

(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2010-243894

(P2010-243894A)

(43) 公開日 平成22年10月28日(2010.10.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/1343 (2006.01)	G02F 1/1343	2H092
G02F 1/1368 (2006.01)	G02F 1/1368	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2009-94004 (P2009-94004)
 (22) 出願日 平成21年4月8日 (2009.4.8)

(71) 出願人 502356528
 株式会社 日立ディスプレイズ
 千葉県茂原市早野3300番地
 (74) 代理人 100075959
 弁理士 小林 保
 (72) 発明者 佐藤 健史
 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地
 株式会社日立製作所中央研究所内
 (72) 発明者 岡 真一郎
 茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株
 式会社日立製作所日立研究所内
 (72) 発明者 豊田 善章
 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地
 株式会社日立製作所中央研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 液晶側の面の平坦化を損なうことなく、焼き付きの減少を図った液晶表示装置の提供。

【解決手段】 液晶を挟持して対向配置される第1の基板と第2の基板のうち前記第1の基板の液晶側の面の画素領域に、

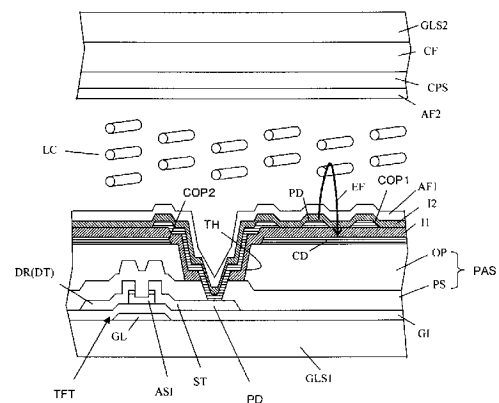
透明導電膜からなる面状の第1の電極と、前記第1の電極を被って形成される第1の絶縁膜と、前記第1の絶縁膜上に前記第1の電極と重ねて配置され透明導電膜からなる線状の複数の第1の電極と、が備えられ、

前記第1の電極と前記第2の電極の間に印加される電圧によって液晶分子を前記第1基板に平行な面内で回転させて駆動する液晶表示装置であって、

前記第2の電極をも被って前記第1の絶縁膜上に形成される第2の絶縁膜を備え、

前記第2の絶縁膜は、前記第1の絶縁膜と同材料からなっている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液晶を挟持して対向配置される第 1 の基板と第 2 の基板のうち前記第 1 の基板の液晶側の面の画素領域に、

透明導電膜からなる面状の第 1 の電極と、前記第 1 の電極を被って形成される第 1 の絶縁膜と、前記第 1 の絶縁膜上に前記第 1 の電極と重ねて配置され透明導電膜からなる線状の複数の第 1 の電極と、が備えられ、

前記第 1 の電極と前記第 2 の電極の間に印加される電圧によって液晶分子を前記第 1 基板に平行な面内で回転させて駆動する液晶表示装置であって、

前記第 2 の電極をも被って前記第 1 の絶縁膜上に形成される第 2 の絶縁膜を備え、

前記第 2 の絶縁膜は、前記第 1 の絶縁膜と同材料からなっていることを特徴とする液晶表示装置。

10

【請求項 2】

前記第 1 の絶縁膜および前記第 2 の絶縁膜は、窒化シリコンから構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記第 2 の絶縁膜の厚さは 20 nm 以上 200 nm 以下であることを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記第 2 の絶縁膜の上面に配向膜が形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

20

【請求項 5】

隣接する一对のゲート信号線と隣接する一对のドレイン信号線とで囲まれた領域を前記画素領域とし、

この画素領域に、前記一对のゲート信号線のうちの一方のゲート信号線からの走査信号によってオンする薄膜トランジスタと、このオンされた薄膜トランジスタを通して前記一对のドレイン信号線のうちの一方のドレイン信号線からの映像信号が供給される前記第 1 の電極と前記第 2 の電極のうちの一方の電極と、前記映像信号に対して基準となる基準信号が供給される前記第 1 の電極と前記第 2 の電極のうちの一方の電極を備える請求項 1 に記載の液晶表示装置。

30

【請求項 6】

前記薄膜トランジスタをも被って形成される保護膜を有し、この保護膜の上面に前記第 1 の電極が形成されていることを特徴とする請求項 5 に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記保護膜は、無機絶縁膜および有機絶縁膜の順次積層体から構成されていることを特徴とする請求項 6 に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

前記保護膜は、無機絶縁膜からなり、この無機絶縁膜は前記第 1 の絶縁膜を兼ねることを特徴とする請求項 6 に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

本発明は液晶表示装置に係り、特に、FFS 型と称される横電界方式の液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

FFS 型と称される横電界方式の液晶表示装置の画素構造の断面図を図 4 に示す。なお、図 4 は、本発明の実施例を示す図 1 と対応して描かれた図であり、以下の説明以外の詳細な構成は図 1 における説明を参照されたい。

【0003】

50

図4において、基板GLS1の液晶LC側の面に、ゲート信号線GLへの走査信号の供給によってオンする薄膜トランジスタTF Tと、このオンされた薄膜トランジスタTF Tを通してドレイン信号線DRからの映像信号が供給される画素電極PDと、この画素電極PDとの間に電界を生じさせる共通電極CDを備える。共通電極CDには前記映像信号に対して基準となる基準信号が供給されるようになっている。薄膜トランジスタTF Tは液晶LCとの直接の接触を回避させるため無機絶縁膜PSと有機絶縁膜OPの順次積層体からなる保護膜PASによって被われている。有機絶縁膜OPの表面にはたとえばITO (Indium Tin Oxide) からなる面状の共通電極CDが形成され、この共通電極CDは容量絶縁膜CIによって被われている。容量絶縁膜CIの上面には前記共通電極CDと重畳するようにしてたとえばITOからなる複数の並設された線状の画素電極PDが形成されている。画素電極PDは、有機絶縁膜OPおよび無機絶縁膜PSに形成されたスルーホールTHを通して薄膜トランジスタTF Tのソース電極STに接続されている。この場合、共通電極CDは、予め前記スルーホールTHとほぼ同軸で該スルーホールTHよりも大きな孔が形成され、前記画素電極PDとの電氣的な短絡が回避されている。画素電極PDが形成された面には、前記画素電極PDをも被って配向膜AF1が形成されている。この配向膜AF1は液晶LCと接触し前記液晶LCの分子の初期配向方向を決定する膜となっている。

10

【0004】

このように構成された液晶表示装置は、画素電極PDに供給された映像信号に応じて該画素電極PDと共通電極CDとの間に電圧が生じ、この電圧によって生じる電界によって液晶LCの分子を基板GLS1に平行な面内で回転させるように駆動する。前記液晶表示装置が横電界方式と称され、画素電極PDと共通電極CDの上述した構成がFFS (Fringe Field Switching) 型と称される所以となっている。

20

【0005】

なお、図4では、画素電極PDと共通電極CDとの間の前記電界によって生じる電気力線EFを示している。

【0006】

本願発明に関連する文献としては、たとえば下記特許文献1に示した液晶表示装置が知られている。前記特許文献1には、図4に示した構成において、隣接する画素電極PDの間の容量絶縁膜CIをその下層の共通電極CDが露呈されるまで除去された構成が開示されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2007-183299号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかし、図4に示した液晶表示装置は、前記容量絶縁膜CIに電荷が蓄積され易くいわゆる焼き付きが生じてしまう不都合が見いだされた。

40

【0009】

図5は、画素電極PDから共通電極CDへ至る電気力線EFに沿った材料層を示す図で、画素電極PDと共通電極CDの間に、配向膜AF1、液晶LC、配向膜AF1、容量絶縁膜CIが存在するようになっている。これにより、画素電極PDと液晶LCの間には配向膜AF1のみが存在し、共通電極CDと液晶LCの間には配向膜AF1のほかに容量絶縁膜CIが存在する構成となる。このため、画素電極PDから液晶LCには電荷ECが注入されるが共通電極CDから液晶LCには電荷は殆ど注入されないことになる。また、画素電極PDから配向膜AF1を介した液晶LCへの電荷注入は正負の電圧に対し非対称となるため、液晶LCに注入される電荷による電気伝導度が正負の印加電圧に対して非対称となる。液晶LCの分極を回避するため、画素電極PDと共通電極CDの間に交流電圧を

50

印加した場合、電気伝導度の非対称性によって、印加電圧に直流電流が生じる。この直流電流は前記容量絶縁膜C Iに蓄えられ、液晶LCに印加される電圧を変化させ、駆動電圧に依存した輝度の変化として焼き付きを生じさせることになる。

【0010】

特に、FFS型の横電界方式の液晶表示装置の場合、電極端において画素電極PDと共通電極CDがほぼ容量絶縁膜CIの厚さの距離で近接しており、液晶LC中に高電界が発生し電流が流れ易く、焼き付きが顕著になる問題があった。また、熱や光など外部要因が変動すると、配向膜AF1が直接接している画素電極PD側のみ前記配向膜AF1に電荷が注入されて電圧が発生し、交流駆動に対し周期的な明暗が発生するいわゆるフリッカを生じさせる問題があった。

10

【0011】

この場合、上述した特許文献1に示した構成を採用することによって、上述した焼き付きを減少させることができるが、共通電極の表面と画素電極の表面との段差による凹凸が大きくなり、液晶側の面の平坦化が損なわれることになる。このことは、共通電極CDおよび画素電極PDを被って形成する配向膜AF1の表面に前記凹凸が反映され、信頼性あるラビング処理ができず、配向不良が生じてしまうことになる。

【0012】

本発明の目的は、液晶側の面の平坦化を損なうことなく、焼き付きの減少を図った液晶表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

20

【0013】

本発明の液晶表示装置は、前記容量絶縁膜に相当する絶縁膜を第1の絶縁膜とした場合、この第1の絶縁膜上にこの第1の絶縁膜上に形成されている電極（たとえば画素電極）をも被って第2の絶縁膜を形成し、この第2の絶縁膜の材料を第1の絶縁膜と同材料とするようにしたものである。

【0014】

本発明の構成は、たとえば、以下のようなものとすることができる。

【0015】

(1) 本発明の液晶表示装置は、液晶を挟持して対向配置される第1の基板と第2の基板のうち前記第1の基板の液晶側の面の画素領域に、

30

透明導電膜からなる面状の第1の電極と、前記第1の電極を被って形成される第1の絶縁膜と、前記第1の絶縁膜上に前記第1の電極と重ねて配置され透明導電膜からなる線状の複数の第1の電極と、が備えられ、

前記第1の電極と前記第2の電極の間に印加される電圧によって液晶分子を前記第1基板に平行な面内で回転させて駆動する液晶表示装置であって、

前記第2の電極をも被って前記第1の絶縁膜上に形成される第2の絶縁膜を備え、

前記第2の絶縁膜は、前記第1の絶縁膜と同材料からなっていることを特徴とする。

【0016】

(2) 本発明の液晶表示装置は、(1)において、前記第1の絶縁膜および前記第2の絶縁膜は、窒化シリコンから構成されていることを特徴とする。

40

【0017】

(3) 本発明の液晶表示装置は、(2)において、前記第2の絶縁膜の厚さは20nm以上200nm以下であることを特徴とする。

【0018】

(4) 本発明の液晶表示装置は、(1)において、前記第2の絶縁膜の上面に配向膜が形成されていることを特徴とする。

【0019】

(5) 本発明の液晶表示装置は、(1)において、隣接する一对のゲート信号線と隣接する一对のドレイン信号線とで囲まれた領域を前記画素領域とし、

この画素領域に、前記一对のゲート信号線のうちの一方のゲート信号線からの走査信号

50

によってオンする薄膜トランジスタと、このオンされた薄膜トランジスタを通して前記一对のドレイン信号線のうちの一方のドレイン信号線からの映像信号が供給される前記第1の電極と前記第2の電極のうちの一方の電極と、前記映像信号に対して基準となる基準信号が供給される前記第1の電極と前記第2の電極のうちの一方の電極を備えることを特徴とする。

【0020】

(6) 本発明の液晶表示装置は、(5)において、前記薄膜トランジスタをも被って形成される保護膜を有し、この保護膜の上面に前記第1の電極が形成されていることを特徴とする。

【0021】

(7) 本発明の液晶表示装置は、(6)において、前記保護膜は、無機絶縁膜および有機絶縁膜の順次積層体から構成されていることを特徴とする。

【0022】

(8) 本発明の液晶表示装置は、(6)において、前記保護膜は、無機絶縁膜からなり、この無機絶縁膜は前記第1の絶縁膜を兼ねることを特徴とする。

【0023】

なお、上記した構成はあくまで一例であり、本発明は、技術思想を逸脱しない範囲内で適宜変更が可能である。また、上記した構成以外の本発明の構成の例は、本願明細書全体の記載または図面から明らかにされる。

【発明の効果】

【0024】

本発明のその他の効果については、明細書全体の記載から明らかにされる。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】 本発明の液晶表示装置の画素の実施例1を示す図で、図2のA-A'線における断面図である。

【図2】 本発明の液晶表示装置の画素の実施例1を示す平面図である。

【図3】 図1に示す構成において、画素電極から共通電極へ至る電気力線に沿った材料層を示す図である。

【図4】 従来の液晶表示装置の画素の一例を示す断面図である。

【図5】 図4に示す構成において、画素電極から共通電極へ至る電気力線に沿った材料層を示す図である。

【図6】 本発明の液晶表示装置の画素の実施例2を示す平面図である。

【図7】 図6のB-B'線における断面図である。

【図8】 本発明の液晶表示装置の画素の実施例3を示す平面図である。

【図9】 図8のC-C'線における断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0026】

本発明の実施例を図面を参照しながら説明する。なお、各図および各実施例において、同一または類似の構成要素には同じ符号を付し、説明を省略する。

【実施例1】

【0027】

図2は、本発明の液晶表示装置の実施例1を示す画素の構成図である。図2は、液晶を挟持して対向配置される一对の基板のうち一方の基板GLS1の液晶側から見た平面図を示している。また、図1は、図2のA-A'線における断面図である。図1は、前記基板GLS1と液晶LCを挟持して対向配置される他方の基板GLS2をも併せて描画している。

【0028】

まず、図2において、図中x方向に伸長しy方向に並設された隣接する一对のゲート信号線GLと図中y方向に伸長しx方向に並設された隣接する一对のドレイン信号線とで囲

10

20

30

40

50

まれた領域が画素 P I X を構成する領域（図中点線枠で示す）となっている。なお、前記画素 P I X はマトリックス状に多数配置されことになり、これらの集合体は液晶表示領域を構成するようになる。

【0029】

図中下側のゲート信号線 G L において、該ゲート信号線 G L の一部をゲート電極とする薄膜トランジスタ T F T が形成されている。この薄膜トランジスタ T F T はたとえばアモルファスシリコン A S I を半導体層として構成されている。薄膜トランジスタ T F T のドレイン電極 D T はドレイン信号線 D R の延在部として形成され、ソース電極 S T は画素領域側に延在されてパッド部 P D が備えられている。このパッド部 P D は後述の画素電極 P D と電氣的に接続されるようになっている。これにより、ゲート信号線 G L に走査信号が供給されることによって薄膜トランジスタ T F T がオンし、ドレイン信号線 D L からの映像信号は前記薄膜トランジスタ T F T を通して画素電極 P D に供給されるようになっている。なお、液晶表示領域を構成する領域には、たとえば I T O からなる共通電極 C D が形成され（ゲート信号線 G L およびドレイン信号線 D L の形成領域にも形成されている）、この共通電極 C D は、液晶表示領域の外側から前記映像信号に対して基準となる基準信号が供給されるようになっている。また、前記画素電極 P D は、前記共通電極 C D を被って形成された第 1 の絶縁膜 I 1（図 1 参照、図 4 の容量絶縁膜 C I に相当する）上に前記共通電極 C D と重ねられるようにして形成されている。画素電極 P D は、たとえば I T O からなる面状の電極に、並設された複数の長孔からなる孔 C O P 1 を形成することによって、これら孔 C O P 1 の間の領域において並設された複数の線状の電極から構成されている。

【0030】

次に、図 1 に示すように、基板 G L S 1 上にて、前記薄膜トランジスタ T F T は、ゲート信号線 G L をも被って形成される絶縁膜 G I をゲート絶縁膜として機能させている。絶縁膜 G I 上の前記ゲート信号線 G L と重畳する部分に島状のアモルファスシリコン A S I が形成され、このアモルファスシリコン A S I の上面に互いに対向配置させたドレイン電極 D T およびソース電極 S T を形成することによって、いわゆるボトムゲート型と称される M I S（Metal Insulator Semiconductor）型トランジスタが形成されることになる。前記ドレイン電極 D T はドレイン信号線 D L の一部を延在させて形成し、前記ソース電極 S T は画素領域側へ延在されたパッド部 P D を有する。

【0031】

薄膜トランジスタ T F T は液晶 L C との直接の接触を回避させるため無機絶縁膜 P S と有機絶縁膜 O P の順次積層体からなる保護膜 P A S によって被われている。有機絶縁膜 O P の表面にはたとえば I T O（Indium Tin Oxide）からなる共通電極 C D が形成され、この共通電極 C D は第 1 の絶縁膜 I 1 によって被われている。この第 1 の絶縁膜 I 1 はたとえばシリコン窒化膜によって構成され、共通電極 C D と後述の画素電極 P D との層間絶縁膜として機能する。また、共通電極 C D と画素電極 P D との間に容量を形成するための誘電体膜としての機能も有する。このため、図 4 では、この第 1 の絶縁膜 I 1 に相当する絶縁膜を容量絶縁膜 C I と称している。第 1 の絶縁膜 I 1 の上面には前記共通電極 C D と重畳するようにしてたとえば I T O からなる複数の並設された線状の画素電極 P D が形成されている。画素電極 P D は、有機絶縁膜 O P および無機絶縁膜 P S に形成されたスルーホール T H を通して薄膜トランジスタ T F T のソース電極 S T（パッド部 P D）に接続されている。この場合、共通電極 C D は、予め前記スルーホール T H とほぼ同軸で該スルーホール T H よりも大きな孔 C O P 2 が形成され、前記画素電極 P D との電氣的な短絡が回避されている。

【0032】

そして、画素電極 P D が形成された第 1 の絶縁膜 I 1 の上面には前記画素電極 P D をも被って第 2 の絶縁膜 I 2 が形成されている。この第 2 の絶縁膜 I 2 は、第 1 の絶縁膜 I 1 と同材料、たとえばシリコン窒化膜からなり、たとえば C V D（Chemical Vapor Deposition）法によって形成されるようになっている。そして、第 2 の絶縁膜 I 2 の厚さは、第 1 の絶縁膜 I 1 の厚さよりも小さく設定されている。さらに、第 2 の絶縁膜 I 2 が形成さ

れた面には、前記画素電極 P D をも被って配向膜 A F 1 が形成されている。この配向膜 A F 1 は液晶 L C と接触し前記液晶 L C の分子の初期配向方向を決定する膜となっている。

【0033】

また、前記基板 G L S 1 と液晶 L C を介して対向配置される基板 G L S 2 の液晶 L C 側の面には、カラーフィルタ C F 、平坦化膜 C P S 、配向膜 A F 2 が順次形成されている。

【0034】

図3は、上述した液晶表示装置の構成において、画素電極 P D から共通電極 C D へ至る電気力線 E F に沿った材料層を示す図である。図3において、画素電極 P D と液晶 L C との間は第2の絶縁膜 I 2 と配向膜 A F 1 が存在し、共通電極 C D と液晶 L C との間は同材料の第1の絶縁膜 I 1 および第2の絶縁膜 I 2 の積層膜と配向膜 A F 1 が存在するようになる。これにより、液晶 L C と画素電極 P D との間、および液晶 L C と共通電極 C D との間の膜構成（膜厚の違いを除く）がほぼ対称な構成となっており、したがって、画素電極 P D 及び共通電極 C D から液晶 L C への電荷注入がほぼ対称となる。よって、交流駆動時でも直流電流の発生が抑制され、焼き付きを防止することができる。

【0035】

また、温度の変化や点灯時のバックライト光の変化により、画素電極 P D と液晶 L C の間、および共通電極 C D と液晶 L C の間に発生する電圧もほぼ同一となる。発生する電圧は画素電極 P D 側と共通電極 C D 側で逆向きとなってキャンセルされるため、液晶 L C に印加される電圧が安定化され、いわゆるフリッカの発生を抑制できる効果を奏する。

【0036】

また、シリコン窒化膜からなる第2の絶縁膜 I 2 の形成として、たとえば平坦化の機能を持たない C V D (Chemical Vapor Deposition) などの方法を用いても、画素電極 P D と画素電極 P D の形成されていない第1の絶縁膜 I 1 上にも形成することで凹凸の増加が抑制され、下層の有機絶縁膜 O P で平坦化された状態が保持できる効果を奏する。よって、配向膜 A F 1 のラビング時の配向不良を抑制でき、液晶表示装置のコントラストを低下させないで済むようになる。

【0037】

なお、画素電極 P D を被って第2の絶縁膜 I 2 を設けることで、電気力線 E F に沿った液晶 L C を除く電極間の距離が大となって、液晶 L C に印加される電界が減少し、液晶駆動に必要な電圧が増大することになる。このため、前記電圧の増大を抑制するため、第2の絶縁膜 I 2 の膜厚は第1の絶縁膜 I 1 の厚さより小さくすることが望ましい。窒化シリコンからなる絶縁膜を用いる場合、通常第1の絶縁膜 I 1 は 100 nm から 400 nm 程度の厚さとするため、第2の絶縁膜 I 2 の膜厚は 400 nm 以下、望ましくは 200 nm 以下とするのがよい。

【0038】

また、第2の絶縁膜 I 2 の膜厚が小さすぎると絶縁膜を介した電荷注入が生じ、電極間での電気伝導の非対称性が解消できないため、焼き付きの抑制が不十分になる。このため、絶縁膜として窒化シリコン膜を用いる場合、第2の絶縁膜 I 2 の膜厚は 20 nm 以上、望ましくは 50 nm 以上とすることによって、電荷注入を抑制でき、焼き付きを防止できるようになる。

【0039】

上述した説明から明らかとなるように、実施例1に示した液晶表示装置によれば、液晶側の面の平坦化を損なうことなく、焼き付きの減少を図ることができる。

【実施例2】

【0040】

図6は、本発明の液晶表示装置の実施例2を示す画素の構成図である。また、図7は、図6の B-B' 線における断面図を示している。

【0041】

図6は、図2と対応して描画されている。図2と比較して異なる構成は、まず、薄膜トランジスタ T F T は、その半導体層が多結晶シリコン P S I によって形成されている。そ

10

20

30

40

50

して、ゲート電極を二つ備えたいわゆるダブルゲート型となっている。また、画素電極 P D は、図中 y 方向に伸長する線状の電極が図中 y 方向に複数（図ではたとえば 3 個）並設されて配置された櫛歯状のパターンとなっていることにある。さらに、共通電極 C D は、図中 x 方向に隣接する画素の共通電極 C D とドレイン信号線 D L を跨って互いに接続され、液晶表示領域の外側から基準信号が供給されるようになっている。

【0042】

薄膜トランジスタ T F T は、図 7 に示すように、基板 G L S 1 の液晶側の表面に、下地膜 U C を介して形成された島状の多結晶シリコン P S I を半導体層として形成されている。下地膜 U C は基板 G L S 1 からの不純物が多結晶シリコン P S I に侵入してしまうのを阻止するバリア層として機能するようになっている。多結晶シリコン P S I をも被って絶縁膜 G I が形成され、この絶縁膜 G I は薄膜トランジスタ T F T の形成領域においてゲート絶縁膜としての機能を有するようになっている。絶縁膜 G I の上面にはゲート信号線 G L が形成され、このゲート信号線 G L の一部には、前記多結晶シリコン P S I を横切るようにして延在された 2 個のゲート電極 G T が形成されている。ゲート信号線 G L、ゲート電極 G T をも被って層間絶縁膜 I L が形成され、この層間絶縁膜 I L の上面には、ドレイン信号線 D L、このドレイン信号線 D L の一部であるドレイン電極 D T、ソース電極 S T が形成されている。ドレイン電極 D T は、層間絶縁膜 I L および絶縁膜 G I に予め形成されたスルーホール T H 1 を通して前記多結晶シリコン P S I のドレイン領域と電氣的に接続され、ソース電極 S T は、層間絶縁膜 I L および絶縁膜 G I に予め形成されたスルーホール T H 2 を通して前記多結晶シリコン P S I のソース領域と電氣的に接続されている。なお、多結晶シリコン P S I には、薄膜トランジスタ T F T の製造過程において、選択的に不純物がドーピングされることによって、上述したドレイン領域、ソース領域、あるいはチャネル領域が形成されるようになっている。

【0043】

層間絶縁膜 I L およびドレイン信号線 D L よりも上層の構成は、実施例 1 の場合とほぼ同様となっている。すなわち、層間絶縁膜 I L およびドレイン信号線 D L を被って、無機絶縁膜 P S と有機絶縁膜 O P の順次積層体からなる保護膜 P A S が形成されている。有機絶縁膜 O P は塗布で形成され表面は平坦化されている。有機絶縁膜 O P の表面にはたとえば I T O (Indium Tin Oxide) からなる面状の共通電極 C D が形成され、この共通電極 C D はたとえばシリコン窒化膜からなる第 1 の絶縁膜 I 1 によって被われている。第 1 の絶縁膜 I 1 の上面には前記共通電極 C D と重畳するようにしてたとえば I T O からなる複数の並設された線状の画素電極 P D が形成されている。画素電極 P D は、有機絶縁膜 O P および無機絶縁膜 P S に形成されたスルーホール T H を通して薄膜トランジスタ T F T のソース電極 S T に接続されている。この場合、前記スルーホール T H は前記共通電極 C D の形成領域を回避した領域に形成することによって前記画素電極 P D との電氣的な短絡が回避されている。画素電極 P D が形成された面には、前記画素電極 P D をも被って第 2 の絶縁膜 I 2 が形成されている。この第 2 の絶縁膜 I 2 の材料は前記第 1 の絶縁膜 I 1 の材料と同じとなっている。この第 2 の絶縁膜 I 2 の表面には、配向膜 A F 1 が形成されている。

【0044】

上述した実施例では、駆動力に優れた多結晶シリコンの薄膜トランジスタ T F T を用いることによって、基板周辺に駆動回路の一部を内蔵させることができ、これにより、接続端子数を削減でき、高精細の液晶表示装置に適した構成とすることができる。

【0045】

また、実施例 1 と同様に、画素電極 P D と共通電極 C D について液晶 L C との間の層構造はほぼ対称とすることができ、焼き付きを抑制できるようになる。また、画素基板表面の凹凸を増加させてしまうようなことがないので、高精細な液晶表示装置に適用できる効果を奏する。

【0046】

このように構成した場合にも、実施例 1 の場合と同様に、液晶側の面の平坦化を損なう

ことなく、焼き付きの減少を図ることができる。

【実施例 3】

【0047】

図 8 は、本発明の液晶表示装置の実施例 3 を示す画素の構成図である。また、図 9 は、図 8 の C-C' 線における断面図を示している。

【0048】

図 8 は、図 2 と対応して描画されている。図 2 と比較して異なる構成は、まず、絶縁膜を介して層を異にして形成される共通電極 CD と画素電極 PD において、画素電極 PD が下層に位置づけられ、共通電極 CD が上層に位置づけられていることにある。この場合、画素電極 PD は画素 PIX の形成領域内においてたとえば ITO (Indium Tin Oxide) からなる面状の電極によって構成され、共通電極 CD は、液晶表示領域の全域(ゲート信号線 GL およびドレイン信号線 DL の形成領域にも形成されている)に形成されたたとえば ITO (Indium Tin Oxide) 膜に孔 COP3 を形成することによって構成されている。前記孔 COP3 は画素領域において複数の並設された長孔からなり、これら孔 COP3 の間に形成される線状の並設される複数の電極が共通電極 CD を構成するようになっている。

【0049】

また、前記画素電極 PD は、図 9 に示すように、薄膜トランジスタ TFT のゲート絶縁膜として機能する絶縁膜 GI 上に形成され、前記薄膜トランジスタ TFT のソース電極 ST と一部重畳されることによって前記ソース電極 ST と電気的に接続されるようになっている。そして、薄膜トランジスタ TFT および画素電極 PD をも被って第 1 の絶縁膜 I1 が形成されている。この第 1 の絶縁膜 I1 は、たとえばシリコン窒化膜からなり、前記画素電極 PD と後述の共通電極 CD との層間絶縁を図るとともに、画素電極 PD と共通電極 CD との間に容量を形成する容量絶縁膜の機能を有するようになっている。また、この第 1 の絶縁膜 I1 は薄膜トランジスタ TFT の液晶 LC との直接の接触を回避させる保護膜 PAS としての機能を有するようになっている。第 1 の絶縁膜 I1 の上面には共通電極 CD が形成され、この共通電極 CD をも被って第 2 の絶縁膜 I2 が形成されている。この第 2 の絶縁膜 I2 は前記第 1 の絶縁膜 I1 と同材料からなっている。なお、第 2 の絶縁膜 I2 の上面には配向膜 AF1 が形成されている。

【0050】

上述した実施例では、第 1 の絶縁膜 I1 が、薄膜トランジスタ TFT の液晶 LC との直接の接触を回避させる保護膜 PAS を兼ねた構成となっている。このため、保護膜 PAS を特別に形成する行程を削減でき製造の工程数を低減できる効果を奏する。そして、第 1 の絶縁膜 I1 と同じ材料の膜で第 2 の絶縁膜 I2 を形成することにより、液晶 LC と画素電極 PD との間、及び液晶 LC と共通電極 CD との間の電界に沿った層構造がほぼ対称となり、焼き付き及びフリッカを抑制できるようになる。

【0051】

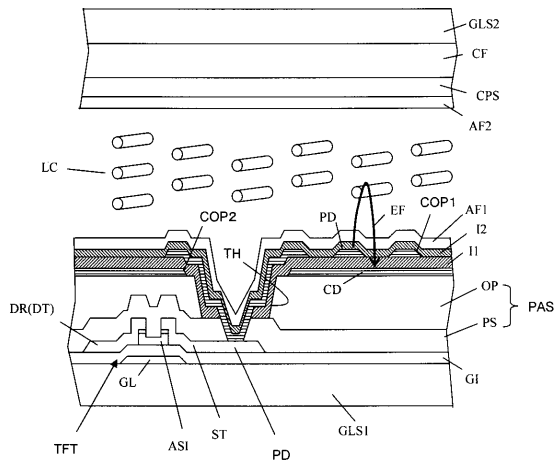
以上、本発明を実施例を用いて説明してきたが、これまでの各実施例で説明した構成はあくまで一例であり、本発明は、技術思想を逸脱しない範囲内で適宜変更が可能である。また、それぞれの実施例で説明した構成は、互いに矛盾しない限り、組み合わせて用いてもよい。

【符号の説明】

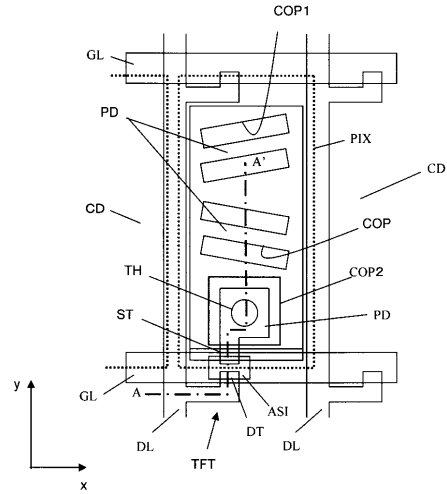
【0052】

GLS1、GLS2 …… ガラス基板、ASI …… アモルファスシリコン、PSI …… 多結晶シリコン、PIX …… 画素、GL …… ゲート信号線、GT …… ゲート電極、DT …… ドレイン電極、DL …… ドレイン信号線、ST …… ソース電極、UC …… 下地膜、GI …… 絶縁膜、PS …… 無機絶縁膜、OP …… 有機絶縁膜、PAS …… 保護膜、CD …… 共通電極、PD …… 画素電極、I1 …… 第 1 の絶縁膜、I2 …… 第 2 の絶縁膜、CI …… 容量絶縁膜、AF1、AF2 …… 配向膜、LC …… 液晶、CF …… カラーフィルタ、EF …… 電気力線、EC …… 電荷、COP1、COP2、COP3 …… 孔。

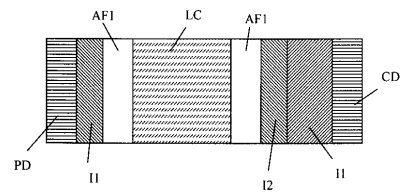
【図 1】



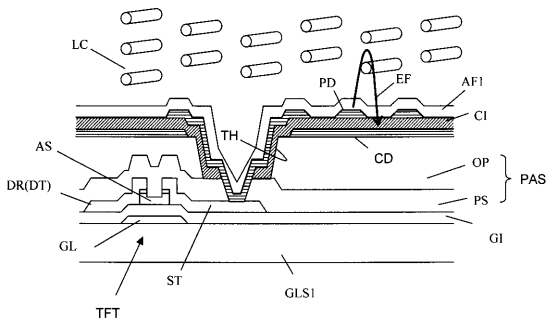
【図 2】



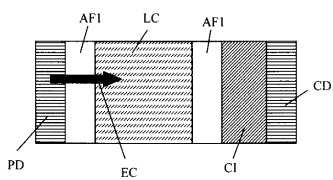
【図 3】



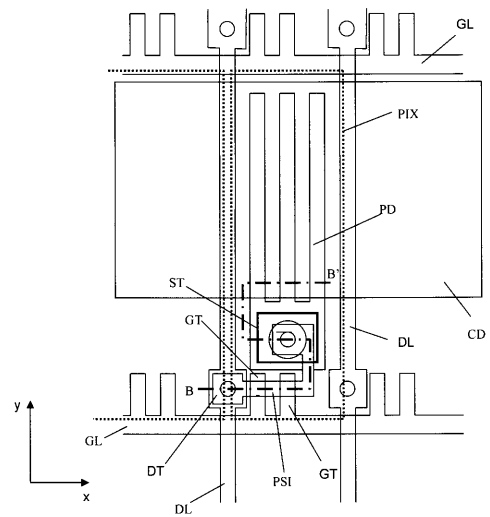
【図 4】



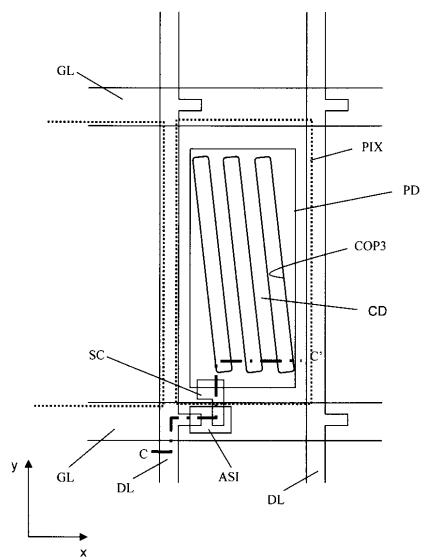
【図 5】



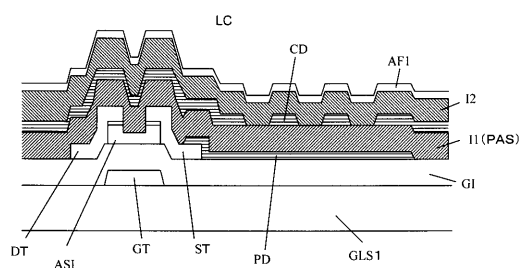
【図 6】



【图 8】



【图 9】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H092 GA13 GA14 GA17 JA26 JA28 JA37 JA41 JA46 JA48 JB22
JB31 JB56 JB57 JB58 JB61 KA05 KA07 KB24 KB25 NA01

专利名称(译)	<无法获取翻译>		
公开(公告)号	JP2010243894A5	公开(公告)日	2012-03-01
申请号	JP2009094004	申请日	2009-04-08
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
申请(专利权)人(译)	日立显示器有限公司		
[标]发明人	佐藤健史 岡真一郎 豊田善章		
发明人	佐藤 健史 岡 真一郎 豊田 善章		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/133345 G02F1/134363 G02F2001/134372		
FI分类号	G02F1/1343 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H092/GA13 2H092/GA14 2H092/GA17 2H092/JA26 2H092/JA28 2H092/JA37 2H092/JA41 2H092/JA46 2H092/JA48 2H092/JB22 2H092/JB31 2H092/JB56 2H092/JB57 2H092/JB58 2H092/JB61 2H092/KA05 2H092/KA07 2H092/KB24 2H092/KB25 2H092/NA01 2H192/AA24 2H192/BB13 2H192/BB53 2H192/BC31 2H192/CB02 2H192/CB05 2H192/CB13 2H192/CC04 2H192/EA62 2H192/FB02 2H192/JA33		
代理人(译)	小林 保		
其他公开文献	JP2010243894A		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够在不损害液晶侧表面平坦化的情况下减少老化的液晶显示装置。 解决方案：在第一基板的第一基板和第二基板的液晶侧表面上的像素区域中，其中液晶之间布置成彼此面对，由透明导电膜形成的平面第一电极，覆盖第一电极的第一绝缘膜，形成在第一绝缘膜上以与第一电极重叠的第二绝缘膜以及由透明导电膜形成的多个线性第一电极，一种液晶显示装置，用于通过在第一电极和第二电极之间施加的电压在与第一基板平行的平面内旋转液晶分子来进行驱动，并且，在第一绝缘膜上形成第二绝缘膜以覆盖第二电极，第二绝缘膜由与第一绝缘膜相同的材料制成。 点域1