(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2002－162623
（P2002－162623A）
(43)公開日　平成14年6月7日(2002.6.7)

(51)Int.Cl.⁷		識別記号	ＦＩ			テーマコード（参考）
Ｇ０２Ｆ	1/1335	５２０	Ｇ０２Ｆ	1/1335	５２０	２Ｈ０９１
	1/1343			1/1343		２Ｈ０９２
Ｇ０９Ｆ	9/30	３４８	Ｇ０９Ｆ	9/30	３４８Ａ	５Ｃ０９４
		３４９			３４９Ｚ	
					３４９Ｄ	

審査請求　未請求　請求項の数12　ＯＬ　（全 ９ 頁）

(21)出願番号　特願2000－355982(P2000－355982)
(22)出願日　平成12年11月22日(2000.11.22)

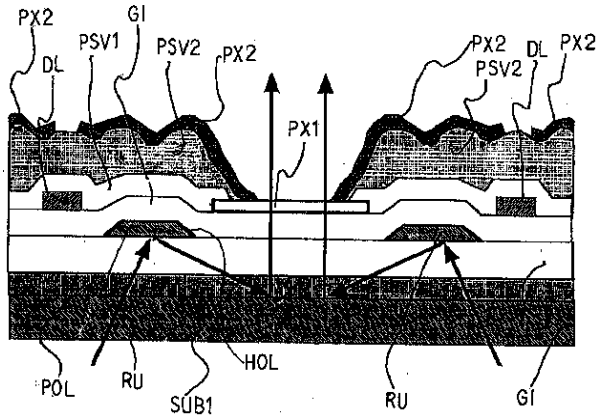
(71)出願人　000005108
株式会社日立製作所
東京都千代田区神田駿河台四丁目６番地
(72)発明者　小野　記久雄
千葉県茂原市早野3300番地　株式会社日立製作所ディスプレイグループ内
(72)発明者　平方　純一
千葉県茂原市早野3300番地　株式会社日立製作所ディスプレイグループ内
(74)代理人　100083552
弁理士　秋田　収喜

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　液晶表示装置

(57)【要約】
【課題】　光反射効率を低減させることなく、光透過効率を向上させる。
【解決手段】　液晶を介して対向配置される各基板のうち一方の基板側からバックライトからの光が照射され、前記一方の基板の液晶側の面に、隣接して配置されるゲート信号線と隣接して配置されるドレイン信号線とで囲まれる領域を画素領域とし、この画素領域内に一方のゲート信号線からの走査信号の供給によって作動される薄膜トランジスタを介して一方のドレイン信号線からの映像信号が供給される画素電極が形成され、この画素電極は互いに電気的に接続された反射導電膜と透明導電膜とから構成されているとともに、前記反射導電膜の下層には該反射導電膜と絶縁膜を介して光再利用膜が形成され、この光再利用膜は前記ゲート信号線あるいはドレイン信号線と電気的に絶縁されている。

図１



1

【特許請求の範囲】

【請求項１】　液晶を介して対向配置される各基板のうち一方の基板側からバックライトからの光が照射され、前記一方の基板の液晶側の面に、隣接して配置されるゲート信号線と隣接して配置されるドレイン信号線とで囲まれる領域を画素領域とし、
この画素領域内に一方のゲート信号線からの走査信号の供給によって作動される薄膜トランジスタを介して一方のドレイン信号線からの映像信号が供給される画素電極が形成され、
この画素電極は互いに電気的に接続された反射導電膜と透明導電膜とから構成されているとともに、
前記反射導電膜の下層には該反射導電膜と絶縁膜を介して光再利用膜が形成され、
この光再利用膜は前記ゲート信号線あるいはドレイン信号線と電気的に絶縁されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項２】　光再利用膜はゲート信号線と同層かつ同一の材料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】　光再利用膜は、Ａｌもしくは Ａｇの単層膜、あるいはＡｌと高融点金属の順次積層体によって形成されていることを特徴とする請求項１あるいは２に記載の液晶表示装置。

【請求項４】　透明導電膜は画素領域のほぼ中央に配置され、反射導電膜は前記透明導電膜を囲むようにして配置されているとともにその内輪郭部が前記透明導電膜の外輪郭部と電気的に接続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５】　透明導電膜と反射導電膜との間には無機材からなる保護膜と有機材からなる保護膜との順次積層体が形成されていることを特徴とする請求項４に記載の液晶表示装置。

【請求項６】　光再利用膜は絶縁膜を介してドレイン信号線に対して下層に形成され、かつ該光再利用膜は該ドレイン信号線に重畳されて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。

【請求項７】　光再利用膜はドレイン信号線を間にして隣接する他の画素領域の光再利用膜と接続されて形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】　画素領域における光再利用膜はドレイン信号線に沿った方向に分割されていることを特徴とする請求項７に記載の液晶表示装置。

【請求項９】　画素電極は透明導電膜と反射導電膜との順次積層体から構成され、かつ反射導電膜は画素領域のほぼ中央において開口が形成されて透明導電膜が露出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１０】　光再利用膜と画素電極との間には絶縁膜、無機材からなる保護膜、有機材からなる保護膜の順次積層体が形成されていることを特徴とする請求項９に記載の液晶表示装置。

2

【請求項１１】　光再利用膜は、ゲート信号線と同層に形成された第１の光再利用膜とドレイン信号線と同層に形成された第２の光再利用膜とで形成され、少なくとも第１の光再利用膜と第２の光再利用膜のうちいずれか一方が複数に分割され、その分割された領域に他方の光再利用膜が重畳されて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。

【請求項１２】　第２の光再利用膜はゲート信号線に重畳されて形成されていることを特徴ととする請求項１１に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】本発明は液晶表示装置に係り、特に、透過型および反射型の表示を行ういわゆる部分透過型のアクティブ・マトリクス方式の液晶表示装置に関する。

【０００２】

【従来の技術】アクティブ・マトリスク方式の液晶表示装置は、液晶を介して対向配置される基板のうち一方の基板の液晶側の面に、ｘ方向に延在しｙ方向に並設されるゲート信号線とｙ方向に延在しｘ方向に並設されるドレイン信号線が形成され、これら信号によって囲まれる領域を画素領域としている。

【０００３】そして、この画素領域にはその片側に配置されるゲート信号線からの走査信号の供給によって作動される薄膜トランジスタと、この薄膜トランジスタを介して片側に配置されるドレイン信号線からの映像信号が供給される画素電極が形成されている。

【０００４】この画素電極は、液晶を介して配置される他方基板の液晶側の面に形成された対向電極との間に電界を発生せしめ、該液晶の光透過率を制御するようになっている。

【０００５】そして、このような構成において、透過型および反射型の表示を行ういわゆる部分透過型の液晶表示装置は、前記画素電極として互いに電気的に接続された反射導電膜と透明導電膜とから構成したものが知られている。

【０００６】すなわち、観察者が、バックライトを点灯させて透過型として用いる場合は、透明導電膜および光透過率が制御された液晶を介して該バックライトからの光を観察でき、また、バックライトを消灯させて反射型として用いる場合は、光透過率が制御された液晶を介して反射導電膜によって反射された外来光を観察できるようになっている。

【０００７】

【発明が解決しようとする課題】このような液晶表示装置については以下のような光利用効率上の課題を有して

いる。すなわち、光の透過部分にはＩＴＯのように光透過率が９０％以上の透明導電膜を使用し、反射部分には厚いＡｌを使用して表面反射率も約８０％としているが、画素領域の一部を透過部分として用い、残りの部分を反射部分としてもちいているため、それぞれの性能が中途半端であることが指摘されている。

【０００８】ここで、特開平１１－２８１９７２号公報には、バックライトからの光がそれに対向して配置されている透明基板の液晶側の面に凹凸のある高分子樹脂膜（保護膜として用いている）を通過し、その上面に形成された反射光がバックライトで再反射され、これを透過光として利用する技術が開示されている。

【０００９】しかし、この技術は、本発明者等の実験によると、高分子膜の光吸収係数が大きく、この膜に光が２回透過されるので、実際の再反射の効率が充分でないことが確かめられている。

【００１０】また、特開昭１１－２８１９７２号公報に示す画素構造のように、透明電極としてＩＴＯを用い、その工程以降に、凹凸のある高分子樹脂膜、Ａｌの反射電極を形成する場合、反射電極をＡｌの単層膜で構成することは難しくなる。

【００１１】この理由は、パターン形成のホトレジスト工程における現像液が下層に染み込み、ＩＴＯに触れることでＩＴＯとＡｌとの仕事関数差で生じる電食が発生してしまうからである。

【００１２】このため、たとえば特開平１１－２３１９９３号公報に示すように、反射電極を積層構造とし、その下層をＭｏ等の高融点金属層にし、上層をＡｌとしたものが知られている。

【００１３】しかしながら、このように反射電極を形成した場合、Ｍｏの反射率はＡｌよりも低いために、バックライトからの光を再度反射させて透過光として利用する効率が充分でなくなるという不都合を有する。

【００１４】一方、薄膜トランジスタを各画素に備えるアクティブ・マトリクス型のものにあっては、精密さを要する工程を幾つか経て製造されるために、その歩留まりは充分でなく、特に、隣接するゲート信号線、あるいは隣接するドレイン信号線同士のショート不良は絶対的に回避させなければならない要請がある。

【００１５】本発明は、このような事情に基づいてなされたもので、その目的は、光反射効率を低減させることなく、光透過率を向上させることのできる液晶表示装置を提供することにある。

【００１６】また、本発明の他の目的は、隣接する信号線同士のショート不良を回避できる液晶表示装置を提供することにある。

【００１７】

【課題を解決するための手段】本発明において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、以下のとおりである。すなわち、本発明による液晶表示装置は、液晶を介して対向配置される各基板のうち一方の基板側からバックライトからの光が照射され、前記一方の基板の液晶側の面に、隣接して配置されるゲート信号線と隣接して配置されるドレイン信号線とで囲まれる領域を画素領域とし、この画素領域内に一方のゲート信号線からの走査信号の供給によって作動される薄膜トランジスタを介して一方のドレイン信号線からの映像信号が供給される画素電極が形成され、この画素電極は互いに電気的に接続された反射導電膜と透明導電膜とから構成されているとともに、前記反射導電膜の下層には該反射導電膜と絶縁膜を介して光再利用膜が形成され、この光再利用膜は前記ゲート信号線あるいはドレイン信号線と電気的に絶縁されていることを特徴とするものである。

【００１８】このように構成された液晶表示装置は、特に光再利用膜を形成することによって、バックライトからの光を該光再利用膜に反射させ、さらにバックライトの表面で反射させることにより、画素電極の一部である透明導電膜を透過させるようにできる。

【００１９】また、この光再利用膜は、反射導電膜の下層に絶縁膜を介して配置させるため、他の部材におけるスペース上の不都合はなく、いわゆるデッドスペースを有効に利用したものとなり、その面積を大きくして光の有効利用が図れるようになる。

【００２０】また、この光再利用膜は、他の部材に光再利用を兼ねたものと異なり、それ独自の効果をもたせるようにして形成しているため、反射効率の向上を図るため等の理由で独自に材料等を選定できるようになる。

【００２１】さらに、この光再利用膜は、信号線と電気的に分離されているため、絶縁膜を介して重畳される画素電極との容量カップリングが生じることはなく、該画素電極の電位が変動する等の不都合を解消できる。また、この光再利用膜は信号線と電気的に分離されているため、この光再利用膜を介して隣接する信号線同士がショートするという不都合も解消できる。

【００２２】

【発明の実施の形態】以下、本発明による液晶表示装置の実施例を図面を用いて説明をする。

実施例１．図２は本発明による液晶表示装置の画素の一実施例を示す平面図である。また、図１は図２のI－I線における断面図を、図３は図２のIII－III線における断面図を示している。

【００２３】なお、図２はマトリクス状に配置された各画素のうちの一つの画素の平面を示したものであり、この画素の左右あるいは上下に位置する他の画素も同様の構成となっている。

【００２４】図２において、まず透明基板ＳＵＢ１の表面にゲート信号線ＧＬが図中ｘ方向に延在しｙ方向に並設されて形成されている。

【００２５】このゲート信号線ＧＬは後述するように図

中ｙ方向に延在しｘ方向に並設されて形成されるドレイン信号線ＤＬとで囲まれる領域を画素領域としている。

【００２６】画素領域を囲む各ゲート信号線ＧＬのうちの一方（図面下側）のゲート信号線ＧＬは、該画素領域を囲む各ドレイン信号線ＤＬのうちの一方（図面右側）のドレイン信号線ＤＬの近傍にて、画素領域内に若干延在する延在部が形成され、この延在部は薄膜トランジスタＴＦＴのゲート電極ＧＴを構成するようになっている。また、画素領域内に、たとえば前記ゲート信号線ＧＬの形成と同時に形成される光再利用膜ＲＵが形成されている。

【００２７】この光再利用膜ＲＵは前記ゲート信号線ＧＬと物理的に分離され、後述のドレイン信号線ＤＬと重畳することなく、前記薄膜トランジスタＴＦＴの形成領域を回避して形成されている。

【００２８】そして、この光再利用膜ＲＵはそのほぼ中央部において孔ＨＯＬが形成され、この孔ＨＯＬを通して光（後述のバックライトＢＬからの光）が通過できるようになっている。

【００２９】すなわち、この光再利用膜ＲＵに形成された孔ＨＯＬは画素領域の光透過部分として形成され、この光透過部分の周囲を囲って光再利用膜ＲＵが形成された構成となっている。

【００３０】図１あるいは図３に示すように、バックライトＢＬは透明基板ＳＵＢ１側に配置されており、このバックライトＢＬからの光は、そのまま光再利用膜ＲＵに形成された孔ＨＯＬを通して進行するものと、該光再利用膜ＲＵの裏面で反射され、さらにバックライトＢＬの表面で反射された後に該光再利用膜ＲＵに形成された孔を通して進行するものとを有するようになる。

【００３１】そして、このように形成されたゲート信号線ＧＬおよび光再利用膜ＲＵをも被って、透明基板ＳＵＢ１の表面にはたとえばＳｉＮ膜からなる絶縁膜ＧＩが形成されている（図１、図３参照）。

【００３２】この絶縁膜ＧＩは、後述のドレイン信号線ＤＬのゲート信号線ＧＬに対する層間絶縁膜としての機能、後述の薄膜トランジスタＴＦＴの形成領域にあってはそのゲート絶縁膜としの機能等を有している。

【００３３】絶縁膜ＧＩの表面のうち前記ゲート電極ＧＴ上の領域には該ゲート電極ＧＴを股がるようにしてたとえばアモルファスＳｉ（ａ－Ｓｉ）からなる島状の半導体層ＡＳが形成されている。

【００３４】この半導体層ＡＳの上面に前記ゲート電極ＧＴを間にして一対の電極（ドレイン電極ＳＤ１、ソース電極ＳＤ２）を形成することにより、逆スタガ構造のＭＩＳ型の薄膜トランジスタＴＦＴが形成されることになるが、これら各電極ＳＤ１、ＳＤ２はドレイン信号線ＤＬの形成と同時に形成されるようになっている。

【００３５】すなわち、絶縁膜ＧＩ上において、図中ｙ方向に延在しｘ方向に形成されるドレイン信号線ＤＬが形成され、このドレイン信号線ＤＬの一部が半導体層ＡＳの表面の一部にまで延在されることによりドレイン電極ＳＤ１が形成されている。

【００３６】また、この際に、ソース電極ＳＤ２が形成され、このソース電極ＳＤ２は画素領域側に若干延在する延在部も同時に形成されるようになっている。この延在部は後述する画素電極ＰＸと接続を図るためのコンタクト部ＣＯＮを構成するようになっている。

【００３７】なお、ドレイン信号線ＤＬは、この実施例では積層構造で形成され、その下層はたとえばＭｏ等の高融点金属（他にＴｉ、Ｔａ、Ｃｒ、Ｗ）、上層はたとえばＡｌ等からなっている。このように積層構造としたのは、ドレイン電極ＳＤ１およびソース電極ＳＤ２において半導体層ＡＳとの接触を良好とするためである。

【００３８】さらに、画素領域内の絶縁膜ＧＩの上面であって、前記光再利用膜ＲＵの孔ＨＯＬの部分には、該孔ＨＯＬと同心的なパターンでたとえばＩＴＯ（Indium-Tin-Oxide）膜からなる透明導電膜ＰＸ１が形成されている。この透明導電膜ＰＸ１は画素電極ＰＸの一部として構成され、後述の反射導電膜ＰＸ２とともに一画素当たりの画素電極ＰＸを構成するようになっている。

【００３９】このようにドレイン信号線ＤＬ（ドレイン電極ＳＤ１、ソース電極ＳＤ２）および透明導電膜ＰＸ１が形成された絶縁膜ＧＩの表面には、これらドレイン信号線ＤＬ等をも被ってたとえばＳｉＮ膜からなる保護膜ＰＳＶ１（厚さたとえば３００ｎｍ）が形成されており、この保護膜ＰＳＶ１には前記透明導電膜ＰＳＶ１の周囲を除く中央部を露出させるための孔ＨＯＬ１、そして前記ソース電極ＳＤ２のコンタクト部ＣＯＮの一部を露出させるための孔ＨＯＬ２が開けられている。

【００４０】また、保護膜ＰＳＶ１の表面にはたとえば高分子の樹脂膜からなる保護膜ＰＳＶ２（厚さたとえば１５００ｎｍ以上）が形成されており、この保護膜ＰＳＶ２には前記透明導電膜ＰＳＶ１の周囲を除く中央部を露出させるための孔ＨＯＬ３、そして前記ソース電極ＳＤ２のコンタクト部の一部を露出させるための孔ＨＯＬ４が開けられている。

【００４１】保護膜ＰＳＶ１およびＰＳＶ２はいずれも薄膜トランジスタＴＦＴの液晶ＬＣによる直接の接触を回避して該薄膜トランジスタＴＦＴの特性劣化を防止することを主たる目的としている。

【００４２】ここで、保護膜ＰＳＶ２を高分子樹脂膜等の有機膜としているのは、たとえば保護膜全体としての誘電率の低減を図るためである。また、この保護膜ＰＳＶ２は、その表面に凹凸が散在的にあるいは規則的に並ぶようにして形成されている。

【００４３】そして、この保護膜ＰＳＶ２の上面にはたとえばＭｏ（あるいはＴｉ、Ｔａ、Ｃｒ、Ｗ）およびＡｌの順次積層膜からなる反射導電膜ＰＸ２が形成されている。

【００４４】この場合、その下地層となる保護膜ＰＳＶ２の表面には上述したような凹凸があるため、反射導電膜ＰＸ２もその表面に凹凸が形成されるようになる。この反射膜ＰＸ２は、液晶表示装置の観察者側からの外来光を反射させるための反射膜であり、その反射を充分に散乱させるようになっている。

【００４５】この反射導電膜ＰＸ２はその外輪郭の部分がゲート信号線ＧＬおよびドイレン信号線ＤＬと若干重畳されて形成され、前記透明導電膜ＰＸ１の形成領域に相当する部分に孔ＨＯＬ５が形成され、その孔ＨＯＬ５の周囲は該透明導電膜ＰＸ１の外周部に直接重なり合って形成されることにより、これら反射導電膜ＰＸ２と透明導電膜ＰＸ１とは電気的な接続が図られている。

【００４６】この場合、積層構造からなる反射導電膜ＰＸ２の下層はＭｏからなっているため、たとえばＩＴＯ膜で形成される透明導電膜ＰＸ１との接続に信頼性を持たせることができる。

【００４７】上述したように、反射導電膜ＰＸ２と透明導電膜ＰＸ１は画素電極ＰＸを構成し、この画素電極ＰＸは反射導電膜ＰＸ２が保護膜ＰＳＶ２およびＰＳＶ１にそれぞれ形成された孔ＨＯＬ４、ＨＯＬ２を通して薄膜トランジスタＴＦＴのソース電極ＳＤ２のコンタクト部ＣＯＮに接続されている。

【００４８】なお、この画素電極ＰＸはそれが形成された透明基板ＳＵＢ１と液晶を介して対向配置される他の透明基板ＳＵＢ２（図示せず）の液晶側の面の各画素領域に共通に形成された対向電極（透明電極）との間に電界を発生せしめ、液晶ＬＣの光透過率を制御できるようになっている。

【００４９】このように構成された透明基板ＳＵＢ１の液晶側と反対側の面には偏光板ＰＯＬが貼付され、バックライトＢＬが配置されている。

【００５０】このように構成された液晶表示装置は、バックライトＢＬを点灯させていわゆる透過型として用いる場合、該バックライトBMからの光は、そのまま反射導電膜ＰＸ２によって囲まれた領域である透明導電膜ＰＸ１の形成領域を透過して、光透過率の制御された液晶ＬＣを介して観察者側に照射されるが、図１に示されるように、光再利用膜ＲＵの裏面で反射し、さらにバックライトＢＬの表面で反射されて、該透明導電膜ＰＸ１の形成領域を透過する光を多くできるようになっている。

【００５１】この場合、バックライトＢＬからの光のうち、反射導電膜ＰＸ２の裏面で反射した反射光も透明導電膜ＰＸ１の形成領域を透過するが、該反射光は保護膜ＰＳＶ１、ＰＳＶ２による光吸収度合いが多いことから（特に、高分子樹脂膜で形成されている保護膜ＰＳＶ２は光吸収係数が高い）、該光再利用膜ＲＵによる光の利用効率は極めて顕著となる。

【００５２】また、上述したように反射導電膜ＰＸ２はその下層が光反射効率が充分でないＭｏで形成されているため、この反射導電膜ＰＸ２による反射によって光の利用効率を向上させることは実際的でなくなる。

【００５３】さらに、上述した実施例では、光再利用膜ＲＵは、ゲート信号線ＧＬと同層で形成され、しかも該ゲート信号線ＧＬと物理的に分離されて形成されたものとなっている。このことは、この光再利用膜ＲＵを間にして位置づけられる一対のゲート信号線ＧＬのうち一方のゲート信号線ＧＬと光再利用膜ＲＵとの間で何らかの原因で電気的ショートが発生しても、他方のゲート信号線ＧＬとの電気的ショートは回避できるようになる効果を奏する。

【００５４】実施例２．図４は本発明による液晶表示装置の一画素の他の実施例を示す平面図で、図２と対応した図となっている。また、図５は図４のⅤ－Ⅴ線における断面図を、図６は図４のⅥ－Ⅵ線における断面図を示している。

【００５５】図２に示した構成と異なる部分は光再利用膜ＲＵにあり、この光再利用膜ＲＵは、まず、図中ｘ方向、すなわちゲート信号線ＧＬの走行方向に隣接する画素領域の光再利用膜ＲＵと一体となって形成されている。すなわち、光再利用膜ＲＵは、ドレイン信号線ＤＬの下層の部分にまで及んで形成されている。

【００５６】上述したようにドレイン信号線ＤＬは薄膜トランジスタＴＦＴのドレイン電極ＳＤ１およびソース電極ＳＤ２と同じ材料で形成しており、半導体層ＡＳとの接続を信頼性あるために、高融点金属（Ｍｏ、Ｔｉ、Ｔａ、Ｃｒ）とＡｌとの順次積層体で構成されている。

【００５７】このことは、ドレンイ信号線ＤＬの裏面において、バックライトＢＬからの光を透明導電膜ＰＸ１へ導くための光再利用膜ＲＵとしての機能をもたせるようにする場合、高融点金属は光反射効率が比較的小さいことから充分でなくなる。

【００５８】このため、ドレイン信号線ＤＬの下層の部分にまで、光再利用膜ＲＵを延在させるようにし、隣接する画素領域の他の光再利用膜ＲＵと接続させた構成としている。そして、このような構成からなる光再利用膜ＲＵは、画素領域内でドレイン信号線ＤＬに沿った方向に２分割された構成となっている。

【００５９】このようにした理由は、仮に、ドレイン信号線ＤＬとその下層の光再利用膜ＲＵとの間で絶縁膜ＧＩに形成されたピンホールによってショートが生じ、また他のドレイン信号線ＤＬとその下層の光再利用膜ＲＵとの間でショートが生じた場合、該光再利用膜ＲＵを介して異なるドレイン信号線ＤＬ同士がショートするのを回避するためである。

【００６０】また、この実施例の場合、保護膜ＰＳＶ２の上面に画素電極ＰＸを構成する透明導電膜ＰＸ１および反射導電膜ＰＸ２がともに形成されており、この実施例の場合、透明導電膜ＰＸ１を下層に反射導電膜ＰＸ２を上層に形成している。

【００６１】すなわち、画素領域のほぼ全域にわたって透明導電膜ＰＸ１が形成され、この透明導電膜ＰＸ１の上面に、画素領域のほぼ中央において開口ＨＯＬ５が形成された反射導電膜ＰＸ２が積層されている。

【００６２】このようにして画素電極ＰＸを構成した場合、透明導電膜ＰＸ１の成膜および反射導電膜の成膜を連続して行うことができ、製造工数の低減を図ることができる。

【００６３】また、このように構成することにより、透明導電膜ＰＸ１と光再利用膜ＲＵは絶縁膜ＧＩ、保護膜ＰＳＶ１、および保護膜ＰＳＶ２とを介して配置されることになる。このため、透明導電膜ＰＸ１と光再利用膜ＲＵとの容量カップリングが発生し難くなり、この容量カップリングによる表示不良の発生を回避できるようになる。

【００６４】実施例３．図７は本発明による液晶表示装置の一画素の他の実施例を示す平面図で、図５と対応した図となっている。また、図８は図７のVIII－VIII線における断面図を示している。

【００６５】図７は、実施例２をさらに改良した構成として示されている。実施例２と比較して基本的に異なる部分は、まず、光再利用膜ＲＵを物理的に細分化させ、これにより分離された多数の光再利用膜ＲＵ１が同層（絶縁膜ＧＩの上面）に形成されている。

【００６６】光再利用膜ＲＵをこのように物理的に分離させた理由は、ドレイン信号線ＤＬがその下層の光再利用膜ＲＵと何らかの原因でショートした場合に、比較的大きな面積で重畳されている光再利用膜ＲＵと画素電極ＰＸとの容量カップリングによって画素電極ＰＸにおける電位が変動し誤動作するのを回避させていることにある。

【００６７】換言すれば、たとえ上述した障害が発生しても、画素電極ＰＸと重畳する光再利用膜ＲＵの大部分はそのフローティング状態を維持できるようになる。

【００６８】また、本実施例では、光再利用膜ＲＵを細分化させた構成とすることによって、光再利用膜ＲＵの面積が小さくなり、光再利用の効果が減少してしまう不都合をドレイン信号ＤＬの形成と同時に金属膜を形成し、この金属膜を第２の光再利用膜ＲＵとして形成することによって解消する構成となっている。

【００６９】すなわち、ゲート信号線ＧＬの形成と同時に形成される光再利用膜ＲＵの各分離部分に重畳させるように、換言すれば各光再利用膜ＲＵの間を埋めるようにして、第２の光再利用膜ＲＵが多数形成されている。

【００７０】このようにすることによって、図８に示すように、第２の光再利用膜ＲＵの裏面も光再利用の機能をもたせることができ、また、この第２の光再利用膜ＲＵも細分化された構成となっていることから、信号線とのショートによる上述した弊害も回避できるようになる。

【００７１】このことから、図７にも示されているように、第２の光再利用膜ＲＵは、その光再利用の効率を向上させるために、ゲート信号線ＧＬに重畳させるように形成してもよいことはもちろんである。

【００７２】

【発明の効果】以上説明したことから明らかなように、本発明による液晶表示装置によれば、光反射効率を低減させることなく、光透過率を向上させたものを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明による液晶表示装置の画素の一実施例を示す構成図で、図２のI－I線における断面図である。

【図２】本発明による液晶表示装置の画素の一実施例を示す平面図である。

【図３】図２のIII－III線における断面図である。

【図４】本発明による液晶表示装置の画素の他の実施例を示す平面図である。

【図５】図４のV－V線における断面図である。

【図６】図４のVI－VI線における断面図である。

【図７】本発明による液晶表示装置の画素の他の実施例を示す平面図である。

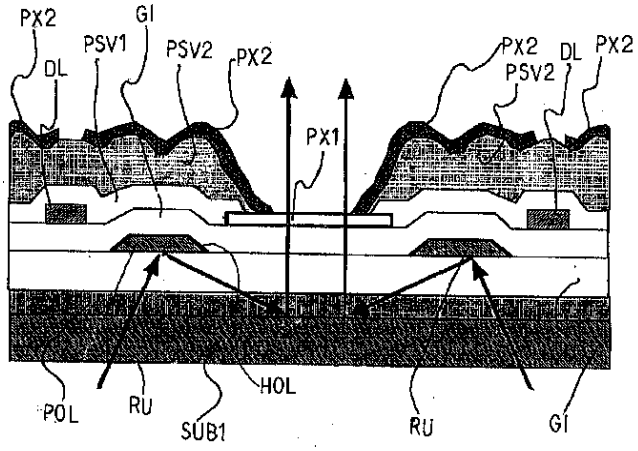
【図８】図７のVIII－VIII線における断面図である。

【符号の説明】

ＳＵＢ１…透明基板、ＧＬ…ゲート信号線、ＤＬ…ドレイン信号線、ＲＵ…光再利用膜、ＧＩ…絶縁膜、ＰＳＶ…保護膜、ＰＸ…画素電極、ＰＸ１…透明導電膜、ＰＸ２…反射導電膜、ＴＦＴ…薄膜トランジスタ、ＳＤ１…ドレイン電極、ＳＤ２…ソース電極、ＧＴ…ゲート電極。

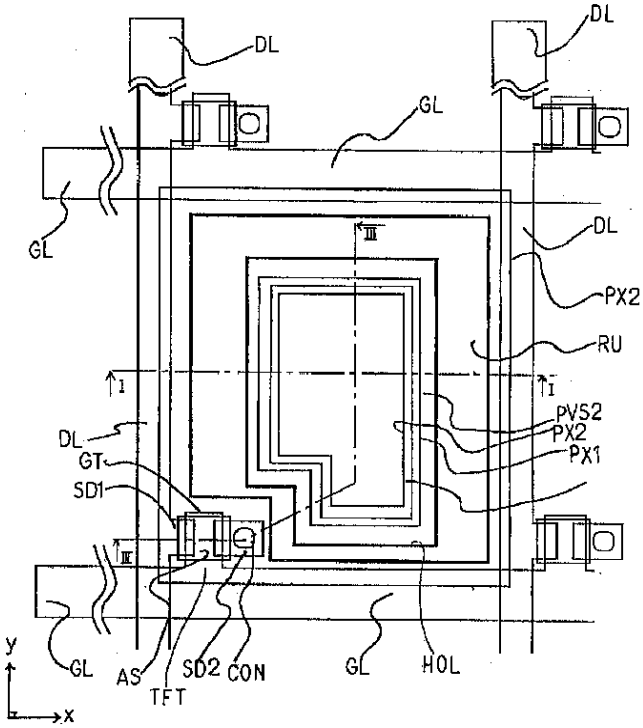
【図１】

図 1



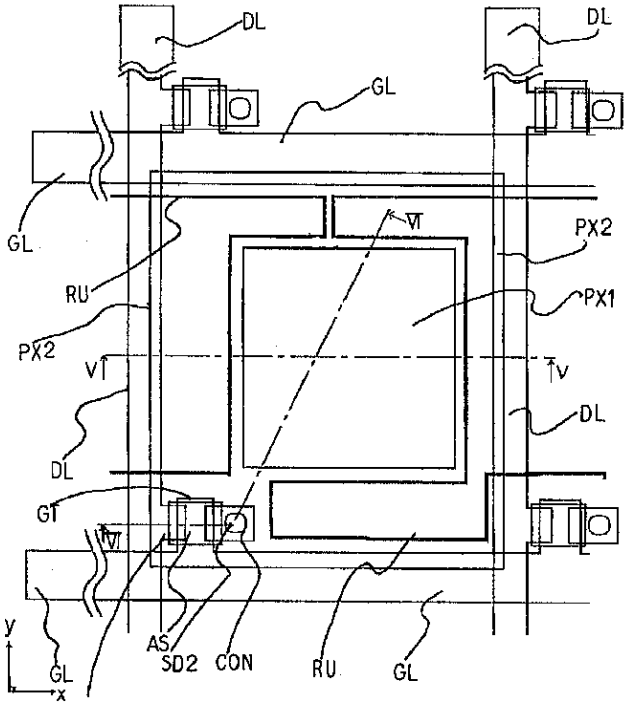
【図２】

図 2



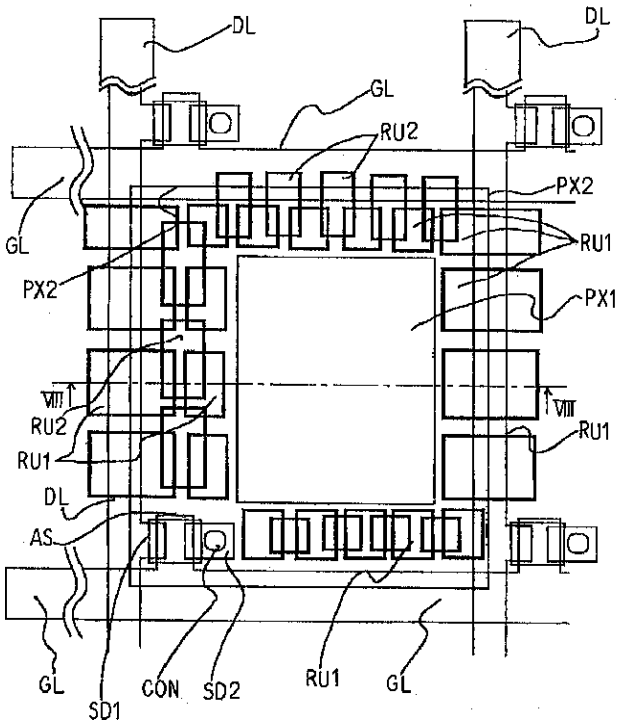
【図４】

図 4



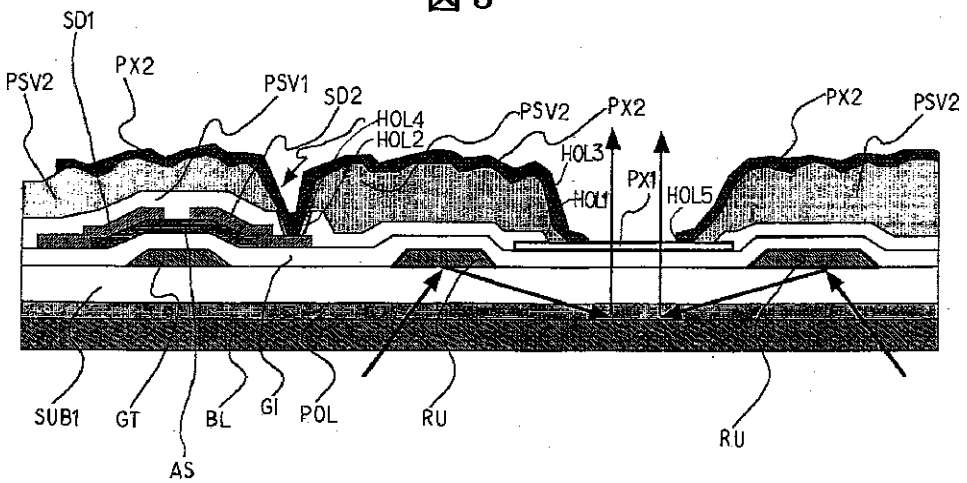
【図７】

図 7



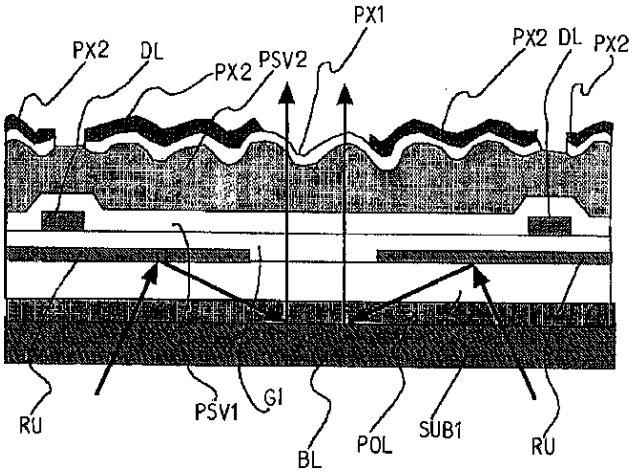
【図３】

図３


SD1
PSV2
PX2
PSV1
SD2
HOL4
HOL2
PSV2
PX2
HOL3
HOL1
PX1
HOL5
PX2
PSV2
SUB1
GT
AS
BL
GI
POL
RU
RU

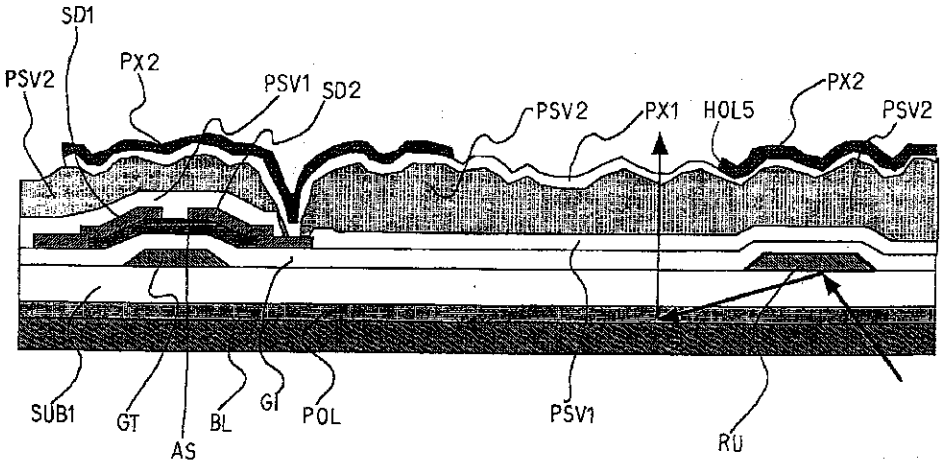
【図５】

図５


PX1
PX2
DL
PX2
PSV2
PX2
DL
PX2
RU
PSV1
GI
BL
POL
SUB1
RU

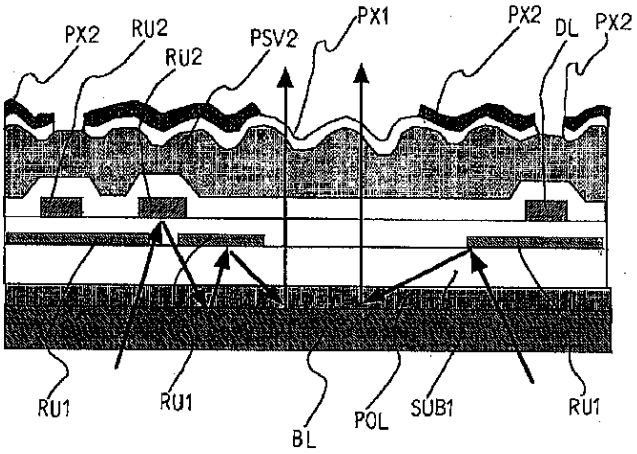
【図６】

図６



【図８】

図８



フロントページの続き

(72)発明者　落合　孝洋
千葉県茂原市早野3300番地　株式会社日立製作所ディスプレイグループ内
(72)発明者　桶　隆太郎
千葉県茂原市早野3300番地　株式会社日立製作所ディスプレイグループ内

Ｆターム(参考)　2H091 FA14Y FA15Y FB08 FD04 FD05 FD06 FD23 GA02 GA07 GA13 LA30
2H092 GA13 GA17 GA61 JA24 JB04 JB05 JB07 JB24 JB33 JB56 KB25 NA25 PA12
5C094 AA10 BA03 BA43 CA19 DA13 EA04 EA05 EA07