走査線とこれらと交差するようにして形成された複数の信号線と、前記走査線に接続されたゲート電極、前記信号線に接続されたドレイン電極、ソース電極、半導体層、及び前記ゲート電極と前記半導体層との間に形成されたゲート絶縁膜を有する薄膜トランジスタと、前記ソース電極に接続された画素電極とを有する液晶表示装置において、

前記薄膜トランジスタの前記ソース電極と同層で前記画素電極の周縁の全周に沿って形成され、前記画素電極と前記薄膜トランジスタの前記ソース電極とに電氣的に接続されたリング状の導体を有し、前記リング状の導体との間に絶縁膜を介して補助容量を形成する電極を備えることを特徴とする。

また、前記導体は金属からなり、前記画素電極は前記導体の一箇所又は複数の箇所電氣的に接続されていることを特徴とする。

【0033】

そして、前記各発明における前記走査線の一部は、前記導体の一部と絶縁膜を介して重なっており、前記絶縁膜はゲート絶縁膜であること又は前記走査線は前記導体側に拡大された部分を有することを特徴とする。

【0034】

更に、前記各発明において、前記画素電極との間に絶縁膜を介して容量電極が形成されていることを特徴とする。

【0035】

(作用) T F Tを用いたT F Tアクティブマトリクス基板の画素電極の周縁の全周に沿って前記画素電極と同電位のリング状の導体を形成したことにより、ドレイン層の信号線及び電極、ゲート層の走査線及び電極、共通線や拡大部等の重ねずれ及びパターン変換変動による寄生容量の影響を抑制する。

【0036】

【発明の実施の形態】

次に、本発明のT F T液晶表示装置の一実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0037】

図1は、本実施の形態のT F T液晶表示装置のアクティブマトリクス基板の一画素分の電極配置の構成を示す図である。

【0038】

本実施の形態においては、図1に示すように、ガラス基板上のT F Tの電極及び配線として、最下層のゲート層にゲート電極G、該ゲート電極と接続された行方向の走査線g及び該走査線gから下部側の画素毎の拡大部Cからなる蓄積容量（ゲートストレージ）G s t、ドレイン層のドレイン、ソース電極D、S、該ドレイン電極Dと接続された列方向の信号線d、前記信号線dと走査線gとの間に設けられた、I T O（酸化インジウムスズ）等の透明導電膜でなる画素電極P I、ソース電極Sと接続された画素電極P Iの周縁部全辺に沿い、前記画素電極P Iと接続された隣接する表示画素間の遮光用のリング状の導体、具体的には金属の導体パターン（リング状パターン）Rとから構成されている。

【0039】

ここでT F Tは、縦置き構成、つまり、ドレイン電極Dとソース電極Sはその電流通路が走査線と平行方向になるように配置され、ゲート電極が走査線gに対し直角方向に形成された配置構造を有している。また、リング状パターンRの内周部は前記画素電極P Iの外周の下部に一部重複し、画素電極P IのT F Tが形成された角のリング部に開口方向の屈曲部に一部拡大部を形成し、スルーホールを形成して画素電極と接続点Pを形成している。更にゲートストレージG s tは前記画素電極P Iの上部において画素電極P I及びリング状パターンRと重複するように配置している。

【0040】

図2（A）は、図1の配線構造におけるA－A'の断面図であり、ゲートストレージG s tとリング状パターンRと画素電極P Iの配置関係を示している。同図に示すようにゲートストレージG s tを構成するための絶縁膜には、主に走査線gの拡大部とリング状パターンRとの間のゲート絶縁膜を使用している。なお、前記拡大部と画素電極との間に直接蓄積容量を形成する場合にもゲート絶縁膜が利用できる。

【0041】

図2（B）は、図1の配線構造におけるB－B'の断面図であり、信号線dとリング状パターンRと画素電極P Iの配置関係を示している。

【0042】

図3（C）は、図1の配線構造におけるC－C'の断面図であり、ゲートストレージG s tとリング状パターンRと画素電極P Iの配置関係を示している。

【0043】

図3（D）は、図1の配線構造におけるD－D'の断面図であり、ゲート電極Gと、アモルファスシリコン等の半導体層P Sに対して形成されたドレイン電極D、ソース電極S

10

20

30

40

50

とからなる T F T 構造及び電極の配置関係を示している。

【0044】

本実施の形態において、前記アクティブマトリクス基板の上部には全面に単一電極を形成したガラス基板を対向配置し、ガラス基板の下部にはバックライト機構を配置し、前記画素電極と前記単一電極間に駆動電圧を印加して、各画素単位で間の液晶層の電気光学特性を制御して表示を行うように構成される。

【0045】

このような電極構造は、5 P R T F T プロセスにおいて、ドレイン層で画素電極の端面全周にリング状パターンを形成し、コンタクトホールにより前記リング状パターンを画素電極と導通させることにより作製する。

【0046】

次に、本実施の形態の T F T 液晶表示装置の駆動動作を説明する。本実施の形態の T F T 液晶表示装置の信号線 d には液晶容量に書き込むべき電位に応じた信号が印加され、走査線 g には信号線 d の信号に同期して上部（前段側）から順次走査信号が印加される。走査線 g の走査期間は T F T のゲート／ドレイン間にチャンネルが形成されて導通し、走査期間以外にはドレイン電極 D とソース電極 G とは絶縁状態となる。ここで T F T の導通時に信号線 d の同期した書込信号が液晶容量 C l c 及びゲートストレージ G s t に充電され、走査期間以外の T F T の非導通時には液晶容量 P I の充電電圧は保持され、対向電極と画素電極 P I との間に生じる電界によって、液晶の光学的特性が制御されバックライトに対する透過度が変化して表示が行われる。

【0047】

なお、前記ゲートストレージ G s t は、走査期間以外の期間にドレイン電極 D とソース電極 S の間のリーク電流があることから、走査期間から次の走査期間までの間に画素電極と対向電極との間の電位差が減少しコントラストの低下を招かないように前記電位差の減少を防ぐものである。

【0048】

図4は、本実施の形態のアクティブマトリクス基板の作製工程でのパターン変換変動及び重ねずれによるバラツキ及び寄生容量への影響の一例を示す概念図である。図4（a）、（c）はリング状パターンの開口部を含む走査線 g 方向の断面を示す図であり、図4（b）、（d）はリング状パターンの開口部を含む信号線 d 方向の断面を示す図である。フィールドスルー電圧 V f d に影響する容量である、ゲート／ソース間寄生容量 C G S 、液晶容量 C L C 、ストレージ容量 C S C 、ゲート／画素電極間寄生容量 C g p i 及びドレイン／画素電極間寄生容量 C d p i は、画素電極の周縁部全周にドレイン層の配線と同層で画素電極と同電位のリング状パターンを形成することから全てドレイン層からの組合せとなる。

【0049】

一般的に、透明導電膜の画素電極のパターニング精度は、信号線（ドレイン層配線）、走査線（ゲート層配線）、同配線層の各電極等の導体膜に比べて悪い。特に、透明導電膜として通常使用される I T O （酸化インジウム・スズ）は、酸化物のためエッチングされ難い材料であるのみならず、及び I T O を構成する酸素、インジウム、スズの組成比によってエッチング速度が変わり、通常酸素プラズマ雰囲気中で I T O をターゲット材料としてスパッタリング法で成膜されるため、前記組成比自体が基準面内ではばらつく可能性が高く、その結果、エッチング速度が基板内ではばらつきやすい。

【0050】

従って、画素電極の大きさはこのようなパターニング精度の不良によるパターン変換変動により、左右のドレイン層配線と画素電極との間に生じる寄生容量はもちろんのこと、上部（前段）のゲート層配線との間、及びストレージパターンと画素電極との間に生じる寄生容量の大きさはばらつくから、この寄生容量の大きさは面内ではばらつくことになる。

【0051】

しかし本実施の形態によれば、図4（a）～（d）からも分かるように画素電極は、こ

10

20

30

40

50

れと同電位でパターニング精度の高いドレイン層（ソース層）のリング状パターンで全周が囲まれているから、画素電極とゲート層配線、画素電極とソース層配線、画素電極とストレージパターン等の間の前述の寄生容量の大きさがばらついたとしても、パターニング精度の高いドレイン配線と前記リング状パターンとの間の寄生容量が支配的となり、総合的な寄生容量の大きさは殆どばらつかない。

【0052】

また、図4（a）に示すように、ドレイン層で画素電極と同電位のリング状パターンRを設けることにより、信号線d等のドレイン配線とリング状パターンとの距離は重ねずれによらず実質上常に一定に保たれるから、この間の寄生容量のバラツキも確実に防止され、この点からも総合的な寄生容量の大きさはばらつかない。

10

【0053】

このように本発明のフィールドスルー電圧V_{f d}に影響する容量の比率変動の要因が、主にパターン形成時の各電極面積、配線幅の増大、減少等のパターニング精度の高いソース層及びドレイン層のパターン変換変動のみにすることが可能となるから、製作工程のバラツキによるフィールドスルー電圧V_{f d}の変動を効果的に抑制することができ、分割露光で作製したTF T液晶パネルの表示ムラの発生を防止することができる。

【0054】

（他の実施の形態）以上の実施の形態は、縦置きTF T、TF T近傍のスルーホールPの接続及びゲートストレージ構成とした例を説明したが、これらは各種変更することができる。

20

【0055】

図5は、TF Tを走査線上に横置きとした実施の形態を示す図である。TF Tは走査線gの一部をゲート電極Gとするように構成している。信号線dからL字状に形成したドレイン電極Dとリング状パターンR側のソース電極Sとを前記ゲート電極の上部に形成した半導体層PS上に配置した構成を備え、リング状パターンRと画素電極PIとはスルーホールPにより接続している。

【0056】

図6は、図5に示す実施の形態においてスルーホールPをゲートストレージの拡大部に形成した例を示す図である。

【0057】

30

図5、図6の実施の形態では、図1に示す実施の形態と比較すると、TF T及びスルーホールPの配置の変更により画素の開口率を増大することが可能である。

【0058】

図7は、TF Tを横置きとし、リング状パターンと画素電極との接続は一箇所ないし複数箇所で接続した構成の実施の形態を示す図である。本実施の形態では、リング状パターンRと画素電極PIを同図に示す範囲p'の任意の場所の一箇所又は複数の箇所にスルーホールを設けて接続する構成としている。

【0059】

図8（E）は、図7に示す実施の形態の電極構造のE-E'の断面を示す図である。ドレイン層における信号線d及びリング状パターンRと、リング状パターンRの上部に周縁部が接続された画素電極PIの配置関係が示されている。

40

【0060】

図8（F）は、図7に示す実施の形態の電極構造のF-F'の断面を示す図である。ゲートストレージGstと、ドレイン層におけるリング状パターンRと、リング状パターンRの上部に周縁部が接続された画素電極PIの配置関係が示されている。

【0061】

本実施の形態では、リング状パターンと画素電極との連続的な接続により、特に、リング状パターンRと画素電極PI、信号線d及び走査線gとリング状パターンR又は画素電極PIとの相互の重ねずれがあっても寄生容量の変化はより完全に防止される。

【0062】

50

図9は、走査線gとは独立した共通線cにストレージ容量を形成する拡大部Cを有する実施の形態を示す図である。図1に示す実施の形態と同様に縦置きTFTと、その近傍のスルーホールPとを備える。

【0063】

図10は、走査線gとは独立した共通線cにストレージ容量を形成する拡大部Cを有する他の実施の形態を示す図である。横置きTFTと、その近傍のスルーホールPとを備える。開口率の高いアクティブマトリクス基板を構成できる。

【0064】

図11は、TFTを縦置きとし、コモンストレージを下側に設け、リング状パターンと画素電極との接続を下部に構成した実施の形態を示す図である。

10

【0065】

図12は、TFTを縦置きとし、コモンストレージを下側に設け、変形のリング状パターンとした実施の形態を示す図である。本実施の形態では、前記リング状の導体の開口部を走査線gの方向に横切る導体Kが形成された8の字の形状とした変形のリング状パターンRとし、コモンストレージCstをその中間部に前記導体Kに沿って形成している。

【0066】

以上、本発明を図示するいくつかの実施の形態に基づいて説明したが、何れの実施の形態においても、フィールドスルー電圧Vfdに影響する容量の比率変動の要因が、主に、パターニング精度の高いソース層及びドレイン層等のパターン変換変動のみにすることが可能となるから、製作工程のバラツキによるフィールドスルー電圧Vfdの変動を効果的に抑制することができ、分割露光で作製したTFT液晶パネルの表示ムラの発生を防止することができる。

20

【0067】

また、本発明は前述の実施の形態のみに限定されるものではなく、この他にも種々の態様で実施可能である。即ち、TFTが縦置きか横置きか、リング状パターンと画素電極との接続を何れの箇所において部分的又は連続的に設けるか、リング状パターンに横断する導体パターンを設けるか否か、ストレージパターンをゲートストレージとするかコモンストレージとするか等は、その任意の組合せ構成とすることが可能である。また、画素電極の形状、走査電極の形状は、設計上適宜変更しうるものである。

【0068】

30

【発明の効果】

本発明によれば、パターニング精度の高い導体のリング状パターンを画素電極と同電位として画素電極の周縁全周を囲むように構成しているから、画素電極とドレイン層配線、画素電極とソース層配線、画素電極とストレージパターン、画素電極と各種電極等の間の寄生容量自体の大きさがばらついたとしても、前記ドレイン配線と前記リング状パターンとの間の寄生容量により、総合的な寄生容量の大きさを面内で一定とすることができる。

【0069】

特に、ドレイン層で画素電極と同電位のリング状パターンRを設けることにより、信号線等のドレイン層配線とリング状パターンとの距離は重ねずれによらず実質上常に一定に保たれるから、この間の寄生容量のバラツキも確実に防止することができる。

40

【0070】

このため、製作工程のバラツキによるフィールドスルー電圧Vfdの変動を効果的に抑制することができ、分割露光で作製したTFT液晶パネルの表示ムラの発生を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施の形態のTFT液晶表示装置のアクティブマトリクス基板の一画素分の電極配置の構成を示す図である。

【図2】図1の配線構造におけるA-A'、B-B'断面を示す図である。

【図3】図1の配線構造におけるC-C'、D-D'断面を示す図である。

【図4】本実施の形態のアクティブマトリクス基板の作製工程でのパターン変換変動及び

50

重ねずれによるバラツキ及び寄生容量への影響の一例を示す図である。

【図 5】 T F T を走査線上に横置きとした第 2 の実施の形態を示す図である。

【図 6】 スルーホール P をゲートストレージの拡大部に形成した第 3 の実施の形態を示す図である。

【図 7】 T F T を横置きとし、リング状パターンと画素電極の周囲とを接続した構成の第 4 の実施の形態を示す図である。

【図 8】 図 7 の配線構造における E - E '、F - F ' 断面を示す図である。

【図 9】 共通線にストレージ容量を形成する第 4 の実施の形態を示す図である。

【図 10】 共通線にストレージ容量を形成する第 5 の実施の形態を示す図である。

【図 11】 T F T を縦置きとし、コモンストレージを下側に設けて構成した第 6 の実施の形態を示す図である。

10

【図 12】 T F T を縦置きとし、コモンストレージを下側に設けた第 7 に実施の形態を示す図である。

【図 13】 従来のアクティブマトリクス液晶表示装置の一画素分の電極配置の構成を示す図である。

【図 14】 従来のアクティブマトリクス型液晶表示装置の一画素分の電極配置の構成の他の例を示す図である。

【図 15】 一般的な T F T 液晶表示装置の寄生容量の発生及び変化を示す概念図である。

【図 16】 従来の液晶ディスプレイ駆動用アクティブマトリクス基板の一例を示す図である。

20

【符号の説明】

D ドレイン電極

S ソース電極

G ゲート電極

d 信号線

g 走査線

c 共通線

P I 画素電極

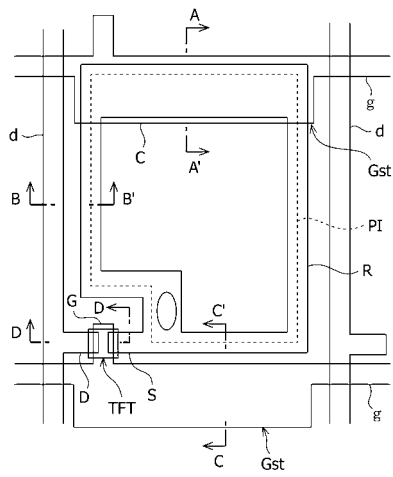
R リング状パターン

C 拡大部

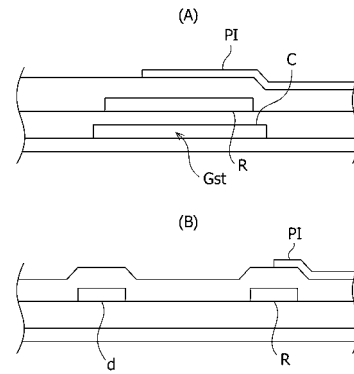
L 遮光電極

30

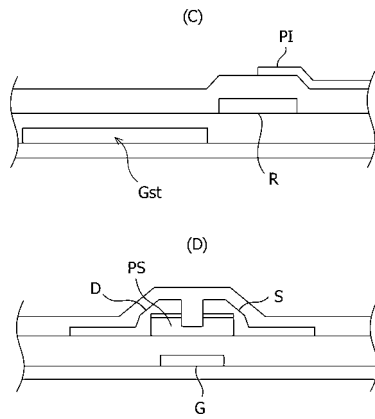
【図 1】



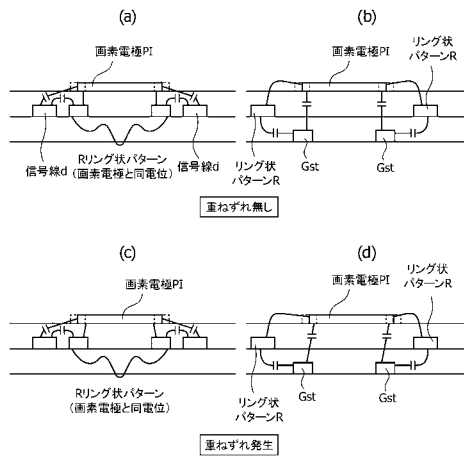
【図 2】



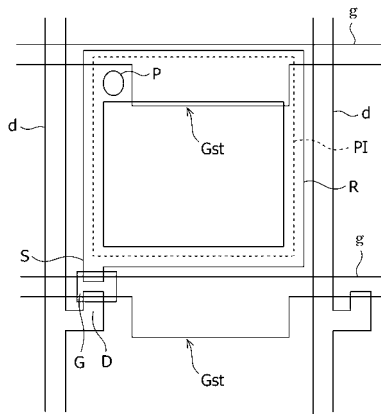
【図 3】



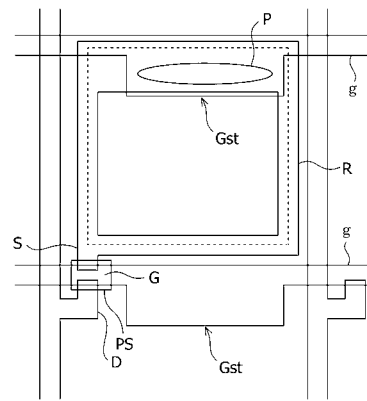
【図 4】



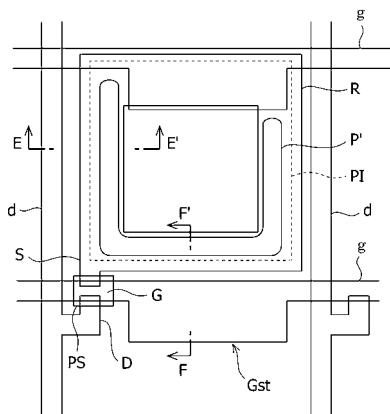
【図 5】



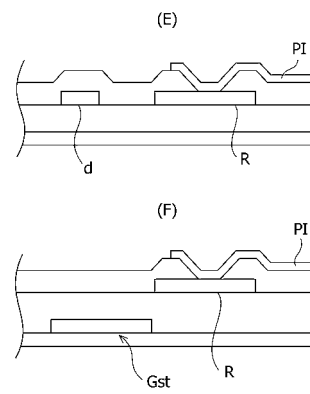
【図 6】



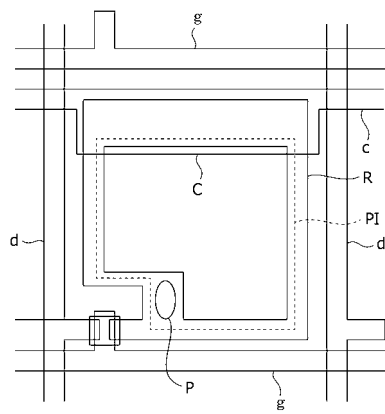
【図 7】



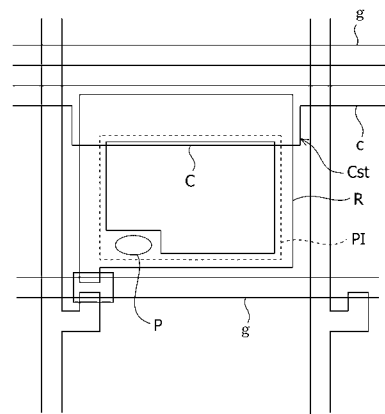
【図 8】



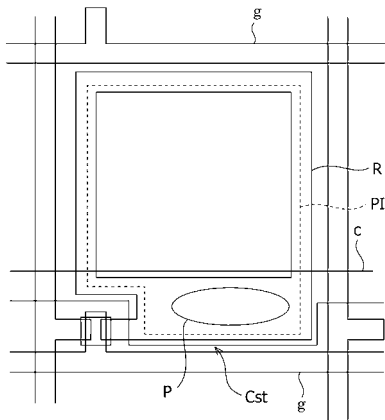
【図 9】



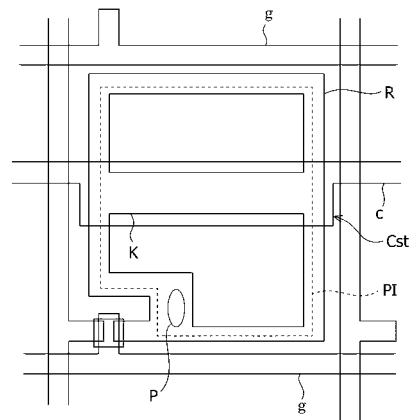
【図 10】



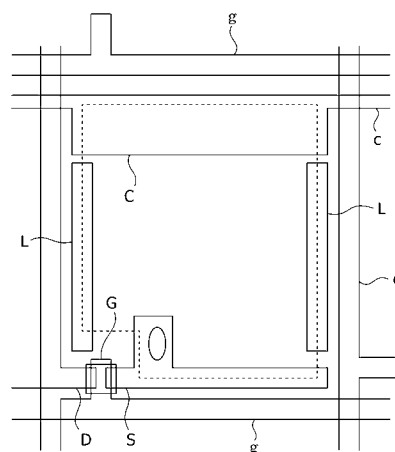
【図 11】



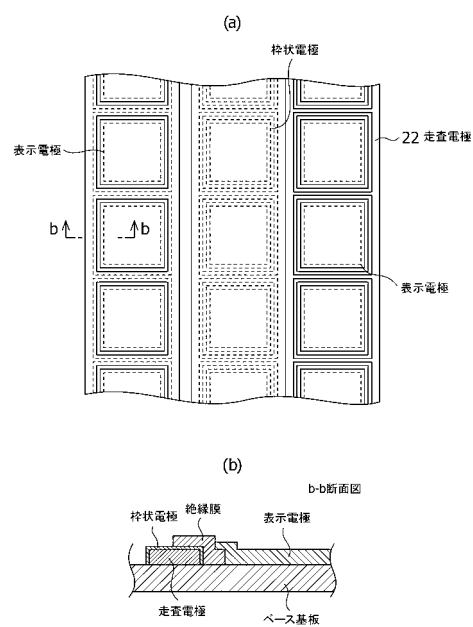
【図 12】



【図 14】



【図 16】



フロントページの続き

- (74)代理人 100118407
弁理士 吉田 尚美
- (74)代理人 100125380
弁理士 中村 綾子
- (74)代理人 100125036
弁理士 深川 英里
- (74)代理人 100142996
弁理士 森本 聡二
- (74)代理人 100154298
弁理士 角田 恭子
- (74)代理人 100162330
弁理士 広瀬 幹規
- (74)代理人 100166268
弁理士 田中 祐
- (74)代理人 100170379
弁理士 徳本 浩一
- (74)代理人 100161001
弁理士 渡辺 篤司
- (72)発明者 坪 祐巳子
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

合議体

審判長 稲積 義登

審判官 江成 克己

審判官 北川 創

- (56)参考文献 特開2000-98427 (JP, A)
特開平5-203994 (JP, A)
特開平10-339888 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G02F 1/1368

专利名称(译)	TFT液晶表示装置		
公开(公告)号	JP4966444B2	公开(公告)日	2012-07-04
申请号	JP2000342844	申请日	2000-11-10
申请(专利权)人(译)	NEC公司		
当前申请(专利权)人(译)	ゲットナー・粉底・エルエル海洋		
[标]发明人	坪祐巳子		
发明人	坪 祐巳子		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1368 G09F9/30 H01L29/786 G02F1/136 G02F1/1362		
CPC分类号	G02F1/1362 G02F2001/136218		
FI分类号	G02F1/1343 G02F1/1368 G09F9/30.338 H01L29/78.612.C G02F1/136.500		
F-TERM分类号	2H092/GA13 2H092/JA24 2H092/JB69 2H092/MA05 2H092/MA17 2H092/NA24 2H192/AA24 2H192/BC31 2H192/CB05 2H192/CC04 2H192/CC17 2H192/DA02 2H192/DA12 2H192/DA43 2H192/DA73 2H192/DA74 2H192/HA49 5C094/AA03 5C094/AA09 5C094/BA03 5C094/BA43 5C094/CA19 5C094/EA04 5C094/EA07 5F110/AA30 5F110/BB01 5F110/CC07 5F110/DD02 5F110/GG02 5F110/GG15 5F110/HM19 5F110/NN72 5F110/NN73		
代理人(译)	河村 英文 吉田直美 中村绫子 角田恭子 田中宇 德本光一 渡边淳		
其他公开文献	JP2002148656A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过控制由于制造工艺的不均匀性引起的场通过电压的波动，防止通过分段曝光制造的TFT液晶面板的显示不均匀性。解决方案：使用薄膜晶体管沿TFT有源矩阵基板上的像素电极PI的整个周边形成与像素电极电位相同的环形金属导体R，从而影响由变化引起的寄生电容在图案转换和信号线（d）与漏极层中的电极D之间的叠加不对准，扫描线（g）和栅极层中的电极G，公共线和放大部分等是受控。

