

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4326307号
(P4326307)

(45) 発行日 平成21年9月2日(2009.9.2)

(24) 登録日 平成21年6月19日(2009.6.19)

(51) Int.Cl.	F 1
GO2F 1/1343 (2006.01)	GO2F 1/1343
GO2F 1/1337 (2006.01)	GO2F 1/1337
GO2F 1/1368 (2006.01)	GO2F 1/1368

請求項の数 7 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2003-389024 (P2003-389024)	(73) 特許権者	502356528
(22) 出願日	平成15年11月19日(2003.11.19)		株式会社 日立ディスプレイズ
(65) 公開番号	特開2005-148602 (P2005-148602A)		千葉県茂原市早野3300番地
(43) 公開日	平成17年6月9日(2005.6.9)	(74) 代理人	100083552
審査請求日	平成18年2月13日(2006.2.13)		弁理士 秋田 収喜
		(72) 発明者	小野 記久雄
			千葉県茂原市早野3300番地 株式会社
			日立ディスプレイズ内
		(72) 発明者	永山 育子
			千葉県茂原市早野3300番地 株式会社
			日立ディスプレイズ内
		(72) 発明者	桶 隆太郎
			千葉県茂原市早野3300番地 株式会社
			日立ディスプレイズ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板の液晶の側の面の画素領域に、ゲート信号線からの信号によって駆動するスイッチング素子を介して映像信号が供給される画素電極と、対向電圧信号線に接続されて該画素電極との間で電界を生じせしめる対向電極とが形成され、

前記対向電極は、前記画素領域のほぼ全域にわたって形成され、

前記スイッチング素子は、前記対向電極をも被って形成された第1絶縁膜の上面に形成されているとともに、該スイッチング素子の配線層が前記画素電極と接続されるべく前記対向電極の形成領域内にまで延在され、

前記画素電極は、前記スイッチング素子および配線層をも被って形成された第2絶縁膜の上面に形成されているとともに、帯状の電極がその延在方向と交差する方向に並設され、かつ一部の個所にて互いに接続された電極群とから構成され、

前記配線層は前記画素電極との接続において前記第2絶縁膜に形成されたスルーホールを通してなされているとともに、前記対向電極は前記配線層の形成領域において該配線層との重畳を回避するスリットが形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

基板の液晶の側の面の画素領域に、ゲート信号線からの信号によって駆動するスイッチング素子を介して映像信号が供給される画素電極と、対向電圧信号線に接続されて該画素電極との間で電界を生じせしめる対向電極とが形成され、

前記対向電極は、前記画素領域のほぼ全域にわたって形成され、かつ該画素領域を横切

10

20

って形成される対向電極信号線と接続され、

前記スイッチング素子は、前記対向電極および前記対向電極信号線をも被って形成された第1絶縁膜の上面に形成されているとともに、該スイッチング素子の配線層が前記画素電極と接続されるべく前記対向電極信号線の一部に重畳する個所にまで延在され、

前記画素電極は、前記スイッチング素子および前記配線層をも被って形成された第2絶縁膜の上面に形成されているとともに、帯状の電極がその延在方向と交差する方向に並設され、かつ一部の個所にて互いに接続された電極群とから構成され、

前記配線層は前記画素電極との接続において前記対向電極信号線上の前記第2絶縁膜に形成されたスルーホールを通してなされているとともに、前記対向電極は前記配線層の形成領域において該配線層との重畳を回避するスリットが形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

10

【請求項3】

基板の液晶の側の面の画素領域に、ゲート信号線からの信号によって駆動するスイッチング素子を介して映像信号が供給される画素電極と、対向電圧信号線に接続されて該画素電極との間で電界を生じせしめる対向電極とが形成され、

前記対向電極は、前記画素領域のほぼ全域にわたって形成され、かつ該画素領域を横切って形成される対向電極信号線と接続され、

前記スイッチング素子は、前記対向電極および前記対向電極信号線をも被って形成された第1絶縁膜の上面に形成されているとともに、該スイッチング素子の配線層が前記画素電極と接続されるべく前記対向電極信号線の一部に重畳する個所にまで延在され、

20

前記画素電極は、前記スイッチング素子および前記配線層をも被って形成された第2絶縁膜の上面に形成されているとともに、帯状の電極がその延在方向と交差する方向に並設され、かつ一部の個所にて互いに接続された電極群とから構成され、

前記配線層は前記画素電極との接続において前記対向電極信号線上の前記第2絶縁膜に形成されたスルーホールを通してなされているとともに、前記対向電極は前記配線層の形成領域において該配線層との重畳を回避するスリットが形成され、

また、液晶の分子の初期配向方向は前記対向電極信号線の延在方向にほぼ一致づけられて設定されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項4】

前記画素領域は、互いに隣接して配置される一対の前記ゲート信号線と、前記スイッチング素子を介して映像信号を前記画素電極に供給するドレイン信号線であって互いに隣接して配置されるものとで囲まれて形成され、前記対向電圧信号線は前記一対のゲート信号線の間に該ゲート信号線と平行に走行して形成されていることを特徴とする請求項3に記載の液晶表示装置。

30

【請求項5】

第1の透明絶縁基板上にゲート信号配線、ドレイン信号配線をマトリクス状に配列し、隣り合う前記ゲート信号配線、隣り合う前記ドレイン信号配線に囲まれた1画素領域に薄膜トランジスタを有し、矩形の透明の対向電極、絶縁膜を介して帯状あるいは櫛歯状の透明の画素電極を有し、前記対向電極は隣り合う前記ドレイン信号配線と絶縁膜を介してこれを横切る対向電極配線を有し、前記1画素内の前記対向電極配線の両側に前記対向電極の領域を有し、

40

前記第1の透明絶縁基板とは別の第2の透明絶縁基板との張り合わせた間隙に液晶を封入し、前記対向電極と前記画素電極との間に発生する電界により駆動する液晶表示装置において、

前記薄膜トランジスタの半導体層に接続されたソース電極は、前記対向電極に設けられたスリット部上で前記対向電極と重ならないように延在し、前記対向電極配線上で前記画素電極と接続されることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項6】

請求項5において、前記対向電極および前記対向電極配線は前記第1の透明絶縁基板上に配置され、前記薄膜トランジスタのソース電極は前記第1の透明絶縁基板上の第1の絶

50

縁膜上に配置され、前記画素電極は前記薄膜トランジスタ上の第2の絶縁膜上に配置され、前記画素電極は前記対向電極配線上で前記第2の絶縁膜の開口部で前記ソース電極と接続されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項7】

請求項5において、前記第1の絶縁膜はゲート絶縁膜、前記第2の絶縁膜は前記薄膜トランジスタの保護絶縁膜であることを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置に係り、液晶を介して対向配置される各基板のうち一方の基板の液晶の面側に画素電極と対向電極とが形成されている液晶表示装置に関するものである。

10

【背景技術】

【0002】

この種の液晶表示装置は、画素電極と対向電極の間の領域を透過する光に対して、その量を前記各電極の間に発生する電界が印加される液晶の駆動によって、制御されている。

【0003】

このような液晶表示装置は、表示面に対して斜めの方向から観察しても表示に変化のない、いわゆる広視野角特性に優れたものとして知られている。

20

【0004】

そして、これまで、前記画素電極と対向電極は光を透過させることのない導電層で形成されていた。

【0005】

しかし、近年、画素領域の周辺を除く領域の全域に透明電極からなる対向電極を形成し、この対向電極上に絶縁膜を介して一方向に延在し該一方向に交差する方向に並設させた透明電極からなる帯状の画素電極を形成した構成のものが知られるに至った。

【0006】

このような構成の液晶表示装置は、基板とほぼ平行な方向の電界が画素電極と対向電極との間に発生し、依然として広視野角特性に優れるとともに、開口率が大幅に向上するようになる（下記特許文献参照）。

30

【0007】

【特許文献1】特開平11-202356号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、このような液晶表示装置は、その画素領域の僅かな周辺を除く領域に形成された対向電極が、絶縁膜を介して形成される櫛歯状の画素電極と大きな面積で重畳されており、前記絶縁膜にピンホールがあった場合ショート不良が発生し表示上の点欠陥となり画質が低下する課題があった。

40

【0009】

また、上記画素領域では、画素電極と、この画素電極と接続されるべく薄膜トランジスタがそれぞれ絶縁膜を介して異なる絶縁膜上に配置されているため、その接続個所において面積の大きなコンタクトホールが必要となり、開口率すなわち液晶表示装置の透過率が低下する課題があった。さらに、各対向電極に電気低効率の小さな不透明の金属材料で構成された対向電極配線によって信号を供給する構成の場合、該対向電極配線の幅が広いと同様に透過率が低下する課題があった。

【0010】

さらに、前記のコンタクトホールの形成個所は段差が大きくなり、これに配向膜を成膜しラビングを行った場合、ラビング方向にほぼ沿って液晶配向が乱れる領域ができ透過率

50

が低下する課題があった。

【 0 0 1 1 】

本発明は、このような事情に基づいてなされたものであり、その目的は、画素電極と対向電極とのショート回避し、画質を向上させた液晶表示装置を提供するにある。

【 0 0 1 2 】

また、本発明の他の目的は、開孔率の向上を図った液晶表示装置を提供するにある。

【 0 0 1 3 】

さらに、本発明の他の目的は、コンタクトホール周辺における液晶配向の乱れを回避した液晶表示装置を提供するにある。

【課題を解決するための手段】

10

【 0 0 1 4 】

前記課題に対して概略以下の手段を持ち、課題を解決する。

【 0 0 1 5 】

(1) 本発明による液晶表示装置は、たとえば、基板の液晶の側の面の画素領域に、ゲート信号線からの信号によって駆動するスイッチング素子を介して映像信号が供給される画素電極と、対向電圧信号線に接続されて該画素電極との間で電界を生じせしめる対向電極とが形成され、

前記対向電極は、前記画素領域のほぼ全域にわたって形成され、

前記スイッチング素子は、前記対向電極をも被って形成された第 1 絶縁膜の上面に形成されているとともに、該スイッチング素子の配線層が前記画素電極と接続されるべく前記対向電極の形成領域内にまで延在され、

20

前記画素電極は、前記スイッチング素子および配線層をも被って形成された第 2 絶縁膜の上面に形成されているとともに、帯状の電極がその延在方向と交差する方向に並設され、かつ一部の個所にて互いに接続された電極群とから構成され、

前記配線層は前記画素電極との接続において前記第 2 絶縁膜に形成されたスルーホールを通してなされているとともに、前記対向電極は前記配線層の形成領域において該配線層との重畳を回避するスリットが形成されていることを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

(2) 本発明による液晶表示装置は、たとえば、基板の液晶の側の面の画素領域に、ゲート信号線からの信号によって駆動するスイッチング素子を介して映像信号が供給される画素電極と、対向電圧信号線に接続されて該画素電極との間で電界を生じせしめる対向電極とが形成され、

30

前記対向電極は、前記画素領域のほぼ全域にわたって形成され、かつ該画素領域を横切って形成される対向電極信号線と接続され、

前記スイッチング素子は、前記対向電極および前記対向電極信号線をも被って形成された第 1 絶縁膜の上面に形成されているとともに、該スイッチング素子の配線層が前記画素電極と接続されるべく前記対向電極信号線の一部に重畳する個所にまで延在され、

前記画素電極は、前記スイッチング素子および前記配線層をも被って形成された第 2 絶縁膜の上面に形成されているとともに、帯状の電極がその延在方向と交差する方向に並設され、かつ一部の個所にて互いに接続された電極群とから構成され、

40

前記配線層は前記画素電極との接続において前記対向電極信号線上の前記第 2 絶縁膜に形成されたスルーホールを通してなされているとともに、前記対向電極は前記配線層の形成領域において該配線層との重畳を回避するスリットが形成されていることを特徴とする。

【 0 0 1 9 】

(3) 本発明による液晶表示装置は、たとえば、基板の液晶の側の面の画素領域に、ゲート信号線からの信号によって駆動するスイッチング素子を介して映像信号が供給される画素電極と、対向電圧信号線に接続されて該画素電極との間で電界を生じせしめる対向電極とが形成され、

前記対向電極は、前記画素領域のほぼ全域にわたって形成され、かつ該画素領域を横切

50

って形成される対向電極信号線と接続され、

前記スイッチング素子は、前記対向電極および前記対向電極信号線をも被って形成された第1絶縁膜の上面に形成されているとともに、該スイッチング素子の配線層が前記画素電極と接続されるべく前記対向電極信号線の一部に重畳する個所にまで延在され、

前記画素電極は、前記スイッチング素子および前記配線層をも被って形成された第2絶縁膜の上面に形成されているとともに、帯状の電極がその延在方向と交差する方向に並設され、かつ一部の個所にて互いに接続された電極群とから構成され、

前記配線層は前記画素電極との接続において前記対向電極信号線上の前記第2絶縁膜に形成されたスルーホールを通してなされているとともに、前記対向電極は前記配線層の形成領域において該配線層との重畳を回避するスリットが形成され、

10

また、液晶の分子の初期配向方向は前記対向電極信号線の延在方向にほぼ一致づけられて設定されていることを特徴とする。

【0020】

(4)本発明による液晶表示装置は、たとえば、(3)の構成を前提に、前記画素領域は、互いに隣接して配置される一対の前記ゲート信号線と、前記スイッチング素子を介して映像信号を前記画素電極に供給するドレイン信号線であって互いに隣接して配置されるもので囲まれて形成され、前記対向電圧信号線は前記一対のゲート信号線の間に該ゲート信号線と平行に走行して形成されていることを特徴とする。

【0021】

(5)本発明は、たとえば、第1の透明絶縁基板上にゲート信号配線、ドレイン信号配線をマトリクス状に配列し、隣り合う前記ゲート信号配線、隣り合う前記ドレイン信号配線に囲まれた1画素領域に薄膜トランジスタを有し、矩形の透明の対向電極、絶縁膜を介して帯状あるいは櫛歯状の透明の画素電極を有し、前記対向電極は隣り合う前記ドレイン信号配線と絶縁膜を介してこれを横切る対向電極配線を有し、前記1画素内の前記対向電極配線の両側に前記対向電極の領域を有し、

20

前記第1の透明絶縁基板と別の第2の透明絶縁基板との張り合わせた間隙に液晶を封入し、前記対向電極と前記画素電極との間に発生する電界により駆動する液晶表示装置において、

前記薄膜トランジスタの半導体層に接続されたソース電極は前記対向電極に設けられたスリット部上で前記対向電極と重ならないように延在し、前記対向電極配線上で前記画素電極と接続されることを特徴とする。

30

【0022】

(6)本発明による液晶表示装置は、たとえば、(5)の構成を前提に、前記対向電極および前記対向電極配線は前記第1の透明絶縁基板上に配置され、前記薄膜トランジスタのソース電極は前記第1の透明絶縁基板上の第1の絶縁膜上に配置され、前記画素電極は前記薄膜トランジスタ上の第2の絶縁膜上に配置され、前記画素電極は前記対向電極配線上で前記第2の絶縁膜の開口部で前記ソース電極と接続されていることを特徴とする。

【0023】

(7)本発明による液晶表示装置は、たとえば、(5)の構成を前提とし、前記第1の絶縁膜はゲート絶縁膜、前記第2の絶縁膜は薄膜トランジスタの保護絶縁膜であることを特徴とする。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0031】

実施例1.

図2は、本発明の第1の実施例の液晶表示パネルの等価回路を該液晶表示パネルの外付け回路とともに示した図である。

【0032】

図2中、x方向に延在されy方向に並設される各ゲート信号線GLには垂直走査回路Vによって順次走査信号(電圧信号)が供給されるようになっている。

【0033】

50

走査信号が供給されたゲート信号線 G L に沿って配置される各画素領域の薄膜トランジスタ T F T は該走査信号によってオンするようになっている。

【 0 0 3 4 】

そして、このタイミングにあわせて映像信号駆動回路 H から各ドレイン信号線 D L に映像信号が供給されるようになっている。各ドレイン信号線 D L は、図中、 y 方向に延在され x 方向に並設されている。この映像信号は各画素領域の該薄膜トランジスタを介して画素電極 P X に印加されるようになっている。

【 0 0 3 5 】

各画素領域において、画素電極 P X とともに形成されている対向電極 C T には対向電圧信号線 C L を介して対向電圧が印加されるようになって、それら各電極の間に電界を発生させるようになっている。画素電極 P X および対向電極 C T はそれぞれ、ドレイン信号線 D L からの映像情報電圧をゲート信号線 G L がオン電圧を印加されたタイミングで薄膜トランジスタ T F T がオンされて画素電極 P X へ印加される一方において、外部電源につながれた対向電圧信号線 C L から各画素領域で対向電極 C T へ伝播され、これによって液晶容量へ電圧を印加する働きをする。上記、画素電極 P X および対向電極 C T は薄膜トランジスタ T F T の形成された第 1 の透明基板 S U B 1 上に形成される。上記画素電極 P X および対向電極 C T は絶縁膜を挟んで形成された保持容量素子 C s t g と画素電極 P X と対向電極 C T 間の電界が液晶部を通過することによる液晶容量 C l c の二つ容量の和の容量を構成している。本発明の液晶モードは絶縁膜を挟んで対向電極 C T と画素電極 P X が積層される面積が大きくそのため 1 画素の保持容量素子 C s t g が大きな値を有する特徴がある。

10

20

【 0 0 3 6 】

そして、この電界のうち透明基板 S U B 1 と平行な成分を有する電界によって液晶 L C の光透過率を制御するようになっている。

【 0 0 3 7 】

なお、同図において各画素領域に示した R、G、B の各符号は、各画素領域にそれぞれ赤色用フィルタ、緑色用フィルタ、青色用フィルタが形成されていることを示している。

【 0 0 3 8 】

上記で、1 画素の領域は隣り合うドレイン信号線 D L および隣り合うゲート信号線 G L 内に囲まれた領域であり、その領域に前述のように、薄膜トランジスタ T F T、画素電極 P X、対向電極 C T が形成されている。

30

【 0 0 3 9 】

一方、対向電圧信号線 C L は第 1 の透明基板 S U B 1 で、ゲート信号線 G L と平行に配置された横方向の配線になっており画素領域外部でまとめられ、外部電源につながる。

【 0 0 4 0 】

図 1 は、本発明による液晶表示装置（パネル）の画素領域における構成図であり、液晶を介して互に対向配置される各透明基板のうちで一方の透明基板の液晶側から見た平面図である。

【 0 0 4 1 】

図 1 の I (a) - I (b) 線における断面図を図 3 に、II (a) - II (b) 線における断面図を図 5 に、III (a) - III (b) 線における断面図を図 6 に、IV (a) - IV (b) 線における断面図を図 7 に示している。図 4 は、本液晶モードの液晶分子の電圧オン、オフ時における動作を模式的に表す平面図である。

40

【 0 0 4 2 】

まず、図 1 において、図中 x 方向に延在され y 方向に並設されるゲート信号線 G L が、たとえば第 1 の透明基板側からモリブデン (M o)、アルミニウム (A l)、モリブデン (M o) の 3 層積層膜で形成されている。このゲート信号線 G L は後述するドレイン信号線 D L とで矩形の領域を形成し、その領域は画素領域を構成するようになっている。

【 0 0 4 3 】

そして、この画素領域には、後述する画素電極 P X との間で電界を発生せしめる対向電

50

極 C T が形成され、この対向電極 C T は該画素領域の僅かな周辺を除く中央のほぼ全域に形成され、透明導電体であるたとえば I T O (I n d i u m - T i n - O x i d e) から構成されている。なお、この対向電極 C T には一部切欠きを有するが、このことについては後述する。

【 0 0 4 4 】

この対向電極 C T は、隣り合うゲート信号線 G L のほぼ中央付近に前述のゲート信号線 G L と平行に配置された対向電圧信号線 C L と接続され、この対向電圧信号線 C L は図中左右の画素領域 (ゲート信号線 G L に沿って配置される各画素領域) における対向電極 C T に同様に形成された対向電圧信号線 C L と一体的に形成されている。

【 0 0 4 5 】

この対向電圧信号線 C L は、たとえばモリブデン (M o) 、アルミニウム (A l) 、モリブデン (M o) の 3 層積層膜からなる不透明の材料で形成されている。

【 0 0 4 6 】

また、上述したように、対向電圧信号線 C L の材料をゲート信号線 G L と同一の材料とすることにより、それらを同一の工程で形成でき製造工数の増大を回避させることができる。

【 0 0 4 7 】

ここで、前記対向電圧信号線 C L は、上記三層膜に限定されることなく、たとえば C r 、 T i 、 M o の単層膜あるいは、これらと A l を含有する材料との 2 層膜あるいは 3 層膜で形成するようにしてもよいことはいうまでもない。

【 0 0 4 8 】

しかし、この場合、この対向電圧信号線 C L は対向電極 C T に対して上層に位置づけるのが効果的となる。けだし、対向電極 C T を構成する I T O 膜の選択エッチング液 (たとえば H B r) は容易に A l を溶解してしまうからである。

【 0 0 4 9 】

さらに、対向電圧信号線 C L の対向電極 C T との少なくとも接触面には T i 、 C r 、 M o 、 T a 、 W 等の高融点金属を介在させることが効果的となる。けだし、対向電極 C T を構成する I T O は対向電圧信号線 C L 中の A l を酸化させて高抵抗層を生成させてしまうからである。

【 0 0 5 0 】

このため、一実施例として、A l 、あるいは A l を含有する材料からなる対向電圧信号線 C L を形成する場合、前記高融点金属を一層目とする多層構造とすることが好ましい。

【 0 0 5 1 】

そして、このように対向電極 C T 、対向電圧信号線 C L 、およびゲート信号線 G L が形成された透明基板の上面には、それらをも被ってたとえば S i N からなる絶縁膜 G I が形成されている。

【 0 0 5 2 】

この絶縁膜 G I は、後述のドレイン信号線 D L に対しては対向電圧信号線 C L およびゲート信号線 G L の層間絶縁膜としての機能を、後述の薄膜トランジスタ T F T の形成領域においてはそのゲート絶縁膜としての機能を、後述の容量素子 C s t g の形成領域においてはその誘電体膜としての機能を有するようになっている。

【 0 0 5 3 】

そして、ゲート信号線 G L の一部 (図中左下) に重畳されて薄膜トランジスタ T F T が形成され、この部分の前記絶縁膜 G I 上にはたとえば a - S i からなる半導体層 A S が形成されている。

【 0 0 5 4 】

この半導体層 A S の上面にドレイン電極 S D 1 およびソース電極 S D 2 が形成されることによって、ゲート信号線 G L の一部をゲート電極とする逆スタガ構造の M I S 型トランジスタが形成されることになる。そして、このドレイン電極 S D 1 およびソース電極 S D 2 はドレイン信号線 D L と同時に形成されるようになっている。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 5 】

すなわち、図 1 中 y 方向に延在され x 方向に並設されたドレイン信号線 D L が形成され、このドレイン信号線 D L の一部が前記薄膜トランジスタ T F T の半導体層 A S の表面にまで延在されることによって薄膜トランジスタ T F T のドレイン電極 S D 1 を構成するようになっている。

【 0 0 5 6 】

また、該ドレイン信号線 D L の形成の際にソース電極 S D 2 が形成され、このソース電極 S D 1 は画素領域内にまで延在されて後述の画素電極 P X との接続を図るコンタクトホール C N をも一体的に形成されるようになっている。

【 0 0 5 7 】

なお、図 5 に示すように、半導体層 A S の前記ソース電極 S D 2 およびドレイン電極 S D 1 との界面にはたとえば n 型不純物がドーピングされたコンタクト層 d 0 が形成されている。

【 0 0 5 8 】

このコンタクト層 d 0 は、半導体層 A S の表面の全域に n 型不純物ドーピング層を形成し、さらにソース電極 S D 2 およびドレイン電極 S D 1 の形成後において、該各電極をマスクとしてこれら各電極から露出された半導体層 A S の表面の n 型不純物ドーピング層をエッチングすることによって形成されるようになっている。

【 0 0 5 9 】

そして、このように薄膜トランジスタ T F T が形成された透明基板の表面には、該薄膜トランジスタ T F T をも被ってたとえば S i N からなる保護膜 P A S が形成されている。薄膜トランジスタ T F T の液晶 L C との直接の接触を回避するためである。

【 0 0 6 0 】

さらに、この保護膜 P A S の上面には画素電極 P X がたとえば I T O (I n d i u m - T i n - O x i d e) からなる透明な導電膜によって形成されている。

【 0 0 6 1 】

画素電極 P X は、前記対向電極 C T の形成領域に重畳されて、それぞれ図中 x 方向に対して約 1 0 度の角度を持ち、延在して等間隔に形成されているとともに、その両端はそれぞれ y 方向に延在する同材料層で互いに接続されるようになっている。

【 0 0 6 2 】

ちなみに、この実施例では、隣り合う画素電極 P X 間の間隔 L はたとえば 3 ~ 1 0 μ m 、幅 W はたとえば 2 ~ 6 μ m の範囲で設定されるようになっている。

【 0 0 6 3 】

この場合、各画素電極 P X の下端の同材料層は前記保護膜 P A S に形成されたコンタクト孔を通して前記薄膜トランジスタ T F T のソース電極 S D 2 のコンタクト部と接続されるようになっており、また、上端の同材料層は前記対向電極 C T と重畳されて形成されている。

【 0 0 6 4 】

このように構成した場合、対向電極 C T と各画素電極 P X との重畳部にはゲート絶縁膜 G I と保護膜 P A S との積層膜を誘電体膜とする容量素子 C s t g が形成されるようになっている。

【 0 0 6 5 】

この容量素子 C s t g は、薄膜トランジスタ T F T を介してドレイン信号線 D L からの映像信号が画素電極 P X に印加された後に、該薄膜トランジスタ T F T がオフとなっても該映像信号が画素電極 P X に比較的長く蓄積される等のために設けられたものとなっている。

【 0 0 6 6 】

ここで、この容量素子 C s t g の容量は、対向電極 C T と各画素電極 P X との重畳面積に比例し、その面積が比較的大きくなってしまふ。誘電体膜は絶縁膜 G I と保護膜 P A S との積層構造となっている。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 7 】

なお、前記保護膜 P A S としては、S i N に限定されることなく、たとえば合成樹脂によって形成されていてもよいことはいうまでもない。この場合、塗布により形成することから、その膜厚を大きく形成する場合においても製造が容易であるという効果を奏する。

【 0 0 6 8 】

そして、このように画素電極 P X および対向電極 C T が形成された透明基板 S U B 1 の表面には該画素電極 P X および対向電極 C T をも被って配向膜 O R I 1 が形成されている。この配向膜 O R I 1 は液晶 L C と直接に接触する膜で該液晶 L C の初期配向方向を決定づけるものとなっている。

【 0 0 6 9 】

上記実施例において、透明導電膜として I T O を用いて説明したが、たとえば I Z O (I n d i u m - Z i n c - O x i d e) を用いても同様の効果が得られることはいうまでもない。

【 0 0 7 0 】

このように構成された第 1 の透明基板 S U B 1 は T F T 基板と称され、この T F T 基板と液晶 L C を介して対向配置される第 2 の透明基板 S U B 2 はフィルタ基板と称されている。

【 0 0 7 1 】

フィルタ基板は、図 3 あるいは図 6 ないし図 7 に示すように、その液晶側の面に、まず、各画素領域を画するようにしてブラックマトリクス B M が形成され、このブラックマトリクス B M の実質的な画素領域を決定する開口部にはそれを被ってフィルタ F I L が形成されるようになっている。

【 0 0 7 2 】

そして、ブラックマトリクス B M およびフィルタ F I L を被ってたとえば樹脂膜からなるオーバーコート膜 O C が形成され、このオーバーコート膜の上面には配向膜 O R I 2 が形成されている。

【 0 0 7 3 】

上記が本実施例 1 の概略の平面および断面構成である。次に本液晶モードの動作を図 3 および図 4 で説明する。本実施例では液晶としては電界方向に液晶分子の長軸方向に揃う、いわゆるポジ型のネマチック液晶を使用している。液晶表示のオン、オフは無電界で黒状態、電圧を印加すると白状態へと遷移するノーマリブラックの電圧 透過率特性を持つ挙動を示す。

【 0 0 7 4 】

図 3 は図 1 の I (a) から I (b) 線をつなぐ 2 点破線上の断面図である、図 3 の正面から見て左手側から I (a) 、右手側が I (b) である。本インプレーン表示モード（すなわち第 1 の透明基板 S U B 1 側に画素電極 P X および対向電極 C T を有する）では、櫛歯状の画素電極 P X からの電気力線（図 3 の E ）が液晶 L C 中へ印加され、その電気力線は液晶 L C 中を経て上記櫛歯の隙間の保護膜 P A S 、ゲート絶縁膜 G I を通過し、画素領域でほぼ方形に全面に形成された対向電極 C T へ至る。図 3 において、中央の対向電圧信号線 C L に対して左手側の液晶分子 L C 1 （すなわち図 1 の画素領域で横方向に走る対向電圧信号線 C L の下側の領域）では第 1 の基板 S U B 1 にほぼ平行方向に対して時計回りに回転、図 3 の右側の領域においてはその液晶分子 L C 2 は反時計回り回転する。

【 0 0 7 5 】

図 4 の模式的な平面図でその光学的動作を説明する。対向電圧信号線 C L が横方向に 1 画素の中央領域に配置されている。その上方の領域では櫛歯状の画素電極 P X は対向電圧信号線 C L に対して、時計回り方向で約 10 度の傾きを持つように延在し、一方、下方の領域では、画素電極 P X は対向電圧信号線 C L に対して反時計回りに約 10 度の方向に延在するように配置されている。第 1 の基板 S U B 1 の偏光板での偏光軸は対向電圧信号線 C L の延在方向に平行方向、第 2 基板 S U B 2 側の偏光板の偏光軸は垂直方向に配置される、いわゆる、クロスニコルの偏光軸配置である。液晶分子をその配向膜（O R L 1 およ

10

20

30

40

50

びORL2)界面で方向制御するラビング方向は上下基板側共に平行(対向電圧信号線CLおよびゲート信号線GL延在方向に平行)に処理されている。

【0076】

液晶の印加電圧がないか、あるいは小さい時は、対向電圧信号線CLの延在方向にその液晶分子LC1およびLC2の長軸がそろう。上方領域の画素電極PXは時計回り方向に10度の傾きを持つ。一方、電圧が印加される、図3の断面で示す画素電極PXから液晶を経て対向電極CTへ至る電気力線Eの方向は画素電極PXと垂直すなわち、対向電圧信号線CL時計回りに110度の角度を持つ。液晶分子LC1はこれに追従し電界方向すなわち反時計回りに回転し、偏光板の偏光軸と45度方向に長軸が回転した際に透過率が最大となる。下方領域の液晶分子は画素電極PXが対向電圧信号線CLに対して、上下対称に配置されているため、その回転方向は逆向きの時計回りとなる。本実施例ではこのように1画素の液晶分子を時計回りと反時計回りの2つの領域に分けているため、画面の視野角はどの方向から見ても反転することがなく、また色変化が小さい広視野角の表示が可能となる。また、画素電極PXおよび対向電極CTが透明のITOで形成され、さらに液晶LCに十分な電界が印加されるのでブラックマトリクスBMの内側の画素領域ではほぼ全面に透過して明るい画像が表示できる。

10

【0077】

次に本実施例が開口率あるいは透過率を高めた画素構造を持ちさらに、その際に点欠陥が発生しにくい良好な画質を持つ特徴を詳細に説明する。

【0078】

20

開口率を落とす最大の原因は不透過の金属材料で形成されるゲート信号線GL、ドレイン信号線DL、あるいは対向電圧信号線CLに加えて、ソース電極SD2、ドレイン電極SD1の面積の占める割合が大きくなってしまふことである。特に、本実施例のようにゲート絶縁膜GI上に形成されたソース電極SD2と保護膜PAS上に形成された画素電極PXをコンタクトホールCNで接続する必要がある場合、そのコンタクトホールCN付近のソース電極SD1はその面積が保護膜PASの厚さに応じて増加し開口率が低下する。

【0079】

また薄膜トランジスタTFTのパターン設計のみならず、実質的に透過率が低下する場合がある。一番大きい要因は、液晶分子の界面制御の配向膜が良好にラビングされない場合である。特に、段差の大きいコンタクトホールCNはその穴付近ではラビングが充分されなく、ラビング方向の影にあたる部分に影状の液晶分子が制御されない領域がコンタクトホールの面積の数倍にもわたり広がる。本現象は単に透過率が低下するだけでなく、液晶分子の制御乱れであるため、応答速度が低下したような画像にも見える。この乱れを少なくとも応答速度への影響をなくすにはブラックマトリクスBMや第1の基板SUB1上の配線のような不透明材料で遮光する必要があるが、逆に開口率を低下させてしまう場合がある。

30

【0080】

以下図面を引用しながら、その対策を行った構造を示す。開口率低下を回避するにはすでに、不透過の領域である対向電圧信号線CL上に上記コンタクトホールCNのソース電極SD2を薄膜トランジスタTFTから延在しこれを重畳し配置すれば、その透過率損失が新たに増えることはない。しかしながら、この場合新たに、点欠陥の不良が増加する問題を生じる。

40

【0081】

本実施例の液晶表示モードは前記のように透明の対向電極CTを画素内に矩形に配置し、その上部にゲート絶縁膜GIおよび保護膜PASを積層し、その上部に透明の画素電極PXを配置する。この両電極の積層面積は1画素領域の20から30%に及び、これは他の液晶モードに比べて大きな値である。絶縁膜がピンホールなどがあるとショート不良となり画面上の点欠陥となる。これを最小限に防ぐためにも、本実施例は工程が異なる2つの絶縁膜であるゲート絶縁膜GIと保護膜PASの積層膜として片方の膜にピンホールがあった際にも他の膜でこの絶縁性を保つ冗長構造となっている。

50

【 0 0 8 2 】

しかるに前述のように、透過率を向上させるために、図 7 に示すように、対向電圧信号線 C L 上にコンタクトホール C N のソース電極 S D 2 を形成すれば良い。このためソース電極 S D 2 を図 1 のように単純に薄膜トランジスタ T F T のドレイン電極 S D 1 から延在させると、対向電極 C T 上の単層のゲート絶縁膜 G I 上をソース電極 S D 1 が延在することになり、ショート不良に対する冗長性が損なわれることが自明となる。

【 0 0 8 3 】

本実施例はまず、図 1 の平面図でわかるように、ソース電極 S D 1 が延びる領域の下部の対向電極 C T をスリット状に切り込みを入れている。これにより下部の対向電極 C T とソース電極 S D 1 はショート不良を起こすことはない。図 5 の断面構造でわかるように前記ソース電極 S D 1 は対向電圧信号線 C L に重なる部分で初めてゲート絶縁膜 G I の単層部分で重なる。これにより透過率を向上させた場合でも点欠陥の発生を防止でき良好な画質が得られる。

10

【 0 0 8 4 】

一方、ソース電極 S D 1 を横切るように保護膜 P A S 上に配置された画素電極 P X は単層の保護膜 P A S と大きな面積で重なっているが、画素電極 P X とソース電極 S D 1 は同一画像電位が与えられているため、仮に物理的にショートしても点欠陥になることはない。このため、画素電極 P X は対向電極 C T にスリットのない対向電圧信号線 C L の図 1 における上部領域と同様にレイアウトができる。これでスリットを設けたことによる開口率低下が抑えられる。上記対向電極のスリットは図 6 に示すように最小加工寸法で形成されたソース電極 S D 1 より、各レイヤのホト工程の位置合わせずれを考慮して、広めの幅が設定される。

20

【 0 0 8 5 】

一方、コンタクトホール C N のラビングに起因する液晶配向も乱れは以下のように改善し透過率を向上させている。図 4 を用いて説明したように、ラビング方向はゲート信号線 G L 及び対向電圧信号線 C L に平行に規定した。そのため、コンタクトホール C N 径の数倍にも及ぶラビング影の液晶分子の乱れは対向電圧信号線 C L に沿って発生する。図 1 の平面図でわかるように、コンタクトホール C N のラビング方向には対向電圧信号線 C L が延在し、第 1 の透明基板 S U B 1 側の光源を遮光する。

【 0 0 8 6 】

30

以上の実施例の構造により、透過率が高く明るく、また画素電極 P X と対向電極 C T のショート不良による点欠陥が少ない良好な画質の液晶表示装置を提供できる。

【 0 0 8 7 】

実施例 2 .

図 9 は、本発明の第 2 実施例における液晶表示パネルの等価回路を該液晶表示パネルの外付け回路とともに示した図である。

【 0 0 8 8 】

図 9 中、x 方向に延在され y 方向に並設される各ゲート信号線 G L には垂直走査回路 V によって順次走査信号（電圧信号）が供給されるようになっている。

【 0 0 8 9 】

40

走査信号が供給されたゲート信号線 G L に沿って配置される各画素領域の薄膜トランジスタ T F T は該走査信号によってオンするようになっている。

【 0 0 9 0 】

そして、このタイミングにあわせて映像信号駆動回路 H から各ドレイン信号線 D L に映像信号が供給されるようになっており、この映像信号は各画素領域の該薄膜トランジスタを介して画素電極 P X に印加されるようになっている。

【 0 0 9 1 】

各画素領域において、画素電極 P X とともに形成されている対向電極 C T には対向電圧信号線 C L を介して対向電圧が印加されており、それらの間に電界を発生させるようになっている。画素電極 P X および対向電極 C T はそれぞれ、ドレイン信号線 D L からの映像

50

情報電圧をゲート信号線 G L がオン電圧を印加されたタイミングで薄膜トランジスタ T F T がオンされて画素電極 P X へ印加される、外部電源につながれた対向電圧信号線 C L から各画素領域で対向電極 C T へ伝播され液晶容量へ電圧を印加する働きをする。上記、画素電極 P X および対向電極 C T は薄膜トランジスタ T F T の形成された第 1 の透明基板 S U B 1 上に形成される。上記画素電極 P X および対向電極 C T は絶縁膜を挟んで形成された保持容量素子 C s t g と画素電極 P X と対向電極 C T 間の電界が液晶部を通過することによる液晶容量 C l c の二つ容量の和の容量を構成している。本発明の液晶モードは絶縁膜を挟んで対向電極 C T と画素電極 P X が積層する面積が大きくそのため 1 画素の保持容量素子 C s t g が大きな値を有する特徴がある。

【 0 0 9 2 】

10

そして、この電界のうち透明基板 S U B 1 と平行な成分を有する電界によって液晶 L C の光透過率を制御するようになっている。

【 0 0 9 3 】

上記で、1 画素の領域は隣り合うドレイン信号線 D L および隣り合うゲート信号線 G L 内に囲まれた領域であり、その領域に前述のように、薄膜トランジスタ T F T、画素電極 P X、対向電極 C T が形成されている。

【 0 0 9 4 】

図 1 0 は、液晶表示パネルに供給する各信号のタイミングチャートを示すもので、図中、V g h、V g l はそれぞれゲート信号線 G L に供給する走査信号の高電圧レベル、低電圧レベルを、V d h、V d l はドレイン信号線 D L に供給する映像信号の最大、最小電圧レベルを、また、V c o m は対向電圧信号線 C L に供給する対向電圧信号を示している。駆動は 1 周期あたりの画面スクロール時間に対して、ゲート信号線 G L 毎にパルス状の駆動電圧を印加して、ドレイン信号線 D L は全ライン同時に映像電圧を送る線順次走査である。したがって、1 本のゲート信号線 G L が選択（オン）している間は他のゲート信号線 G L はオフ電圧（V g l）が印加される。この走査は G L 1、G L 2、のように順番に行われる。1 本のゲート選択時間 t p はおよそ 1 周期のスクロール時間に対して、ゲート信号線 G L の総数で割った時間となる。

20

【 0 0 9 5 】

これに対して、1 本のゲート信号線 G L に対して、連なる薄膜トランジスタ T F T がオン（V g h が印加されている期間）し、各画素の画素電極 P X の電位が決まる。この電位と容量素子である保持容量 C s t g 及び液晶容量 C l c の和のもう一方の電極の対向電極 C T との電位 V c o m との差電圧で液晶がオンする。再度、ゲート信号線 G L がオンするまでこの差電位は保持される。

30

【 0 0 9 6 】

一方、対向電圧信号線 C L は第 1 の透明基板 S U B 1 で、ゲート信号線 G L と平行に配置された横方向の配線に対して、ゲート信号線 G L に対して第 1 の基板 S U B 1 の絶縁を挟んでこれを横断するような縦方向の配線によっても接続され、いわば網の目状に接続されている。この網の目状配線により、外部電源から遠い画面中央領域においても、ゲート信号線 G L の大きな電圧振幅が 1 画素内の寄生容量を介して変動し、これが対向電圧信号線 C L の電圧を不安定にして、残像、フリッカなどの直流電圧が液晶に印加することによる表示不良を著しく低減する。結果的に本網の目状結線によりゲート信号線 G L と並走する対向電圧信号線 C L の抵抗仕様は緩和され、そのレイアウト上の幅を細くでき透過率を向上させることができる。ゲート信号線 G L と並走する対向電圧信号線 C L 間はゲート信号線 G L と絶縁膜を介して保護膜 P A S に配置された連結配線 S E で接続する。上記 1 画素内の対向電極 C T および対向電圧信号線 C L の結線方法は以下で詳細を示す。

40

【 0 0 9 7 】

図 8 は、本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す平面図で、同図の V (a) - V (b) 線における断面図、VI (a) - VI (b) 線における断面図、VII (a) - VII (b) 線における断面図、それぞれ図 1 1、図 1 2、図 1 3 に示している。

【 0 0 9 8 】

50

図 8 の平面図の構成は、本発明の目的である透過率が高くことに加えて、絶縁膜を挟んで形成された画素電極 P X と対向電極 C T のショート不良による点欠陥が少ない明るく画質の良い液晶表示装置を実現するようになっている。

【 0 0 9 9 】

まず、第 1 のコンタクトホール C N 1 下部のソース電極 S D 2 は対向電極 C T と平面的に重なっていない。すなわち、対向電極 C T がドレイン信号線 D L と同一工程で形成されたソース電極 S D 2 と重ならないように切り欠き形状となっている。これは図 1 2 の断面構造でその効果を理解できる。薄膜トランジスタ T F T の半導体層 A S に接続されたソース電極 S D 2 は基本的に半導体層 A S あるいは同一工程で連続的に成膜されているゲート絶縁膜 G I 上を延在している。ソース電極 S D 2 は保護膜 P A S 上に開けられた第 1 のコンタクトホール C N 1 を介して I T O の画素電極と接続されている。ソース電極 S D 2 は、ゲート絶縁膜上 G I の単層膜あるいは同一工程のプラズマ化学気相成長 (P C V D) 法で連続的に成膜されたゲート絶縁膜 G I 及び半導体層 A S 上に形成されている。ソース電極 S D 2 下部にはこれを避けるように I T O で形成された対向電極が存在せず、ピンホールが発生しやすい単層の絶縁膜だけでも原理的にショート不良が発生しない。

【 0 1 0 0 】

図 1 1 は 1 画素の主透過部の断面構造を示す。第 1 の透明基板 S U B 1 上のほぼ全面に形成された透明の対向電極およびこれをゲート信号線 G L 方向にそって形成された給電する対向電圧信号線 C L 上には S i N で構成されたゲート絶縁膜 G I 及び保護膜 P A S が積層されている。ゲート絶縁膜 G I と保護膜 P A S は共に P C V D 法で成膜であるが、それぞれの成膜は異なる工程で行われ、さらにその間に異物などの洗浄工程が入るため、仮に一方の膜にピンホールがあっても 2 層膜が同一箇所ですべて 2 層の絶縁膜で間が絶縁されており、両者の電極がショート不良となり点欠陥が発生することはない。このように本実施例では、1 画素内で画素電位が T F T から供給されるソース電極 S D 2 及び画素電極 P X と共通電極 C T 及び対向電圧信号線 C L がすべてゲート絶縁膜 G I 及び保護膜 P A S の 2 層配線で絶縁されており、これらの絶縁膜を挟んで重なった領域のショート不良が極めて小さく点欠陥のない液晶表示装置が提供できる。

【 0 1 0 1 】

次に本実施例で透過率を上げるメカニズムを説明する。図 8 の 1 画素の平面図において、ブラックマトリクス B M の内側の開口領域で不透過の面積が大きいのは対向電圧信号線 C L である。しかし、本実施例 2 の対向電圧信号線 C L の幅は実施例 1 のその幅に比べて半分以下となっている。対向電圧信号線 C L の幅を狭くすると配線遅延が増加し、液晶に直流電圧が印加され、残像やフリッカが発生し画質が悪化する。

【 0 1 0 2 】

本実施例では図 8 の平面図の右下あるいは右上の連結配線 S E で上下の隣り合う対向電極 C T を連結することにより、対向電圧信号線 C L 幅が狭く抵抗が高くても画質劣化を起こさない。まず、この連結配線 S E の構造を示し、さらにこれが透過率向上への作用を示す。

【 0 1 0 3 】

連結配線 S E は上下の対向電極 C T を接続する配線である。図 1 3 の断面構造でもわかるように、ゲート信号線 G L を挟むように 1 画素内に矩形に配置された対向電極 C T 上のゲート絶縁膜 G I 及び保護膜 P A S にコンタクトホール C N 2 及び C N 3 を開口し、これを介して、画素電極 P X と同一工程で成膜された I T O からなる連結配線 S E で接続する。

【 0 1 0 4 】

コンタクトホール C N の下部にはゲート信号線 G L と同一工程で成膜されたパッド領域 P A D がありこれは第 2 のコンタクトホール C N 2 及び第 3 のコンタクトホール C N 3 より広めの面積を持つ。したがって、ゲート信号線 G L と並走する対向電圧信号線 C L は対向電極 C T 、パッド領域 P A D 、連結配線 S E の繰り返し構成で互いに電氣的に接続され

ている。

【0105】

上記連結配線SEを形成することにより結果的に透過率が向上する。図10で示したように、ゲート信号線GLは1本ずつ順番に走査される、ゲート信号線GLにオン電圧が給電されると薄膜トランジスタTFTがオンし、画素電極PXには映像電圧が印加される。一方、ゲート信号線GLがオフされる瞬間には、ゲート信号線GLと画素電極PX間の浮遊容量のカップリング効果により画素電位は意図せず低下する。同時に対向電圧信号線CLも振られ、結果として、液晶へ印加される電圧が電源からの配線距離に応じて歪む影響の画質となる。その対策としては対向電圧配線を太くして遅延を小さくすれば良いが開口率が低下する。本実施例では、図8で示すように1画素のブラックマトリクスBMの内側に1画素の面積に近い矩形のITOの対向電極CTが形成されている。これは第1基板SUB1の開口部をすべてシールドするように大きな面積である。したがって、ITOであるためその固有抵抗は高いが対向電圧信号線CLの延在方向に大きな広がりを持ち、抵抗低減に効果がある。さらに、この開口領域をシールドした対向電極CTはゲート信号線GLをまたぐ連結配線SEで表示装置の全領域が接続されている。そのため仮に、1本のゲート信号線GLが選択されてオフ状態になる瞬間に該当する対向電圧信号線CLの電位が振られても連結配線SEを通して電荷が補充され直ちに安定化する。

10

【0106】

上記のような連結配線SEの効果は、従来ゲート信号線GLに並走する対向電圧信号線CLをいわば面配線にしたことにより、著しく低下する。この効果は対向電極CTが開口領域をシールドしているほど面積が広いことでさらに効果が高まっている。結果的に不透明材料で構成された対向電圧信号線CLの幅をきわめて細く設定できるので透過率を向上させることができる。

20

【0107】

本実施例では、ラビング工程におけるコンタクトホール段差部の影の影響を以下のように低減し、さらに透過率を向上させている。

【0108】

すなわち、本実施例は第1の実施例同様に対向電圧信号線CLあるいは対向電極の延在方向にラビング処理されている。

【0109】

図8に示すように、第1から第3のすべてのコンタクトホールCN1、CN2、CN3はラビング方向にブラックマトリクスBMが形成されている。さらに、連結配線SEのコンタクトホールCN2およびCN3の下部には不透明のパッド領域PADがありこれで上下基板とも遮光されている。

30

【0110】

逆に言えば、絶縁膜を挟むように矩形の対向電極CTこれに画素電極PXを組み合わせた液晶画素構造で、ゲート信号線GLをまたぐようにコンタクトホールを介して形成した連結配線SEを有する場合、隣合う連結配線SE間をつなぐ線に対してラビング方向がほぼ垂直あるいはこれから20度以内の角度であれば透過率を向上できる。

【0111】

さらに、この連結配線SEのコンタクトホールCN2およびCN3はゲート信号線GLの延在方向（正確には第1基板SUB1の偏光板の偏光軸方向）に対して時計回り、あるいは反時計回りに約10度の角度で画素電極PXが傾き配置されている。その角度で矩形の対向電極CTの端部のスペースに配置されており、透過率を低下させる要因を削除している。

40

【図面の簡単な説明】

【0112】

【図1】本発明による液晶表示装置の画素領域の一実施例を示す平面図である。

【図2】本発明による液晶表示装置の一実施例を示す等価回路図である。

【図3】図1のI(a)-I(b)線における断面図である。

50

【図４】第１の実施例における液晶分子の偏光挙動を示す模式図である。

【図５】図１のII(a) - II(b)線における断面図である。

【図６】図１のIII(a) - III(b)線における断面図である。

【図７】図１のIV(a) - IV(b)線における断面図である。

【図８】本発明による液晶表示装置の画素領域における他の実施例を示す平面図である。

【図９】本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す等価回路図である。

【図１０】本発明による液晶表示装置の駆動における他の実施例を示すタイミングチャートである。

【図１１】図８のV(a) - V(b)線における断面図である。

【図１２】図８のVI(a) - VI(b)線における断面図である。

【図１３】図８のVII(a) - VII(b)線における断面図である。

【符号の説明】

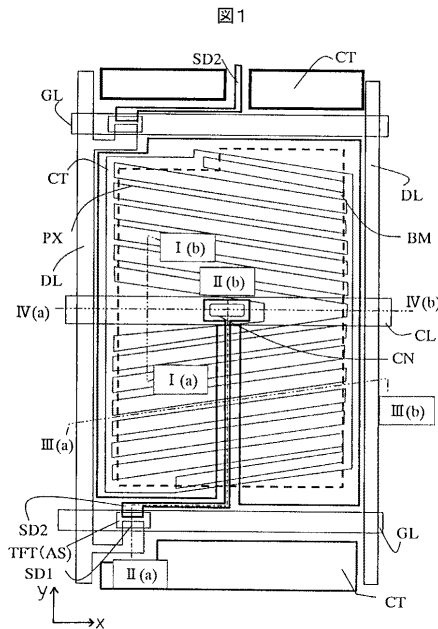
【０１１３】

SUB1...第１の透明基板、SUB2...第２の透明基板、POL1...第１の透明基板の偏光板、POL2...第２の透明基板の偏光板、BM...ブラックマトリクス、FIL...カラーフィルタ、OC...オーバーコート膜、ORI1...第１の透明基板の配向膜、ORI2...第２の透明基板の配向膜、LC...液晶層あるいは液晶分子、GL...ゲート信号線、CL...対向電圧信号線、DL...ドレイン信号線、CT...対向電極、PX...画素電極、TFT...薄膜トランジスタ、AS...半導体層、SD1...ドレイン電極、SD2...ソース電極、CN...コンタクトホール、SE...連結配線、PAD...パッド領域、GI...ゲート絶縁膜、PAS...保護膜

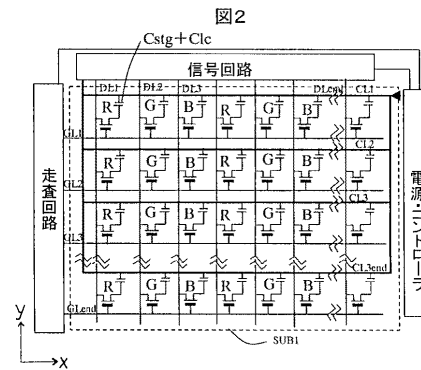
10

20

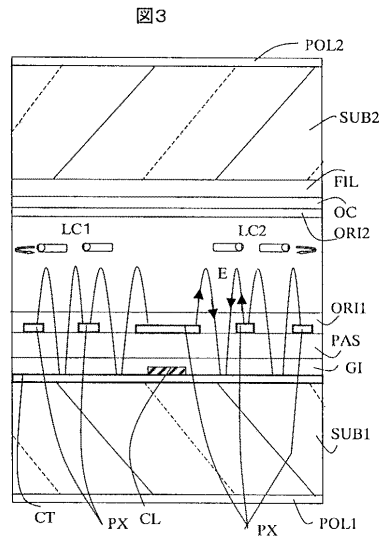
【図１】



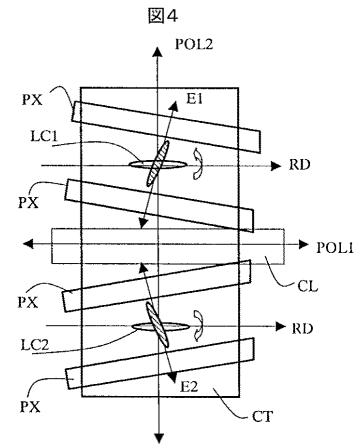
【図２】



【図3】

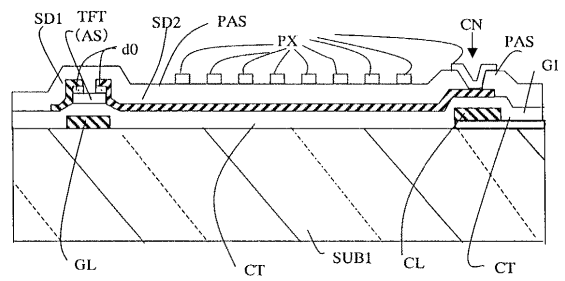


【図4】



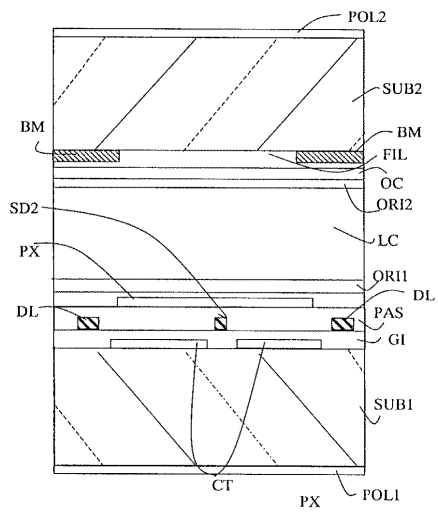
【図5】

図5



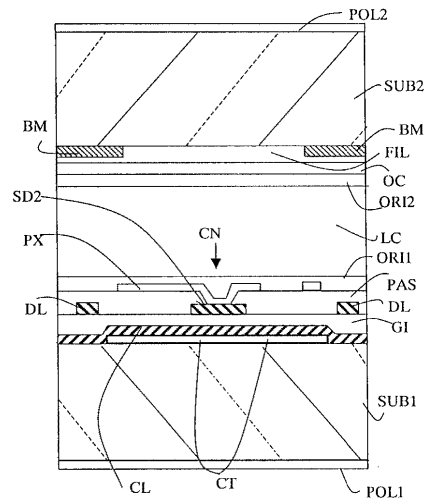
【図6】

図6

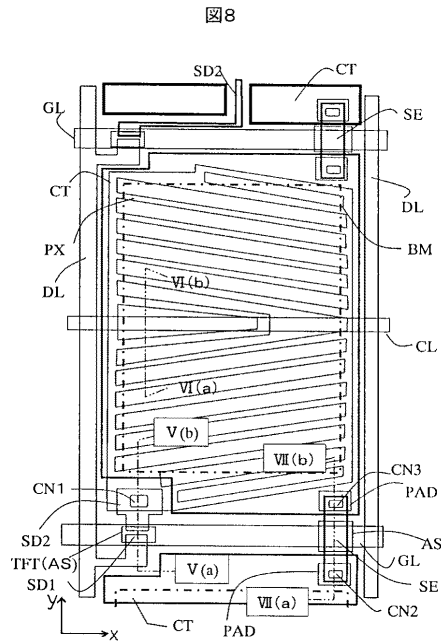


【図7】

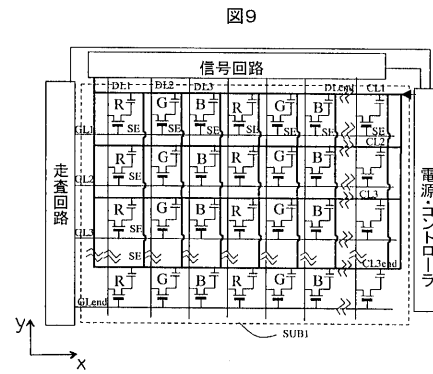
図7



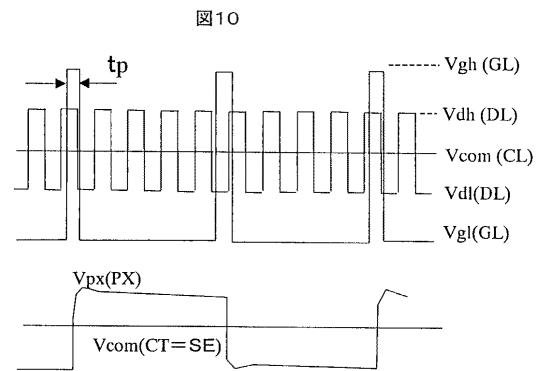
【図 8】



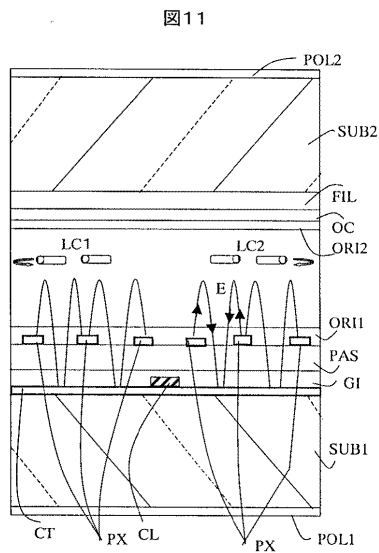
【図 9】



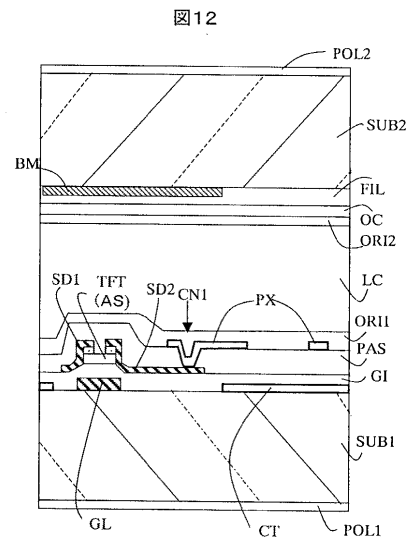
【図 10】



【図 11】

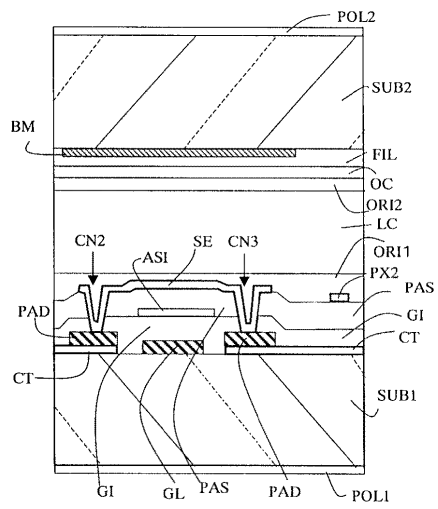


【図 12】



【図13】

図13



フロントページの続き

(72)発明者 鎗田 浩幸

千葉県茂原市早野 3 3 0 0 番地 株式会社日立ディスプレイズ内

審査官 磯野 光司

(56)参考文献 特開 2 0 0 1 - 1 7 4 8 1 8 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 2 F 1 / 1 3 4 3 - 1 3 6 8

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP4326307B2	公开(公告)日	2009-09-02
申请号	JP2003389024	申请日	2003-11-19
[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		
当前申请(专利权)人(译)	日立显示器有限公司		
[标]发明人	小野記久雄 永山育子 桶隆太郎 鎗田浩幸		
发明人	小野 記久雄 永山 育子 桶 隆太郎 鎗田 浩幸		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1337 G02F1/1368 G02F1/133 G02F1/136 G02F1/1362 H01L29/786		
CPC分类号	G02F1/136227 G02F1/134363		
FI分类号	G02F1/1343 G02F1/1337 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H090/KA04 2H090/LA01 2H090/LA04 2H090/LA15 2H090/MA02 2H090/MA07 2H090/MB01 2H092/GA14 2H092/GA17 2H092/GA25 2H092/GA26 2H092/GA29 2H092/GA30 2H092/HA04 2H092/JA26 2H092/JA36 2H092/JA44 2H092/JA46 2H092/JB25 2H092/JB33 2H092/NA04 2H092/NA07 2H092/NA16 2H092/PA02 2H092/PA08 2H092/QA06 2H192/AA24 2H192/BB13 2H192/BB53 2H192/BB73 2H192/BB84 2H192/BB86 2H192/BC42 2H192/CB05 2H192/CC04 2H192/CC32 2H192/DA32 2H192/DA43 2H192/EA04 2H192/EA22 2H192/EA43 2H192/GA42 2H192/JA33 2H290/AA73 2H290/BA03 2H290/BB63 2H290/BF13 2H290/CA15 2H290/CA33 2H290/CA46 2H290/CA51		
其他公开文献	JP2005148602A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题: 提供一种液晶显示器, 其中点缺陷减少并且透射率增强。解决方案: 在一个结构中, 通过使用透明材料形成的具有矩形平面图案的对电极和梳状透明像素电极通过一个像素区域中的绝缘膜叠置在一个基板上, 结合了凹口或狭缝在对电极中, 使得从薄膜晶体管向透明像素电极传输电位的不透明材料的源电极不与对电极重叠。Z

图 1-1

