

(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2004-70355

(P2004-70355A)

(43) 公開日 平成16年3月4日(2004.3.4)

(51) Int.Cl.⁷

G02F 1/1343

G02F 1/1335

G02F 1/1368

F 1

G02F 1/1343

G02F 1/1335 520

G02F 1/1368

テーマコード(参考)

2H091

2H092

審査請求 有 請求項の数 20 O L (全 46 頁)

(21) 出願番号	特願2003-283852 (P2003-283852)	(71) 出願人	501426046 エルジー・フィリップス エルシーデー カンパニー、リミテッド 大韓民国 ソウル、ヨンドゥンポーク、ヨ イドードン 20
(22) 出願日	平成15年7月31日 (2003.7.31)	(74) 代理人	100064447 弁理士 岡部 正夫
(31) 優先権主張番号	2002-045338	(74) 代理人	100085176 弁理士 加藤 伸晃
(32) 優先日	平成14年7月31日 (2002.7.31)	(74) 代理人	100106703 弁理士 産形 和央
(33) 優先権主張国	韓国(KR)	(74) 代理人	100096943 弁理士 白井 伸一
(31) 優先権主張番号	2003-021653	(74) 代理人	100091889 弁理士 藤野 育男
(32) 優先日	平成15年4月7日 (2003.4.7)		
(33) 優先権主張国	韓国(KR)		
(31) 優先権主張番号	2003-036394		
(32) 優先日	平成15年6月5日 (2003.6.5)		
(33) 優先権主張国	韓国(KR)		

最終頁に続く

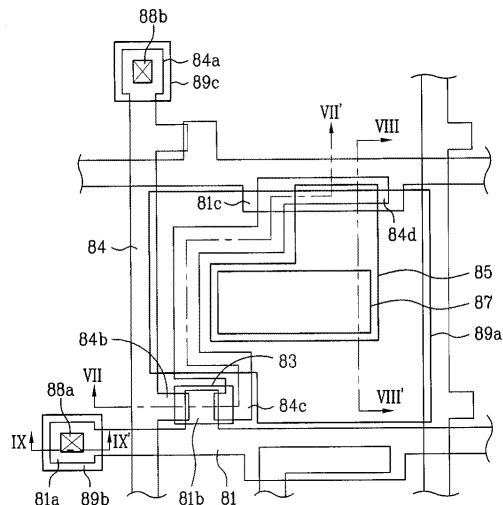
(54) 【発明の名称】反射透過型液晶表示装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】透過電極上部に反射電極を形成することで反射効率を向上できる、反射透過型の液晶表示装置を提供すること。

【解決手段】本発明は、各画素領域が反射領域と透過領域とで定義される液晶表示装置において、交差配置されて画素領域を定義する複数のゲート配線及びデータ配線と、前記ゲート配線とデータ配線の交差部分に形成された薄膜トランジスタと、前記ゲート配線の一部からなるストレージ下部電極と、前記ストレージ下部電極上にゲート絶縁膜を間に置いて、形成されたストレージ上部電極と、前記薄膜トランジスタのドレイン電極と前記ストレージ上部電極のうち、少なくともいづれか一つに直接連結されるように前記画素領域に形成された透過電極と、前記透過電極の一部が露出されるように前記反射領域に形成された反射電極とを含むことを特徴とする。

【選択図】図11



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

各画素領域が反射領域と透過領域とで定義される液晶表示装置において、
交差配置されて画素領域を定義する複数のゲート配線及びデータ配線と、
前記ゲート配線とデータ配線の交差部分に形成された薄膜トランジスタと、
前段ゲート配線の一部からなるストレージ下部電極と、前記ストレージ下部電極上にゲート絶縁膜を間に置いて形成されたストレージ上部電極と、
前記薄膜トランジスタのドレイン電極と前記ストレージ上部電極のうち、少なくともい
ずれか一つに直接連結されるように前記画素領域に形成された透過電極と、
前記透過電極の一部が露出されるように前記反射領域に形成された反射電極とを含むこ
とを特徴とする反射透過型液晶表示装置。 10

【請求項 2】

各画素領域が反射領域と透過領域とで定義される液晶表示装置において、
交差配置されて画素領域を定義する複数のゲート配線及びデータ配線と、前記ゲート
配線とデータ配線の交差部分に形成された薄膜トランジスタと、
前記薄膜トランジスタのドレイン電極に一体化して形成され、前段ゲート配線上に形成
されたストレージキャパシタのストレージ上部電極と
前記ストレージ上部電極に直接コンタクトするように前記画素領域に形成された透過電
極と、
前記透過電極の一部が露出されるように傾斜段差を有する第1透過ホールが備えられた
保護膜と、
前記透過電極が第2透過ホールを有して露出するように、前記傾斜段差部分と、前記保
護膜上部と、前記傾斜段差に隣接した前記第1透過ホールの下面の前記反射領域に形成さ
れた反射電極とを含むことを特徴とする反射透過型液晶表示装置。 20

【請求項 3】

各画素領域が反射領域と透過領域とで定義される液晶表示装置において、
交差配置されて画素領域を定義する複数のゲート配線及びデータ配線と、
前記ゲート配線とデータ配線との交差部分に形成された薄膜トランジスタと、
前記薄膜トランジスタのドレイン電極と離隔して隣り合う前段ゲート配線上に形成され
たストレージキャパシタの前記ストレージ上部電極と、
前記薄膜トランジスタのドレイン電極と前記ストレージ上部電極に直接コンタクトする
ように前記画素領域に形成された透過電極と、
前記透過電極の一部が露出されるように傾斜段差を有する第1透過ホールが備えられ、
前記ストレージ上部電極及びドレイン電極を含む前記反射領域に凹凸が形成された保護膜
と、
前記透過電極が第2透過ホールにより露出するように屈曲を有して反射領域に形成され
た反射電極とを含むことを特徴とする反射透過型液晶表示装置。 30

【請求項 4】

各画素領域が反射領域と透過領域とで定義される液晶表示装置において、
交差配置されて画素領域を定義する複数のゲート配線及びデータ配線と、
前記ゲート配線とデータ配線の交差部分に形成された薄膜トランジスタと、
前段ゲート配線の一部からなるストレージ下部電極と、前記ストレージ下部電極上にゲ
ート絶縁膜を間に置いて形成されたストレージ上部電極と、
前記ストレージ上部電極の一方領域において、コンタクトホールを有して前記薄膜トラン
ジスタを含む基板上に形成されたバッファ絶縁膜と、
前記コンタクトホールを通じて前記ストレージ上部電極とコンタクトするように前記画
素領域に形成された透過電極と、
前記透過電極の一部が露出されるように前記反射領域に形成された反射電極とを含むこ
とを特徴とする反射透過型液晶表示装置。 40

【請求項 5】

各画素領域が反射領域と透過領域で定義される液晶表示装置において、
交差配置されて画素領域を定義する複数のゲートライン及びデータラインと、
前記ゲートライン及びデータラインの交差部分に形成された薄膜トランジスタと、
前記ゲートライン及びデータラインの一方先端に、第1、第2ホールを有して内部が隔離形成されたゲートパッド及びソースパッドと、

前記薄膜トランジスタのドレイン電極と連結して前記画素領域に形成された透過電極と、

前記第1、第2ホールを通じて前記ゲートパッド及び前記ソースパッドとコンタクトされているゲートパッド端子及びソースパッド端子と、

前記ゲートパッドとソースパッドの側面を覆うように前記透過電極を含む前記基板上に形成された層間絶縁膜と、

前記反射領域の上部に形成された凹凸パターンと、

前記透過電極の一部が露出されるように前記凹凸パターンを含む反射領域上に形成された反射電極とを含むことを特徴とする反射透過型液晶表示装置。

【請求項6】

各画素領域が反射領域と透過領域とに定義される液晶表示装置において、
交差配置されて画素領域を定義する複数のゲートライン及びデータラインと、
前記ゲートラインとデータラインとの交差部分に形成された薄膜トランジスタと、
前記薄膜トランジスタのドレイン電極と一体化して形成され、前段ゲートライン上に形成されたストレージキャパシタのストレージ上部電極と、

前記ゲートライン及びデータラインの一方先端に、第1、第2ホールを有する、内部が隔離形成されたゲートパッド及びソースパッドと、

前記薄膜トランジスタのドレイン電極と連結して前記画素領域に形成された透過電極と、

前記第1、第2ホールを通じて前記ゲートパッド及び前記ソースパッドとコンタクトされているゲートパッド端子及びソースパッド端子と、

前記ゲートパッド及びソースパッドの側面を覆うように前記透過電極を含む前記基板上に形成された層間絶縁膜と、

前記透過電極の一部が露出されるように傾斜段差を有する第1透過ホールが備えられた保護膜と、

前記ストレージ上部電極及びドレイン電極を含む前記反射領域上部に形成された凹凸パターンと、

前記透過電極が第2透過ホールを有して露出されるように、前記凹凸パターンを含む前記傾斜段差部分と、前記保護膜上部と、前記傾斜段差に隣接した前記第1透過ホールの下面の前記反射領域に形成された反射電極とを含むことを特徴とする反射透過型液晶表示装置。

【請求項7】

各画素領域が反射領域と透過領域とで定義される液晶表示装置の製造方法において、
一直線方向に配列され片側が突出してゲート電極を構成する複数のゲート配線を形成する段階と、

前記ゲート配線と交差配置されて画素領域を定義し、片側が突出してソース電極を構成する複数のデータ配線を形成する段階と、

前記ゲート電極及びソース電極と共に薄膜トランジスタを構成するドレイン電極及びゲート配線にストレージ上部電極を一体化して形成する段階と、

前記ストレージ上部電極に直接コンタクトするように前記画素領域に透過電極を形成する段階と、

前記透過電極の一部が露出されるように透過ホールを備えた保護膜を形成する段階と、
前記透過電極とコンタクトするように前記反射領域に反射電極を形成する段階とを含むことを特徴とする反射透過型液晶表示装置の製造方法。

【請求項8】

10

20

30

40

50

前記反射電極は、前記透過ホールの縁で前記透過電極とコンタクトするように形成することを特徴とする請求項7に記載の反射透過型液晶表示装置の製造方法。

【請求項 9】

前記透過電極は、前記ドレイン電極と前記ストレージ上部電極の両方に直接コンタクトするように形成されることを特徴とする請求項7に記載の反射透過型液晶表示装置の製造方法。

【請求項 10】

前記保護膜として前記基板全面に第1、第2保護膜を順次に塗布する段階と、
露光及び現像工程で反射領域に該当する前記第2保護膜に凹凸パターンを形成する段階と、

フォトリソグラフィー工程を進めて画素領域の透過電極の片側領域が露出されるように透過ホールを形成する段階とを更に含むことを特徴とする請求項7に記載の反射透過型液晶表示装置の製造方法。

【請求項 11】

各画素領域が反射領域と透過領域とに定義される液晶表示装置の製造方法において、
一直線方向に配列され片側が突出してゲート電極を構成する複数のゲート配線を形成する段階と、

前記ゲート電極を含む基板上にゲート絶縁膜を形成する段階と、

前記ゲート電極の上部の前記ゲート絶縁膜上に第1、第2半導体層が積層された半導体パターンを形成する段階と、

前記ゲート配線と交差配置されて画素領域を定義し、片側が突出してソース電極を構成する複数のデータ配線を形成する段階と、

前記ゲート電極及びソース電極と共に薄膜トランジスタを構成するドレイン電極及び前段ゲート配線のストレージ上部電極を一体化して形成する段階と、

前記ストレージ上部電極に直接コンタクトするように前記画素領域に透過電極を形成する段階と、

前記ソース／ドレイン電極をマスクとして前記第1半導体層が露出されるように前記第2半導体層をエッチングしてアクティブ層とオーミックコンタクト層を形成する段階と、

前記透過電極の一部が露出されるように透過ホールを備えた保護膜を形成する段階と、

前記透過電極とコンタクトするように前記反射領域に反射電極を形成する段階とを含むことを特徴とする反射透過型液晶表示装置の製造方法。

【請求項 12】

各画素領域が反射領域と透過領域とで定義される液晶表示装置の製造方法において、
基板上に一直線方向に配列され片側が突出してゲート電極を構成する複数のゲート配線を形成する段階と、

前記ゲート配線と交差配置されて画素領域を定義し、片側が突出してソース電極を構成する複数のデータ配線を形成する段階と、

前記ゲート電極及びソース電極と共に薄膜トランジスタを構成するドレイン電極及び前段ゲート配線のストレージ上部電極を一体化して形成する段階と、

前記薄膜トランジスタを含む前記基板上に前記ストレージ上部電極の一方領域にコンタクトを有するようにバッファ絶縁膜を形成する段階と、

前記コンタクトホールを通じて前記ストレージ上部電極とコンタクトするように前記画素領域に透過電極を形成する段階と、

前記透過電極の一部が露出するように透過ホールを備えた保護膜を形成する段階と、

前記透過電極とコンタクトするように前記反射領域に反射電極を形成する段階とを含むことを特徴とする反射透過型液晶表示装置の製造方法。

【請求項 13】

前記コンタクトホールは、前記バッファ絶縁膜上の前記ストレージ上部電極の一部がオープンするようにフォトレジストパターンを形成する段階と、

前記フォトレジストパターンをマスクとして前記バッファ絶縁膜をエッチングする段階

10

20

30

40

50

と、

を含めて形成することを特徴とする請求項12に記載の反射透過型液晶表示装置の製造方法。

【請求項 14】

前記ゲート配線を形成した後に、

前記ゲート電極を含んだ前記基板上にゲート絶縁膜を形成する段階と、

前記ゲート電極の上部の前記ゲート絶縁膜上に第1、第2半導体層が積層された半導体パターンを形成する段階と、

前記ソース/ドレイン電極をマスクとして前記第1半導体層が露出するように前記第2半導体層をエッチングしてアクティブ層とオーミックコンタクト層を形成する段階とを含むことを特徴とする請求項12に記載の反射透過型液晶表示装置の製造方法。 10

【請求項 15】

各画素領域が反射領域と透過領域とに定義される液晶表示装置の製造方法において、一直線方向に配列されて片側が突出してゲート電極を構成する複数のゲートラインを形成する段階と、

前記ゲートラインの先端に第1ホールを有し、内部が隔離されるようにゲートパッドを形成する段階と、

前記ゲートラインと交差配置されて画素領域を定義する複数のデータラインと前記データラインから突出したソース電極と、前記ソース電極から離隔したドレイン電極を形成する段階と、 20

前記データラインの先端に第2ホールを有し、内部が隔離されるようにソースパッドを形成する段階と、

前記ドレイン電極とコンタクトされるように画素領域に透過電極を形成する段階と、

前記第1、第2ホールを通じて前記ゲートパッド及び前記ソースパッドとコンタクトされるようにゲートパッド端子及びソースパッド端子を形成する段階と、

前記ゲートパッドとソースパッドの側面を覆うように前記透過電極を含む前記基板上に層間絶縁膜を形成する段階と、

前記透過電極の一部が露出されるように透過ホールを備えた保護膜を形成する段階と、前記反射領域の前記保護膜上に凹凸パターンを形成する段階と、

前記透過電極とコンタクトするように前記凹凸パターンを含む前記反射領域に反射電極を形成する段階とを含むことを特徴とする反射透過型液晶表示装置の製造方法。 30

【請求項 16】

前記層間絶縁膜は、前記ゲートパッド及び前記ソースパッドの側面から約3μm程度延長されるように形成することを特徴とする請求項15に記載の反射透過型液晶表示装置の製造方法。

【請求項 17】

前記透過ホールを形成する時、前記ゲートパッド端子及び前記ソースパッド端子に第1、第2コンタクトホールが形成されることを特徴とする請求項15に記載の反射透過型液晶表示装置の製造方法。

【請求項 18】

前記凹凸パターンは、前記保護膜上にフォトアクリルのような有機物質を塗布した後、エンボッシング技術を使用して形成されることを特徴とする請求項15に記載の反射透過型液晶表示装置の製造方法。 40

【請求項 19】

前記反射電極は抵抗の小さい第1金属と反射度のよい第2金属を積層して形成することを特徴とする請求項15に記載の反射透過型液晶表示装置の製造方法。

【請求項 20】

前記ゲートパッド端子及び前記ソースパッド端子とコンタクトするように前記第1、第2コンタクトホール内にボンディングバンプを形成することを特徴とする請求項17に記載の反射透過型液晶表示装置の製造方法。 50

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、液晶表示装置に関するもので、特に、反射モードと透過モードを選択的に使用できる反射透過型液晶表示装置及びその製造方法に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

一般に、液晶表示装置はバックライトを光源として用いる透過型液晶表示装置と、バックライトを光源として使用せず、自然光及び人造光を用いる反射型液晶表示装置とに分類できる。

【0003】

この時、透過型液晶表示装置はバックライトを光源として使用して暗い外部環境でも明るい画像を実現する。しかしながら、明るいところでは使用できず、電力消耗が大きいという問題点があった。

【0004】

反面、反射型液晶表示装置はバックライトを使用しないので消費電力を減らすことはできるが、外部から自然光が暗い時には使用できないという限界があった。かかる限界などを克服するために提案されたものが反射透過型液晶表示装置である。

【0005】

このような反射透過型液晶表示装置は、単位画素領域内に反射部と透過部を同時に備えて透過型液晶表示装置と反射型液晶表示装置の機能を同時に有するもので、バックライトの光と外部の自然光源または人造光源をいずれも利用できるので周辺環境に制約を受けることなく、電力消費を減らすことができるという長所がある。

【0006】

尚、前記液晶表示装置は液晶の電荷維持能力を補助するために追加的なストレージキャパシタを構成する。

ストレージキャパシタを形成する構造のうち、前段ゲート配線と画素電極との間にキャパシタが形成される構造をストレージオンゲート構造と呼ぶ。

前記ストレージキャパシタは対応する薄膜トランジスタのターンオフ区間で液晶キャパシタに充填された電圧を維持させる。

これによって前記薄膜トランジスタのターンオフ区間で液晶キャパシタを通じて漏洩電流の発生が防止され、フリッカー発生による画質低下を解決することができる。

【0007】

以下、図面を参照して一般的な反射透過型液晶表示装置について説明する。

図1は一般的な反射透過型カラー液晶表示装置を示した分解斜視図である。

図1に示すように、一般的な反射透過型液晶表示装置11は、ブラックマトリックス16を含むカラーフィルター17とカラーフィルター上に透明な共通電極13が形成された上部基板15と、画素領域Pと画素領域に透過部Aと反射部Cが同時に形成された画素電極19とスイッチング素子Tとアレイ配線が形成された下部基板21とで構成され、前記上部基板15と下部基板21との間には液晶23が充填されている。

【0008】

前記下部基板21はTFTアレイ基板ともいい、スイッチング素子の薄膜トランジスタTがマトリクス状に位置し、かかる多数の薄膜トランジスタを交差して通過するゲート配線25とデータ配線27が形成される。

この時、前記画素領域Pは前記ゲート配線25とデータ配線27とが交差して定義される領域である。

【0009】

このような構成を有する反射透過型液晶表示装置の動作特性は図2を参照して説明する。

図2は一般的な反射透過型の液晶表示装置を示した断面図である。

10

20

30

40

50

図2に示すように、概略的な反射透過型液晶表示装置11は共通電極13が形成された上部基板15と、透過ホールAを含む反射電極19bと透過電極19aで構成された画素電極19が形成された下部基板21と、前記上部基板15と下部基板21の間に充填された液晶23と、前記下部基板21の下部に位置したバックライト41で構成される。

【0010】

かかる構成を有する反射透過型液晶表示装置11を反射モードで使う場合には光の大部分に外部の自然光源又は人造光源を使う。

前記した構成を参照して反射モード時と透過モード時の液晶表示装置の動作を説明する。

【0011】

反射モードの場合、液晶表示装置は外部の自然光源又は人造光源を使うことになり、前記液晶表示装置の上部基板15に入射した光Bは前記反射電極19bに反射して前記反射電極と前記共通電極13の電界により配列された液晶23を通過し、前記液晶23の配列によって液晶を通過する光の量が調節されてイメージを実現する。

【0012】

反対に透過モードで動作する場合には、光源として前記下部基板21の下部に位置したバックライト41の光を使用する。前記バックライト41から出射した光は前記透明電極19aを通じて前記液晶23に入射し、前記透過ホールの下部の透明電極19aと前記共通電極13の電界により配列された液晶23により前記下部バックライト41から入射した光の量を調節してイメージを実現する。

【0013】

以下、添付した図面を参照して背景技術による反射透過型液晶表示装置及びその製造方法について説明する。

一般的に液晶表示装置は下部基板と言われる薄膜トランジスタアレイ基板と、上部基板と言われるカラーフィルタ・基板と、前記両基板の間に形成された液晶とからなる。

以下、説明する内容は下部基板の薄膜トランジスタアレイ基板に関するものである。

【0014】

先ず、背景技術の第1方法による反射透過型液晶表示装置及びその製造方法について説明する。

図3、図4は背景技術の第1方法による反射透過型液晶表示装置の平面図及び構造断面図である。

図5Aないし図5Cは、背景技術の第1方法による反射透過型液晶表示装置の製造方法をアレイ基板の画素を拡大して示した段階的な平面図であり、図6Aないし図6Cはそれぞれ図5Aないし図5CのI-I'、II-II'、III-III'に沿って切断して工程順序によって図示した工程断面図である。

【0015】

背景技術の第1方法による反射透過型液晶表示装置は、図3と図4に示すように透明な基板30上に一定間隔を有して一直線方向に平行にゲート配線31が配列され、前記ゲート配線31から一方にゲート電極31bが突出形成され、また、前段ゲート配線と一体化して形成され、ストレージキャパシタ位置にストレージ下部電極31cが形成されている。

【0016】

また、ゲート配線31とゲート電極31b及びストレージ下部電極31cを含んだ基板30上に、上部階と電気的に絶縁させるためのゲート絶縁膜32があり、前記ゲート電極31b上部のゲート絶縁膜32上にアクティブ層33が形成されている。この時、アクティブ層33はアモルファスシリコン層からなる。

また、チャンネル領域を除いたアクティブ層33上にドーピングされたアモルファスシリコンからなったオーミックコンタクト層33aが形成されている。

【0017】

また、前記ゲート配線31と交差して画素領域を定義するデータ配線34があり、前記

10

20

30

40

50

データ配線 3 4 で片側方向に突出し、アクティブ層 3 3 の片側とオーバーラップしたソース電極 3 4 b があり、前記ソース電極 3 4 b から離隔してアクティブ層 3 3 の他側とオーバーラップして形成されたドレイン電極 3 4 c がある。

また、前記ドレイン電極 3 4 c と一体化して形成され、前段ゲート配線に形成された前記ストレージ下部電極 3 1 c の上部まで延長されたストレージ上部電極 3 4 d がある。

【0018】

また、前記ドレイン電極 3 4 c 及びストレージ上部電極 3 4 d を含む基板全面に第1保護膜 3 5 が形成されている。

この時、第1保護膜 3 5 はストレージ上部電極 3 4 d とゲートパッド 3 1 A とソースパッド 3 4 A の上部にそれぞれ第1、第2、第3コンタクトホール 3 6 a、3 6 b、3 6 c 10 を形成し、画素領域に透過ホール 3 6 d を形成する。

また、前記透過ホール 3 7 の下面を除いた画素領域に反射電極 3 7 が形成されている。

この時反射電極 3 7 は画素領域を定義するデータ配線 3 4 と所定間隔重なって形成される。

【0019】

また、第1、第2、第3コンタクトホール及び透過ホールの下面を除いた前記基板 3 0 の全面に第2保護膜 3 8 が形成されている。

また、前記第1、第3コンタクトホール 3 6 a、3 6 c 及びこれに隣接した第2保護膜 3 8 上部にゲートパッド端子 3 9 a とソースパッド端子 3 9 b が形成されており、第2コンタクトホール 3 6 b を通じてストレージ上部電極 3 4 d とコンタクトし、透過ホール 3 6 d を含む画素領域に透過電極 3 9 c が形成されている。 20

【0020】

前記構成のように、画素領域で透過電極 3 9 c はストレージ上部電極 3 4 d と第2コンタクトホール 3 6 b を通じてコンタクトされる。

また、前記反射電極 3 7 と透過電極 3 9 c が重なって画素電極を成す。

前記構成の背景技術の第1方法による反射透過型液晶表示装置の製造方法は、図 5 A と図 6 A に示すように透明な基板 3 0 上に導電性金属のアルミニウム (A 1)、モリブデン (M o)、タングステン (W)、他の導電性合金を蒸着し、パターニングして、先端に所定面積をなすようにゲートパッド 3 1 a と、前記ゲートパッド 3 1 a で一方に延長されたゲート配線 3 1 と、前記ゲート配線 3 1 で所定面積に突出して形成したゲート電極 3 1 b とを形成する。 30

【0021】

前記ゲート配線 3 1 を形成すると共に、前段ゲート配線のストレージキャパシタ領域にストレージ下部電極 3 1 c を形成する。

次にゲート配線 3 1 が形成された基板 3 0 全面に、シリコンジオキサイド (S i O 2) やシリコンニトライド (S i N x) のような絶縁物質を蒸着し、連続してアモルファスシリコン (a - S i) と不純物が含まれたアモルファスシリコンを蒸着して、ゲート絶縁膜 3 2 と半導体層 (アモルファスシリコン + 不純物アモルファスシリコン) を形成する。

【0022】

それ以後に前記半導体層をパターニングして、前記ゲート電極 3 1 b の上部に島状のアクティブ層 3 3 を形成する。 40

また、前記アクティブ層 3 3 が形成された基板 3 1 の全面に、モリブデン、タングステン、クロームのような導電性金属を蒸着しパターニングする。

前記パターニング工程を進めて、前記ゲート絶縁膜 3 2 を間に置いて交差するデータ配線 3 4 を形成し、データ配線 3 4 の先端にソースパッド 3 4 a を形成し、前記ゲート電極 3 1 b の上部に一方に突出して形成され、アクティブ層 3 3 の片側と重なるようにソース電極 3 4 b を形成する。

【0023】

また、前記データ配線 3 4 を形成すると共に、ソース電極 3 4 b と所定間隔離隔して前記アクティブ層 3 3 の他側と重なるようにドレイン電極 3 4 c を形成し、前記ドレイン電

極 3 4 c と一体化して連結され、前段ゲート配線に形成されたストレージ下部電極 3 1 c の上部にストレージ上部電極 3 4 d を形成する。

また、前記ソース電極 3 4 b とドレイン電極 3 4 c をマスクとしてチャンネル領域の不純物アモルファスシリコンをエッチングしてアクティブ層 3 3 上にオーミックコンタクト層 3 3 a を形成する。

【 0 0 2 4 】

次に図 5 B と図 6 B に示すように、ストレージ上部電極 3 4 d を含む基板全面に、ベンゾシクロブテン、フォトアクリル系樹脂などが含まれた有機絶縁物のうちのいずれか一つを選択して塗布して第 1 保護膜 3 5 を形成する。以降、第 1 保護膜 3 5 をパターニングして画素領域に透過ホール 3 6 d を形成する。10

また、透過ホール 3 6 d を含む第 1 保護膜 3 5 上に抵抗値が小さく反射率に優れた反射金属を蒸着した後パターニングして、画素領域に反射電極 3 7 を形成する。

【 0 0 2 5 】

また、反射電極 3 7 を含む基板 3 0 上にシリコン窒化膜 (SiNx) を蒸着して第 2 保護膜 3 8 を形成する。

また、第 2 保護膜 3 8 と反射電極 3 7 とゲート絶縁膜 3 1 c をエッチングして、ストレージ上部電極 3 4 d とゲートパッド 3 1 a とソースパッド 3 4 a の上部に、それぞれ第 1 、第 2 、第 3 コンタクトホールを形成する。この時透過ホール部分は基板が露出する。20

【 0 0 2 6 】

次に、図 5 C と図 6 C に示すように、前記ソース電極 3 4 b とドレイン電極 3 4 c が形成された基板 3 0 の全面に、インジウム錫酸化物 (Indium Tin Oxide : ITO) とインジウム亜鉛酸化物 (Indium Zinc Oxide : IZO) などを含む透明導電性金属グループのうちのいずれか一つを選択して蒸着しパターニングして、前段ゲート配線上に形成された前記ストレージ上部電極 3 4 d と直接コンタクトするよう画素領域に透過電極 3 9 c を形成する。20

【 0 0 2 7 】

前記反射電極 3 7 を形成すると共に、ゲートパッド 3 1 a 上のコンタクトホール及びこれに隣接した第 2 保護膜 3 8 上に前記ゲートパッド 3 1 a と接触するゲートパッド端子 3 9 a を形成し、ソースパッド 3 4 a 上のコンタクトホール及びこれに隣接した第 2 保護膜 3 8 上にソースパッド 3 4 a と接触するソースパッド端子 3 9 b を形成する。30

この時、反射電極 3 7 は前記画素領域を定義するデータ配線 3 4 と所定間隔オーバーラップするように形成する。

【 0 0 2 8 】

次に、背景技術の第 2 方法による反射透過型液晶表示装置及びその製造方法について説明する。

図 7 、図 8 は、背景技術の第 2 方法による反射透過型液晶表示装置の平面図及び構造断面図である。

図 9 A ないし図 9 C は、背景技術の第 2 方法による反射透過型液晶表示装置の製造方法を、アレイ基板の画素を拡大して示した段階的な平面図であり、図 10 A ないし図 10 C は、それぞれ図 9 A ないし図 9 C の IV - IV' 、 V - V' 、 VI - VI' に沿って切斷し、工程順序によって図示した工程断面図である。40

【 0 0 2 9 】

背景技術の第 2 方法は、反射部に凹凸パターンを適用して製作した反射透過型液晶表示装置であって、図 7 と図 8 に示すように、反射部 (透過ホール 5 6 d) を除いた画素領域) の第 1 保護膜 5 5 a 上に、凹凸を有する第 2 保護膜 5 5 b (図 7 の円形部分) があり、第 2 保護膜 5 5 b 上で反射電極 5 7 が屈曲を有する以外は背景技術の第 1 方法に示された反射透過型の液晶表示装置とその構成が同一である。

【 0 0 3 0 】

前記構成を有する背景技術の第 2 方法による反射透過型液晶表示装置の製造方法は、図 10 B と図 10 C で第 1 保護膜 5 5 a 上に第 2 保護膜を塗布した後に、露光及び現像工程50

で反射部に対応される第2保護膜55bが凹凸パターンを有するように形成する以外は背景技術の第1方法に示された反射透過型の液晶表示装置とその構成方法が同一である。

【0031】

前記のような背景技術の第1、第2方法による反射透過型の液晶表示装置は製造工程の時、画素領域とドレイン電極を連結させるために、ドレイン電極と一体化して形成されたストレージ上部電極にコンタクトホールを形成する工程が必要であり、コンタクトホール形成部分だけ反射部の開口率が減少する問題がある。

特に背景技術の第2方法による反射透過型の液晶表示装置は、ストレージ上部電極に形成するコンタクトホール領域には凹凸パターンを形成することができないので、反射部の開口率の減少が相対的に第1方法を用いる場合に比べて更に減少する。

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0032】

本発明は、上記背景技術の問題点を解決するためのもので、その目的は反射部の開口率を向上できる反射透過型液晶表示装置を提供することが目的である。

【0033】

本発明の他の目的は、コンタクト形成マスク数を減らして工程を単純化できる反射透過型液晶表示装置の製造方法を提供することが目的である。

本発明の他の目的は、薄膜トランジスタのチャンネル領域が損傷されることを防止できる反射透過型液晶表示装置及びその製造方法を提供することが目的である。

20

また、本発明の他の目的は、ゲートパッドとソースパッドで反射金属をエッチングするとき、工程信頼性を向上できる反射透過型液晶表示装置を提供することが目的である。

【0034】

本発明の他の目的は、透過電極上部に反射電極を形成することで反射効率を向上できる反射透過型の液晶表示装置を提供することが目的である。

本発明の他の目的は、フォトアクリルで構成した凹凸パターンが劣化する問題を解決できる反射透過型の液晶表示装置の製造方法を提供することが目的である。

【課題を解決するための手段】

【0035】

前記のような目的を達成するための本発明の反射透過型の液晶表示装置は、各画素領域が反射領域と透過領域とで定義される液晶表示装置において、交差配置されて画素領域を定義する複数のゲート配線及びデータ配線と、前記ゲート配線とデータ配線の交差部分に形成された薄膜トランジスタと、前段ゲート配線の一部からなるストレージ下部電極と、前記ストレージ下部電極上にゲート絶縁膜を間に置いて形成されたストレージ上部電極と、前記薄膜トランジスタのドレイン電極と前記ストレージ上部電極のうち、少なくともいずれか一つに直接連結されるように前記画素領域に形成された透過電極と、前記透過電極の一部が露出されるように前記反射領域に形成された反射電極とを含むことを特徴とする。

30

【0036】

前記薄膜トランジスタのドレイン電極は画素領域に延長して前記ストレージ上部電極と連結する。

前記透過電極が前記薄膜トランジスタのドレイン電極の延長部と前記ストレージ上部電極のうち、いずれか一つに連結される。

【0037】

前記透過電極が前記薄膜トランジスタのドレイン電極と前記ストレージ上部電極の両方に直接連結される。

前記反射領域で前記透過電極と前記反射電極との間には保護膜が介在される。前記保護膜は前記反射領域において凹凸パターンを有する。

前記反射電極はモリブデン・アルミニウム又はモリブデン・アルミニウム・インジウム合金の2層構造をなす。

40

50

【0038】

各画素領域が反射領域と透過領域とで定義される液晶表示装置において、交差配置されて画素領域を定義する複数のゲート配線及びデータ配線と、前記ゲート配線とデータ配線の交差部分に形成された薄膜トランジスタと、

前記薄膜トランジスタのドレイン電極に一体化して形成され、前段ゲート配線上に形成されたストレージキャパシタのストレージ上部電極と、

前記ストレージ上部電極に直接コンタクトするように前記画素領域に形成された透過電極と、

前記透過電極の一部が露出されるように傾斜段差を有する第1透過ホールが備えられた保護膜と、

前記透過電極が第2透過ホールを有して露出するように、前記傾斜段差部分と、前記保護膜上部と、前記傾斜段差に隣接した前記第1透過ホールの下面の前記反射領域に形成された反射電極とを含むことを特徴とする。

【0039】

前記反射電極は傾斜段差から延長された前記第1透過ホールの下面で前記透過電極とコンタクトする。

【0040】

各画素領域が反射領域と透過領域とで定義される液晶表示装置において、交差配置されて画素領域を定義する複数のゲート配線及びデータ配線と、前記ゲート配線とデータ配線との交差部分に形成された薄膜トランジスタと、前記薄膜トランジスタのドレイン電極と離隔して隣り合う前段ゲート配線上に形成されたストレージキャパシタの前記ストレージ上部電極と、前記薄膜トランジスタのドレイン電極と前記ストレージ上部電極に直接コンタクトするように前記画素領域に形成された透過電極と、前記透過電極の一部が露出されるように傾斜段差を有する第1透過ホールが備えられ、前記ストレージ上部電極及びドレイン電極を含む前記反射領域に凹凸が形成された保護膜と、前記透過電極が第2透過ホールにより露出するように屈曲を有して反射領域に形成された反射電極とを含む。

【0041】

前記ゲート配線と同一平面上の前記前段ゲート配線にストレージキャパシタのストレージ下部電極が構成される。

【0042】

各画素領域が反射領域と透過領域とで定義される液晶表示装置において、交差配置されて画素領域を定義する複数のゲート配線及びデータ配線と、前記ゲート配線とデータ配線の交差部分に形成された薄膜トランジスタと、前段ゲート配線の一部からなるストレージ下部電極と、前記ストレージ下部電極上にゲート絶縁膜を間に置いて形成されたストレージ上部電極と、前記ストレージ上部電極の一方領域において、コンタクトホールを有して前記薄膜トランジスタを含む基板上に形成されたバッファ絶縁膜と、前記コンタクトホールを通じて前記ストレージ上部電極とコンタクトするように前記画素領域に形成された透過電極と、前記透過電極の一部が露出されるように前記反射領域に形成された反射電極とを含むことを特徴とする。

前記バッファ絶縁膜はシリコン窒化膜からなる。

【0043】

各画素領域が反射領域と透過領域で定義される液晶表示装置において、交差配置されて画素領域を定義する複数のゲートライン及びデータラインと、前記ゲートライン及びデータラインの交差部分に形成された薄膜トランジスタと、前記ゲートライン及びデータラインの一方先端に、第1、第2ホールを有して内部が隔壁形成されたゲートパッド及びソースパッドと、前記薄膜トランジスタのドレイン電極と連結して前記画素領域に形成された透過電極と、前記第1、第2ホールを通じて前記ゲートパッド及び前記ソースパッドとコンタクトされているゲートパッド端子及びソースパッド端子と、前記ゲートパッドとソースパッドの側面を覆うように前記透過電極を含む前記基板上に形成された層間絶縁膜と、前記反射領域の上部に形成された凹凸パターンと、前記透過電極の一部が露出されるよう

10

20

30

40

50

に前記凹凸パターンを含む反射領域上に形成された反射電極とを含む。

【0044】

前記透過電極を含む前記層間絶縁膜上に保護膜が更に介在し、前記保護膜は前記透過電極と前記層間絶縁膜の下部に構成し、前記透過電極と前記ゲートパッド端子と前記ソースパッド端子は、インジウム錫酸化物(ITO)、錫酸化物(TO)、インジウム亜鉛酸化物(IZO)またはインジウム錫亜鉛酸化物(ITZO)のような透明導電金属からなる。

【0045】

前記層間絶縁膜はシリコン酸化膜で形成し、前記層間絶縁膜は前記ゲートパッドと前記ソースパッドの側面で約3μm程度延長されている。

前記透過電極の下部に、前記薄膜トランジスタのドレイン電極上部にコンタクトホールを有する絶縁膜が更に備えられ、前記コンタクトホールを通じて前記透過電極が前記ドレイン電極とコンタクトする。

【0046】

前記反射電極は、素領域を定義する前記データラインとオーバーラップして形成される。

前記反射電極はモリブデン・アルミニウムまたはモリブデン・アルミニウム・ネオジム合金の2層構造をなす。

前段ゲートラインと一体化して形成されたストレージ下部電極と、前記ストレージ下部電極上にゲート絶縁膜を間に置き、ストレージ上部電極を更に形成する。

【0047】

前記透過電極は、前記ストレージ上部電極及び前記薄膜トランジスタのドレイン電極にオーバーラップして直接コンタクトされ、前記薄膜トランジスタのドレイン電極は、画素領域に延長されて前記ストレージ上部電極と連結される。

【0048】

前記ソースパッドの下部には一定面積を占有する半導体層が更に形成されており、前記第2ホールは前記半導体層の一方領域が露出されるように形成され、前記ゲートパッド端子及び前記ソースパッド端子とコンタクトされるようにボンディングバンプを更に形成する。

【0049】

各画素領域が反射領域と透過領域とで定義される液晶表示装置において、
交差配置されて画素領域を定義する複数のゲートライン及びデータラインと、前記ゲートラインとデータラインとの交差部分に形成された薄膜トランジスタと、前記薄膜トランジスタのドレイン電極と一体化して形成され、前段ゲートライン上に形成されたストレージキャパシタのストレージ上部電極と、前記ゲートライン及びデータラインの一方先端に、第1、第2ホールを有する、内部が隔壁形成されたゲートパッド及びソースパッドと、前記薄膜トランジスタのドレイン電極と連結して前記画素領域に形成された透過電極と、前記第1、第2ホールを通じて前記ゲートパッド及び前記ソースパッドとコンタクトされているゲートパッド端子及びソースパッド端子と、前記ゲートパッド及びソースパッドの側面を覆うように前記透過電極を含む前記基板上に形成された層間絶縁膜と、前記透過電極の一部が露出するように傾斜段差を有する第1透過ホールが備えられた保護膜と、前記ストレージ上部電極及びドレイン電極を含む前記反射領域上部に形成された凹凸パターンと、前記透過電極が第2透過ホールを有して、露出されるように、前記凹凸パターンを含む前記傾斜段差部分と、前記保護膜上部と、前記傾斜段差に隣接した前記第1透過ホールの下面の前記反射領域に形成された反射電極とを含むことを特徴とする。

【0050】

前記反射電極は傾斜段差から延長された前記第1透過ホールの下面で前記透過電極とコンタクトされる。

【0051】

各画素領域が反射領域と透過領域とで定義される液晶表示装置の製造方法において、一

10

20

30

40

50

直線方向に配列され、片側が突出してゲート電極を構成する複数のゲートラインを形成する段階と、前記ゲートラインの先端に第1ホールを有し、内部が隔離されるようにゲートパッドを形成する段階と、前記ゲートラインと交差配置されて画素領域を定義する複数のデータラインと前記データラインから突出したソース電極と、前記ソース電極から離隔したドレイン電極を形成する段階と、前記データラインの先端に第2ホールを有して内部が隔離されるようにソースパッドを形成する段階と、前記ドレイン電極とコンタクトされるように画素領域に透過電極を形成する段階と、前記第1、第2ホールを通じて前記ゲートパッド及び前記ソースパッドとコンタクトされるようにゲートパッド端子及びソースパッド端子を形成する段階と、前記ゲートパッドとソースパッドの側面を覆うように前記透過電極を含む前記基板上に層間絶縁膜を形成する段階と、前記透過電極の一部が露出されるように透過ホールを備えた保護膜を形成する段階と、前記反射領域の前記保護膜上に凹凸パターンを形成する段階と、前記透過電極とコンタクトするように前記凹凸パターンを含む前記反射領域に反射電極を形成する段階とを含む。

【0052】

前記層間絶縁膜はシリコン膜で形成し、前記層間絶縁膜は前記ゲートパッド及び前記ソースパッドの側面から約 $3\text{ }\mu\text{m}$ 程度延長されるように形成する。前記透過ホールを備えた保護膜は、前記透過電極を形成する前に形成する。

【0053】

前記保護膜は、ベンゾシクロブテン、フォトアクリル系樹脂などが含まれた有機絶縁物質グループのうち、いずれか一つで形成する。

前記透過ホールを形成する時、前記ゲートパッド端子と、前記ソースパッド端子に第1、第2コンタクトホールを形成し、前記凹凸パターンは、前記保護膜上にフォトアクリルのような有機物質を塗布した後エンボッシング(embossing)技術を使用して形成する。

【0054】

前記反射電極は、前記透過ホールの周縁で前記透過電極とコンタクトするように形成し、前記反射電極は抵抗の小さい第1金属と反射度のよい第2金属を積層して形成し、前記第1金属はモリブデンを使い、第2金属はアルミニウム又はアルミニウム・ネオジム合金を使う。

【0055】

前記透過電極は、前記ドレイン電極と前記ストレージ上部電極の両方に直接コンタクトされるように形成し、前記ゲートパッド端子及び前記ソースパッド端子とコンタクトするように前記第1、第2コンタクトホール内にポンディングバンプを形成する。

【発明の効果】

【0056】

前記構造を有する本発明による反射透過型液晶表示装置及びその製造方法は次のような効果がある。

第一に、ドレイン電極と透過電極、ストレージ上部電極と透過電極間に別途のコンタクトホール形成工程を進めないので、工程を単純化できる。

第二に、ストレージキャバシタ上にコンタクトホールを形成しなくてもよいので、背景技術のコンタクトホールの形成領域だけ開口率が減少することを防止できる。

第三に、反射電極が、第1透過ホールの側面の傾斜段差部に形成されるのみならず、傾斜段差部から延長された第1透過ホールの下面で透過電極とコンタクトするので、反射部の開口率を増大できる。

第四に、透過電極形成後にドーピングされたアモルファスシリコン層をエッチングするので、薄膜トランジスタのチャンネル領域が損傷することを防止できる。

第五に、透過電極を形成する前にバッファ絶縁膜を蒸着するので、後に透過電極形成のためのウェットエッチング工程の時に、薄膜トランジスタのチャンネル領域が損傷することを防止できる。

第六に、ゲートパッドとソースパッドを、その内部に第1、第2ホールを形成して隔離し、第1、第2ホールでゲートパッドとソースパッドの側面を覆うように層間絶縁膜を形

10

20

30

40

50

成するので、後に反射電極をエッティングするときに損傷が発生することを防止することができ、工程の信頼性を向上させることができる。

第七に、反射電極をモリブデン・アルミニウム又はモリブデン・アルミニウム・ネオジム合金のように2層構造に形成するので、透過電極との界面でガルバニック問題が発生することを防止できる。

第八に、反射電極を透過電極より上部に形成するので、背景技術に比べて反射効率を向上させることができる。

第九に、フォトアクリルで構成された凹凸パターンを形成した後に別途のシリコン窒化物を蒸着する工程が必要しないので、温度に比べてフォトアクリルが劣化する問題が発生することを防止できる。

10

【実施例】

【0057】

以下、添付された図面を参照して本発明による反射透過型の液晶表示装置を実施例別に分けて説明する。

一般的に液晶表示装置は薄膜トランジスタアレイ基板と呼ばれる下部基板と、カラーフィルタ・基板と呼ばれる上部基板と、前記両基板の間に形成された液晶を含めてなる。

以下説明する下部基板は、薄膜トランジスタアレイ基板に関する。

【第1実施例】

【0058】

図11、図12は本発明の第1実施例による反射透過型の液晶表示装置の平面図及び構造断面図である。

また、図13Aないし図13Cは本発明の第1実施例による反射透過型液晶表示装置の製造方法をアレイ基板の画素を拡大して示した段階的な平面図である。

また、図14Aないし図14Cは図13Aないし図13CのVII-VII'、VIII-VIII'、IX-IX'に沿って切断し、工程順序によって図示した工程断面図である。

ここで、VII-VII'は薄膜トランジスタとストレージキャパシタを切った断面図であり、VIII-VIII'はストレージキャパシタと透過ホールを切った断面図であり、IX-IX'はゲートパッドを切った断面図である。

【0059】

本発明の第1実施例による反射透過型液晶表示装置は、図11と図12に図示したように、先端の片側領域に大きくゲートパッド81aが形成されたゲート配線81、先端の片側領域にソースパッド84aが形成されたデータ配線84、画素領域、薄膜トランジスタ及びストレージキャパシタからなる。

【0060】

前記画素領域は互いに交差して形成されたゲート配線81とデータ配線84によって定義され、反射部と透過部とからなる。

この時、画素領域は透過電極85がストレージ上部電極84dと直接コンタクトして形成され、透過電極85上に第2透過ホール87を有して反射部に反射電極89aが形成されている。

【0061】

また、薄膜トランジスタはゲート配線81とデータ配線84の交差地点に形成され、前記ゲート配線81で片側方向に突出して形成されたゲート電極81bと、前記データ配線84で前記ゲート電極81bの上部に延長されたソース電極84bと、前記ソース電極84bと所定間隔離隔されたドレイン電極84cとからなる。

また、ストレージキャパシタは、前段のゲート配線と連結された片側領域のストレージ下部電極81cと、ゲート電極81b及びストレージ下部電極81cを上部層と電気的に絶縁させるためのゲート絶縁膜82と、前記ドレイン電極84cと一体化して延長されて形成されたストレージ上部電極84dとからなる。

【0062】

前記のような構成を有する本発明の反射透過型の液晶表示装置を更に具体的に説明する

40

50

と次のとおりである。

図11と図12に示すように、透明な基板80上に一定間隔を有して一直線方向に平行にゲート配線81が配列されており、前記ゲート配線81から一直線方向にゲート電極81bが突出して形成され、前段ゲート配線から片側方向にゲート電極81bが突出して形成され、前段ゲート配線と一体化して形成されストレージキャパシタ位置にストレージ下部電極81cが形成されている。

【0063】

また、ゲート配線81の先端にはゲートパッド81aが形成されており、データ配線84の先端にはソースパッド84aが形成されている。

また、ゲート配線81とゲート電極81b及びストレージ下部電極81cを含む基板80上に、上部層と電気的に絶縁させるためのゲート絶縁膜82があり、前記ゲート電極81b上部のゲート絶縁膜82上にアクティブ層83が形成されている。10

【0064】

この時、アクティブ層83はアモルファスシリコン層からなり、ゲート電極81b上部のチャンネル領域を除いたアクティブ層83上には、ドーピングされたアモルファスシリコン層からなるオーミックコンタクト層83aが形成されている。

また、前記ゲート配線81と交差して画素領域を定義するデータ配線84があり、前記データ配線84で片側方向に突出してアクティブ層83の片側とオーバーラップされたソース電極84bがあり、前記ソース電極84bと離隔してアクティブ層83の他側とオーバーラップして形成されたドレイン電極84cがある。20

【0065】

また、前記ドレイン電極84cと一体化して形成され、前段ゲート配線に形成された前記ストレージ下部電極81cの上部まで延長形成されたストレージ上部電極84dがある。。

また、前記ストレージ上部電極84dと直接コンタクトするようにオーバーラップした透過電極85が画素領域に形成されている。

図示していないが、前記透過電極85は前記薄膜トランジスタの拡張されたドレイン電極84cに連結され得る。。

【0066】

この時、透過電極85は後に説明する第2透過ホール87より大きく形成すればよい。また、薄膜トランジスタと画素領域を含む前記基板80の全面に形成され、画素領域の透過電極85とゲートパッド81a及びソースパッド84aの上部にそれぞれ透過ホールと第1、第2コンタクトホール88a、88bが形成された保護膜86がある。30

【0067】

透過ホールは、第1透過ホールと第2透過ホールに区分され、第1透過ホールは保護膜86により傾斜段差を有して形成されたコンタクトホールを示し、第2透過ホールは後に反射電極89aにより透過電極85が露出される領域を示す。

従って、第1透過ホールは第2透過ホールよりその面積が広い。

【0068】

また、画素領域上の第1透過ホールの傾斜段差部から延長された第1透過ホールの下面で透過電極85とコンタクトするように、反射部上に反射電極89aが形成されている。40

前記反射電極89aは、画素領域を定義するデータ配線84と所定間隔重なって形成される。また、前記反射電極89aと透過電極85が重なって画素電極を成す。

【0069】

前記のように構成すると、透過電極85がストレージ上部電極84dと直接コンタクトされているので、ストレージ上部電極84dと透過電極85との間に別途のコンタクトが不要となって工程を単純化できる。

また、反射電極89aは、保護膜86の上部、第1透過ホールの傾斜段差部、及び、傾斜段差部から延長された第1透過ホールの下面へまで延長されて形成されているので反射効率を増大できる効果がある。50

【0070】

次に、前記のような構成を有する反射透過型液晶表示装置の製造方法を図13Aないし図13Cと図14Aないし図14Cを参照して説明する。

先ず、図13Aと図14Aに示すように、透明な基板80上に導電性金属のアルミニウム(A1)、モリブデン(Mo)、タンゲステン(W)、他の導電性合金を蒸着しパターニングして、先端に所定面積をなすようにゲートパッド81aと、前記ゲートパッド81aから片側方向に延長されたゲート配線81と、前記ゲート配線81の片側から所定面積に突出して形成されたゲート電極81bとを形成する。

【0071】

前記ゲート配線81を形成すると共に、前段ゲート配線のストレージキャパシタ領域に10ストレージ下部電極81cを形成する。

次に、ゲート配線81が形成された基板80の全面にシリコンジオキサイド(SiO₂)やシリコンニトライド(SiNx)のような絶縁物質を蒸着し、連続してアモルファスシリコン(a-Si)と不純物が含まれたアモルファスシリコンを蒸着して、ゲート絶縁膜82と半導体層(アモルファスシリコン+不純物アモルファスシリコン)を形成する。

【0072】

以降に前記半導体層をパターニングして前記ゲート電極81bの上部に島状に半導体パターンを形成する。

また、前記半導体パターンが形成された基板81の全面にモリブデン、タンゲステン、クロームのような導電性金属を蒸着しパターニングする。

前記パターニング工程を進めて前記ゲート絶縁膜82を間に置いて交差するデータ配線84を形成し、データ配線84の先端にソースパッド84aを形成し、前記ゲート電極81bの上部の半導体パターンの片側に重なるようにソース電極84bを突出して形成する。

【0073】

また、前記データ配線84を形成すると共に、ソース電極84bと所定間隔離隔して前記半導体パターンの他側と重なるようにドレイン電極84cを形成し、前記ドレイン電極84cと一緒に一体化して連結された形で、前段ゲート配線に形成されたストレージ下部電極81cの上部にストレージ上部電極84dを形成する。

【0074】

また、前記ソース電極84bとドレイン電極84cをマスクとして半導体層のドーピングされたアモルファスシリコン層をエッチングして前記半導体層のうち、アモルファスシリコン層からなるアクティブ層83を形成し、チャンネル領域を除いたアクティブ上83にはドーピングされたアモルファスシリコン層からなるオーミックコンタクト層83aを形成する。

【0075】

次に図13Bと図14Bに示すように、前記ソース電極84bとドレイン電極84cが形成された基板80の全面にインジウム錫酸化物(Indium Tin Oxide:ITO)とインジウム亜鉛酸化物(Indium Zinc Oxide:IZO)などを含む透明導電性金属グループのうちのいずれか一つを選択して蒸着しウェットエッチングして、前段ゲート配線上に形成された前記ストレージ上部電極84dと直接コンタクトするように画素領域に透過電極85を形成する。

【0076】

この時透過電極85は、後に第2透過ホール87(図13Cと図14C参照)が形成する領域より大きく形成すればよい。

以降に図13Cと図14Cに示すように、ベンゾシクロブテン、フォトアクリル系樹脂などが含まれた有機絶縁物のうち、いずれか一つを選択して塗布して保護膜86を形成する。

【0077】

このような工程において、前記保護膜86は誘電率の低い絶縁膜を所定の厚さで塗布し50

たもので、反射電極と前記各配線の重複構造による寄生キャパシタンスにより発生する問題を防止できる。

また、フォトリソグラフィー工程を進めて画素領域の透過電極 85 の片側領域が露出されるように第1透過ホールを形成すると、共に、ゲートパッド 81a とソースパッド 84a 上にパッドオープン工程を行って、第1、第2コンタクトホール 88a、88b（図13C）を形成する。

【0078】

以降に保護膜 86 が形成された基板 80 の全面に、アルミニウム（A1）、アルミニウム合金又は銀（Ag）のような抵抗値が小さく反射率に優れた反射金属を蒸着した後パターニングして、前記透過電極 85 が露出され傾斜段差部から延長された第1透過ホールの下面で前記透過電極 85 とコンタクトするように画素領域の反射部に反射電極 89a を形成する。10

【0079】

この時、反射電極 89a は単層構造よりは2層構造（例：モリブデン-アルミニウム、モリブデン-アルミニウム・ネオジム合金）に形成されることが望ましいが、その理由はモリブデンと透明電極が接触するので透明電極とのコンタクト抵抗を低め、アルミニウム、アルミニウム・ネオジム合金とITOが直接接して生じるガルバニック腐食問題を防止できるからである。

【0080】

この時、モリブデンは抵抗が小さく、アルミニウム又はアルミニウム・ネオジム合金は反射度がよい物質である。20

前記反射電極 89a を形成する共に、ゲートパッド 81a 上のコンタクトホール及びこれに隣接した保護膜 86 上に前記ゲートパッド 81a と接触するゲートパッド端子 89b を形成し、ソースパッド 84a 上のコンタクトホール及びこれに隣接した保護膜 86 上にソースパッド 84a と接触するソースパッド端子 89c を形成する。

【0081】

この時、反射電極 89a は前記画素領域を定義するデータ配線 84 と所定間隔にオーバーラップするように形成する。

このような工程によって反射透過型液晶表示装置を製造すると、ドレイン電極 84c と透過電極 85、ストレージ上部電極 84d と透過電極 85 間に別途のコンタクト工程を進めなくても工程を単純化させることができる。30

【0082】

また、反射電極 85 が第1透過ホールの側面の傾斜段差部に形成されるのみならず、傾斜段差部から延長された第1透過ホールの下面から透過電極 85 とコンタクトするようにして、反射部の開口率を増大させることができる。

【第2実施例】

【0083】

図15、図16は本発明の第2実施例による反射透過型の液晶表示装置の平面図及び構造断面図である。

また、図17Aないし図17Cは本発明の第2実施例による反射透過型液晶表示装置の製造方法をアレイ基板の画素を拡大して示した段階的な平面図である。40

【0084】

また、図18Aないし図18Cはそれぞれ図17Aないし図17CのX-X'、XI-XI'、XII-XII'に沿って切断し、工程順序によって図示した工程断面図である。

ここで、X-X' は薄膜トランジスタとストレージキャパシタを切った断面図であり、XI-XI' はストレージキャパシタと透過ホールを切った断面図であり、XII-XII' はゲートパッドを切った断面図である。

【0085】

本発明の第2実施例による反射透過型液晶表示装置は、図15と図16に図示したように、先端の片側領域に大きくゲートパッド 91a が形成されたゲート配線 91、先端の片

側領域にソースパッド 9 4 a が形成されたデータ配線 9 4、画素領域、薄膜トランジスタ及びストレージキャパシタからなる。

【0086】

前記画素領域は互いに交差して形成されたゲート配線 9 1 とデータ配線 9 4 によって定義され、反射部と透過部とからなる。

この時、画素領域の透過電極 9 5 は、ドレイン電極 9 4 c とストレージ上部電極 9 4 d 上に直接コンタクトされ、反射電極 9 4 a は透過電極 9 5 上に第 2 透過ホール 9 7 を有して反射部に形成されている。

前記透過電極 9 5 はドレイン電極 9 4 c とストレージ上部電極 9 4 d に同時にコンタクトされる。

10

【0087】

また、薄膜トランジスタはゲート配線 9 1 とデータ配線 9 4 の交差地点に形成され、前記ゲート配線 9 1 で片側方向に突出して形成されたゲート電極 9 1 b と、前記データ配線 9 4 で前記ゲート電極 9 1 b の上部に延長されたソース電極 9 4 b と、前記ソース電極 9 4 b と所定間隔離隔されたドレイン電極 9 4 c とからなる。

また、ストレージキャパシタは、前段ゲート配線と連結されているストレージ下部電極 9 1 c と、ゲート電極 9 2 を間に置き、前記ストレージ下部電極 9 1 c 上部に形成されたストレージ上部電極 9 4 d とからなる。

【0088】

前記のような構成を有する本発明の反射透過型の液晶表示装置を更に具体的に説明する 20 と次の通りである。

図 15 と図 16 に示すように、透明な基板 9 0 上に一定間隔を有して一直線方向と平行してゲート配線 9 1 が配列されており、前記ゲート配線 9 1 から一直線方向にゲート電極 9 1 b が突出して形成され、前段ゲート配線と一体化して形成され、ストレージキャパシタ位置にストレージ下部電極 9 1 c が形成されている。

【0089】

また、ゲート配線 9 1 の先端には、ゲートパッド 9 1 a 及びストレージ下部電極 9 1 c 上に上部層と電気的に絶縁させる役割を果たすゲート絶縁膜 9 2 が形成されており、前記ゲート電極 9 1 b 上部のゲート絶縁膜 9 2 上にアクティブ層 9 3 が構成されている。

30

【0090】

この時、アクティブ層 9 3 はアモルファスシリコン層からなり、ゲート電極 9 1 b 上部のチャンネル領域を除いたアクティブ層 9 3 上には、ドーピングされたアモルファスシリコン層からなるオーミックコンタクト層 9 3 a が形成されている。

また、前記ゲート配線 9 1 と交差して画素領域を定義するデータ配線 9 4 があり、前記データ配線 9 4 で片側方向に突出してアクティブ層 9 3 の片側とオーバーラップしたソース電極 9 4 b があり、前記ソース電極 9 4 b と離隔してアクティブ層 9 3 の他側とオーバーラップして形成されたドレイン電極 9 4 c がある。

【0091】

また、前記ドレイン電極 9 4 c と離隔して、前段ゲート配線に形成された前記ストレージ下部電極 9 1 c の上部にストレージ上部電極 9 4 d が形成されている。

40

また、画素領域に、前記ストレージ上部電極 9 4 d 及びドレイン電極 9 4 c にオーバーラップして直接コンタクトされた透過電極 9 5 がある。

【0092】

この時、透過電極 9 5 は後に説明する第 2 透過ホール 9 7 より大きく形成すればよい。

また、薄膜トランジスタと画素領域を含む前記基板 9 0 の全面に形成され、画素領域の透過電極 9 5 とゲートパッド 9 1 a 及びソースパッド 9 4 a の上部に、それぞれ第 1 透過ホールと第 1、第 2 コンタクトホール 9 8 a、9 8 b が形成された保護膜 9 6 がある。

【0093】

透過ホールは、第 1 透過ホールと第 2 透過ホールに区分され、第 1 透過ホールは保護膜 9 6 により傾斜段差を有して形成されたコンタクトホールを示し、第 2 透過ホールは後に

50

反射電極 9 9 a により透過電極 9 5 が露出される領域を示す。

従って、第 1 透過ホールは第 2 透過ホールよりその面積が広い。

【 0 0 9 4 】

また、画素領域上の傾斜段差部から延長された第 1 透過ホールの下面で透過電極 9 5 とコンタクトするように、反射部上に反射電極 9 9 a が形成されている。

前記反射電極 9 9 a は、画素領域を定義するデータ配線 9 4 と所定間隔重なって形成される。また、前記反射電極 9 9 a と透過電極 9 5 が重なって画素電極を成す。

【 0 0 9 5 】

前記のように構成すると、透過電極 9 5 がストレージ上部電極 9 4 d と直接コンタクトされているので、ドレイン電極 9 4 c と透過電極 9 5 、ストレージ上部電極 9 4 d と透過電極 9 5 との間に別途のコンタクトが不要となって工程を単純化できる。10

また、反射電極 9 9 a は、保護膜 9 6 の上部、第 1 透過ホールの傾斜段差部、及び、傾斜段差部から延長された第 1 透過ホールの下面へまで延長して形成されているので反射効率を増大できる効果がある。

【 0 0 9 6 】

次に前記のような構成を有する反射透過型液晶表示装置の製造方法を図 1 7 A ないし図 1 7 C と図 1 8 A ないし図 1 8 C を参照して説明する。

先ず、図 1 7 A と図 1 8 A に示すように透明な基板 9 0 上に導電性金属のアルミニウム (A 1) 、モリブデン (M o) 、タンゲステン (W) 、他の導電性合金を蒸着しパターニングして、先端に所定面積をなすようにゲートパッド 9 1 a と、前記ゲートパッド 9 1 a から片側方向に延長されたゲート配線 9 1 と、前記ゲート配線 9 1 から所定面積に突出して形成されたゲート電極 9 1 b とを形成する。20

【 0 0 9 7 】

前記ゲート配線 9 1 を形成すると共に、前段ゲート配線のストレージキャパシタ領域にストレージ下部電極 9 1 c を形成する。

次に、ゲート配線 9 1 b が形成された基板 9 0 の全面にシリコンジオキサイド (SiO₂) やシリコンニトライド (SiN_x) のような絶縁物質を蒸着し、連続してアモルファスシリコン (a-Si) と不純物が含まれたアモルファスシリコンを蒸着して、第 1 絶縁層と半導体層 (アモルファスシリコン + 不純物アモルファスシリコン) を形成する。

【 0 0 9 8 】

以降に前記半導体層をパターニングして前記ゲート電極 9 1 b の上部に島状に半導体パターンを形成する。30

また、前記半導体パターンが形成された基板 9 0 の全面にモリブデン、タンゲステン、クロームのような導電性金属を蒸着しパターニングする。

前記パターニング工程を進めて前記第 1 絶縁層を間に置いて交差するデータ配線 9 4 を形成し、データ配線 9 4 の先端にソースパッド 9 4 a を形成し、前記ゲート電極 9 1 b の上部に片側方向に突出して形成され半導体パターンの片側と重なるようにソース電極 9 4 b を形成する。

【 0 0 9 9 】

また、前記データ配線 9 4 を形成すると共に、ソース電極 9 4 b と所定間隔離隔して前記半導体パターンの他側と重なるようにドレイン電極 9 4 c を形成し、前記ドレイン電極 9 4 c と離隔して前段ゲート配線に形成されたストレージ下部電極 9 1 c の上部にストレージ上部電極 9 4 d を形成する。40

【 0 1 0 0 】

また、前記ソース電極 9 4 b とドレイン電極 9 4 c をマスクで半導体層のドーピングされたアモルファスシリコン層をエッチングして前記半導体層のうち、アモルファスシリコン層からなるアクティブ層 9 3 を形成し、

チャンネル領域を除いたアクティブ 9 3 上にはドーピングされたアモルファスシリコン層からなるオーミックコンタクト層 9 3 a を形成する。

【 0 1 0 1 】

10

20

30

40

50

次に図17Bと図18Bに示すように、前記ソース電極94bとドレイン電極94cが形成された基板90の全面にインジウム錫酸化物(Indium Tin Oxide:ITO)とインジウム亜鉛酸化物(Indium Zinc Oxide:IZO)などを含む透明導電性金属グループのうち、いずれか一つを選択して蒸着しウェットエッチングして、前段ゲート配線上に形成された前記ストレージ上部電極94dと直接コンタクトするように画素領域に透過電極95を形成する。

【0102】

この時、透過電極95は、後に第2透過ホール(図17Cと図18C参照)が形成する領域より大きく形成すればよい。

以降に図17Cと図18Cに示すように、ベンゾシクロブテン、フォトアクリル系樹脂などが含まれた有機絶縁物のうち、いずれか一つを選択して塗布して保護膜96を形成する。

【0103】

このような工程において、前記保護膜96は誘電率の低い絶縁膜を所定の厚さで塗布されたもので、反射電極と前記各配線の重複構造による寄生キャパシタンスにより発生する問題を防止できる。

また、フォトリソグラフィー工程を進めて画素領域の透過電極95の片側領域が露出されるように透過ホールを形成すると共に、ゲートパッド91aとソースパッド94a上にパッドオーブン工程を行って、第1、第2コンタクトホール98a、98b(図示せず)を形成する。

【0104】

以降に保護膜96が形成された基板90の全面にアルミニウム(A1)、アルミニウム合金又は銀(Ag)のような抵抗値が小さく反射率に優れた反射金属を蒸着した後パターンングして、前記透過電極95が露出され透過ホール97の縁から前記透過電極95とコンタクトするように画素領域の反射部に反射電極99aを形成する。

【0105】

この時、反射電極99aは単層構造よりは2層構造(例:モリブデン-アルミニウム、モリブデン-アルミニウム・ネオジム合金)で形成することが望ましいが、その理由はモリブデンと透明電極が接触するので透明電極とのコンタクト抵抗を低め、アルコニウム、アルミニウム・ネオジム合金とITOが直接接して生じるガルバニック腐食問題を防止できるからである。

【0106】

前記反射電極99aを形成すると共に、ゲートパッド91a上のコンタクトホール及びこれに隣接した保護膜96上に前記ゲートパッド91aと接触するゲートパッド端子99bを形成し、ソースパッド94a上のコンタクトホール及びこれに隣接した保護膜96上にソースパッド94aと接触するソースパッド端子99cを形成する。

【0107】

この時、反射電極99aは前記画素領域を定義するデータ配線94と所定間隔オーバラップするように形成する。

このような工程によって反射透過型液晶表示装置を製造するとドレイン電極94cと透過電極95、ストレージ上部電極94dと透過電極95との間に別途のコンタクト工程を進めなくても工程を単純化させることができる。

また、反射電極95が第1透過ホールの側面の傾斜段差部に形成されるのみならず、傾斜段差部から延長された第1透過ホールの下面から透過電極95とコンタクトするようにして、反射部の開口率を増大させることができる。

【第3実施例】

【0108】

図19、図20は本発明の第3実施例による反射透過型の液晶表示装置の平面図及び構造断面図である。

また、図21Aないし図21Cは本発明の第3実施例による反射透過型液晶表示装置の

10

20

30

40

50

製造方法をアレイ基板の画素を拡大して示した段階的な平面図である。

【0109】

また、図22Aないし図22Cはそれぞれ図21Aないし図21CのXIII-XIII'、XI
V-XIV'、XV-XV'に沿って切断し、工程順序によって図示した工程断面図である。

ここで、XIII-XIII'は薄膜トランジスタヒストレージキャパシタを切った断面図であり、XIV-XIV'はストレージキャパシタと透過ホールを切った断面図であり、XV-XV'はゲートパッドを切った断面図である。

【0110】

本発明の第3実施例による反射透過型液晶表示装置は、反射電極119aが凹凸構造を有するという特徴がある。

即ち、反射電極119aが形成される保護膜の上部に凹凸構造が形成され、凹凸構造を有する保護膜上に反射電極119aが形成されている。

この時、保護膜上部の凹凸は第2透過ホール117が形成される領域を除いた全体画素領域(反射部)に形成される。

【0111】

前記のような特徴を有する本発明の第3実施例による反射透過型液晶表示装置は、図1
9と図20に図示したように先端の片側領域に大きくゲートパッド111aが形成された
ゲート配線111、先端の片側領域にソースパッド114aが形成されたデータ配線114、
画素領域、薄膜トランジスタ及びストレージキャパシタからなる。

【0112】

前記画素領域は互いに交差して形成されたゲート配線111とデータ配線114によって定義され、反射部と透過部とからなる。

この時、画素領域の透過電極115は、ドレイン電極114cとストレージ上部電極1
14d上に直接コンタクトされ、反射電極119aは透過電極115上に第2透過ホール
117を有して反射部に形成されている。

前記透過電極115はドレイン電極114cとストレージ上部電極114dに同時にコ
ンタクトする。

【0113】

また、薄膜トランジスタはゲート配線111とデータ配線114の交差地点に形成され
、前記ゲート配線111で片側方向に突出して形成されたゲート電極111bと、前記デ
ータ配線114で前記ゲート電極111bの上部に延長されたソース電極114bと、前
記ソース電極114bと所定間隔離隔されたドレイン電極114cとからなる。

また、ストレージキャパシタは、前段ゲート配線と連結されているストレージ下部電極
111cと、ゲート電極112を間に置き、前記ストレージ下部電極111c上部に形成
されたストレージ上部電極114dとからなる。

【0114】

前記のような構成を有する本発明の反射透過型の液晶表示装置を更に具体的に説明する
と次のとおりである。

図19と図20に示すように、透明な基板110上に一定間隔を有し、一直線方向に平行して
ゲート配線111が配列されており、前記ゲート配線111から一直線方向にゲー
ト電極111bが突出して形成され、前段ゲート配線と一体化して形成され、ストレージ
キャパシタ位置にストレージ下部電極111cが形成されている。

【0115】

また、ゲート配線111とゲート電極111b及びストレージ下部電極111c上に、
上部層と電気的に絶縁させる役割を果たすゲート絶縁膜112が形成されており、前記ゲ
ート電極111b上部のゲート絶縁膜112上にアクティブ層113が構成されている。

【0116】

この時、アクティブ層113はアモルファスシリコン層からなり、ゲート電極111b
上部のチャンネル領域を除いたアクティブ層113上には、ドーピングされたアモルファ
スシリコン層からなるオーミックコンタクト層113aが形成されている。

10

20

30

40

50

また、前記ゲート配線 111 と交差して画素領域を定義するデータ配線 114 があり、前記データ配線 114 から片側方向に突出してアクティブ層 113 の片側とオーバーラップしたソース電極 114b があり、前記ソース電極 114b と離隔してアクティブ層 113 の他側とオーバーラップして形成されたドレイン電極 114c がある。

【0117】

また、前記ドレイン電極 114c と離隔して、前段ゲート配線に形成された前記ストレージ下部電極 111c の上部にストレージ上部電極 114d が形成されている。

また、画素領域に、前記ストレージ上部電極 114d 及びドレイン電極 114c にオーバーラップして直接コンタクトされた透過電極 115 がある。

【0118】

この時、透過電極 115 は後に説明する第 2 透過ホール 117 より大きく形成すればよい。

また、薄膜トランジスタと画素領域を含む前記基板 110 の全面に形成され、画素領域の透過電極 115 とゲートパッド 111a 及びソースパッド 114a の上部に、それぞれ第 1 透過ホールと第 1、第 2 コンタクトホール 118a、118b が形成された第 1、第 2 保護膜 116a、116b が積層して形成されている。

【0119】

この時、第 1、第 2 保護膜 116a、116b は、後に反射電極 119a が形成される上部で凹凸を有する。即ち、第 2 透過ホールを除いた反射部全体で凹凸を有する。

透過ホールは第 1 透過ホールと第 2 透過ホールとに区分され、第 1 透過ホールは第 1 保護膜 116a により傾斜段差を有して形成されたコンタクトホールを示し、第 2 透過ホールは後に反射電極 119a により透過電極 115 が露出される領域を示す。

従って、第 1 透過ホールは第 2 透過ホールよりその面積が広い。

【0120】

また、画素領域上の傾斜段差部から延長された第 1 透過ホールの下面で透過電極 115 とコンタクトするように、反射部上に反射電極 119a が形成されている。

前記反射電極 119a は、画素領域を定義するデータ配線 114 と所定間隔が重なって形成される。また、前記反射電極 119a と透過電極 115 が重なって画素電極を成す。

【0121】

前記のように構成すると、透過電極 115 がストレージ上部電極 114d と直接コンタクトされているので、ドレイン電極 114c と透過電極 115、ストレージ上部電極 114d と透過電極 115 との間に別途のコンタクトが不要となって工程を単純化できる。

また、反射電極 119a は、第 1 保護膜 116a 上部、第 1 透過ホールの傾斜段差部、及び、傾斜段差部から延長された第 1 透過ホールの下面へまで延長して形成されているので反射効率を増大できる効果がある。

のみならず、反射電極 119a が凹凸を成しているので、有効視野角の範囲で反射率を向上させることができる。

このように、反射電極 119a が凹凸を有する構造はストレージ上部電極とドレイン電極が連結された構造でも適用できる。

【0122】

次に、前記のような構成を有する反射透過型液晶表示装置の製造方法を図 21A ないし図 21C と図 22A ないし図 22C を参照して説明する。

先ず、図 21A と図 22A に示すように透明な基板 110 上に導電性金属のアルミニウム (Al)、モリブデン (Mo)、タンゲステン (W)、他の導電性合金を蒸着しパターンングして、先端に所定面積をなすようにゲートパッド 111a と、前記ゲートパッド 111a から片側方向に延長されたゲート配線 111 と、前記ゲート配線 111 から所定面積に突出して形成されたゲート電極 111b とを形成する。

【0123】

前記ゲート配線 111 を形成すると共に、前段ゲート配線のストレージキャパシタ領域にストレージ下部電極 111c を形成する。

10

20

30

40

50

次に、ゲート配線 111 が形成された基板 110 の全面にシリコンジオキサイド (SiO₂) やシリコンニトライド (SiNx) のような絶縁物質を蒸着し、連続してアモルファスシリコン (a-Si) と不純物が含まれたアモルファスシリコンを蒸着して、第1絶縁層と半導体層 (アモルファスシリコン + 不純物アモルファスシリコン) を形成する。

【0124】

以降に前記半導体層をパターニングして前記ゲート電極 111b の上部に島状に半導体パターンを形成する。

また、前記半導体パターンが形成された基板 110 の全面にモリブデン、タンゲステン、クロームのような導電性金属を蒸着しパターニングする。

前記パターニング工程を進めて前記第1絶縁層を間に置いて交差するデータ配線 114 10 を形成し、データ配線 114 の先端にソースパッド 114a を形成し、前記ゲート電極 111b の上部に片側方向に突出して形成し半導体パターンの片側と重なるようにソース電極 114b を形成する。

【0125】

また、前記データ配線 114 を形成すると共に、ソース電極 114b と所定間隔離隔して前記半導体パターンの他側と重なるようにドレイン電極 114c を形成し、前記ドレイン電極 114c と離隔して前段ゲート配線に形成されたストレージ下部電極 111c の上部にストレージ上部電極 114d を形成する。

【0126】

また、前記ソース電極 114b とドレイン電極 114c をマスクとして半導体層のドーピングされたアモルファスシリコン層をエッチングして前記半導体層のうち、アモルファスシリコン層からなるアクティブ層 113 を形成し、チャンネル領域を除いたアクティブ 113 上にはドーピングされたアモルファスシリコン層からなるオーミックコンタクト層 113a を形成する。

【0127】

次に図 21B と図 22B に示すように、前記ソース電極 114b とドレイン電極 114c が形成された基板 110 の全面にインジウム錫酸化物 (Indium Tin Oxide : ITO) とインジウム亜鉛酸化物 (Indium Zinc Oxide : IZO) などを含む透明導電性金属グループのうち、いずれか一つを選択して蒸着しウェットエッティングして、前段ゲート配線上に形成された前記ストレージ上部電極 114d と直接コンタクトするように画素領域に透過電極 115 を形成する。

【0128】

この時、透過電極 115 は、後に第2透過ホール (図 21C と図 22C 参照) が形成する領域より大きく形成すればよい。

以降に図 21C と図 22C に示すように、ベンゾシクロブテン、フォトアクリル系樹脂などが含まれた有機絶縁物のうち、いずれか一つを選択して塗布して第1、第2保護膜 116a、116b を形成する。

【0129】

また、露光及び現像工程で、反射部に対応する第2保護膜 116b に凹凸パターンを有するようにする。

即ち、第2保護膜 116b の凹凸は第2透過ホール 117 を除いた画素領域に形成する。

また、フォトリソグラフィー工程を進めて画素領域の透過電極 115 の片側領域が露出されるように透過ホールを形成すると、共に、ゲートパッド 111a とソースパッド 114a 上にパッドオープン工程を行って、第1、第2コンタクトホール 118a、118b (図示せず) を形成する。

【0130】

以降に凹凸構造を有する第2保護膜 116b を含む基板 110 の全面にアルミニウム (Al)、アルミニウム合金又は銀 (Ag) のような抵抗値が小さく反射率に優れた反射金属を蒸着した後パターニングして、前記透過電極 115 が露出され傾斜段差から延長され

10

20

30

40

50

た第1透過ホール117の下面で前記透過電極115とコンタクトするように画素領域の反射部に反射電極119aを形成する。

【0131】

この時、反射電極119aは単層構造よりは2層構造（例：モリブデン・アルミニウム、モリブデン・アルミニウム・ネオジム合金）で形成することが望ましいが、その理由はモリブデンと透明電極が接触するので透明電極とのコンタクト抵抗を低め、アルミニウム、アルミニウム・ネオジム合金とITOが直接接して生じるガルバニック腐食問題を防止できるからである。

【0132】

前記反射電極119aを形成する共に、ゲートパッド111a上のコンタクトホール及びこれに隣接した第1、第2保護膜116a、116b上に前記ゲートパッド111aと接触するゲートパッド端子119bを形成し、ソースパッド114a上のコンタクトホール及びこれに隣接した第1、第2保護膜116a、116b上にソースパッド114aと接触するソースパッド端子119cを形成する。

この時、反射電極119aは前記画素領域を定義するデータ配線114と所定間隔オーバーラップするように形成する。

【第4実施例】

【0133】

本発明の第4実施例による反射透過型液晶表示装置の製造方法は、本発明の第1実施例において、透過電極を形成した後に半導体パターンのドーピングされたアモルファスシリコン層をエッチングして、アクティブ層とオーミックトコンタクト層を形成する以外は殆ど同一の方法により製造される。

【0134】

前記透過電極を形成した後にドーピングされたアモルファスシリコン層をエッチングする理由は、本発明の第1実施例においてドーピングされたアモルファスシリコン層をエッチングしてオーミックコンタクト層を形成した後に、透明導電性金属を蒸着しウェットエッティングして透過電極を形成する時、ウェットエッティング工程によって薄膜トランジスタのチャンネル領域が損傷されることを防止するためである。

【0135】

以下、本発明の第4実施例による反射透過型液晶表示装置の製造方法について説明する。

図23Aないし図23Cは、本発明の第4実施例による反射透過型液晶表示装置の製造方法をアレイ基板の画素を拡大して示した段階的な平面図であり、図24Aないし図24Cは、それぞれ図23Aないし図23CのXVI-XVI'、XVII-XVII'、XVIII-XVIII'に沿って切断し、工程順序によって図示した工程断面図である。

【0136】

先ず、図23Aと図24Aに示すように、透明な基板180上に導電性金属のアルミニウム(A1)、モリブデン(Mo)、タンクステン(W)、他の導電性合金を蒸着しパターニングして、先端に所定面積をなすようにゲートパッド181aと、前記ゲートパッド181aで一方に延長されたゲート配線181と、前記ゲート配線181の片側で所定面積に突出して形成したゲート電極181bとを形成する。

【0137】

前記ゲート配線181を形成すると共に、前段ゲート配線のストレージキャパシタ領域にストレージ下部電極181cを形成する。

次に、ゲート配線181が形成された基板180の全面にシリコンジオキサイド(SiO₂)やシリコンニトライド(SiNx)のような絶縁物質を蒸着し、連続してアモルファスシリコン(a-Si)と不純物が含まれたアモルファスシリコンを蒸着して、ゲート絶縁膜182と半導体層(アモルファスシリコン+不純物アモルファスシリコン)を形成する。

【0138】

10

20

30

40

50

以降に前記半導体層をパターニングして前記ゲート電極 181b の上部に島状のアクティブ層 183 を形成する。

また、前記アクティブ層 183 が形成された基板 181 の全面にモリブデン、タンゲステン、クロームのような導電性金属を蒸着しパターニングする。

前記パターニング工程を進めて前記ゲート絶縁膜 182 を間に置いて交差するデータ配線 184 を形成し、データ配線 184 の先端にソースパッド 184a を形成し、前記ゲート電極 181b の上部の半導体パターン 183 の一方と重なるようにソース電極 184b を突出して形成する。

【0139】

また、前記データ配線 184 を形成すると共に、ソース電極 184b と所定間隔離隔し前記半導体層 183 の他側と重なるようにドレイン電極 184c を形成し、前記ドレイン電極 184c と一体化して連結され、前段ゲート配線に形成されたストレージ下部電極 181c の上部にストレージ上部電極 184d を形成する。 10

【0140】

次に図 23B と図 24B に示すようにソース電極 184d とドレイン電極 184c が形成された基板 180 の全面にインジウム錫酸化物 (Indium Tin Oxide : ITO) とインジウム亜鉛酸化物 (Indium Zinc Oxide : IZO) などを含む透明導電性金属グループのうち、いずれか一つを選択して蒸着しウェットエッティングして、前段ゲート配線上に形成された前記ストレージ上部電極 184d と直接コンタクトするように画素領域に透過電極 185 を形成する。 20

【0141】

この時、透過電極 185 は後に第 2 透過ホールが形成される領域より大きく形成すればよい。

後に前記ソース電極 184b とドレイン電極 184c をマスクとして半導体パターン 183 のドーピングされたアモルファスシリコン層をエッティングして前記半導体パターン 183 のうちアモルファスシリコン層からなるアクティブ層 183a を形成し、チャンネル領域を除いたアクティブ層 183a 上にはドーピングされたアモルファスシリコン層からなるオーミックコンタクト層 183b を形成する。 20

【0142】

それ以後の図 23C と図 24C に示した反射透過型液晶表示装置の製造方法は、本発明の第 1 実施例による製造方法と同一に行われる所以以下説明を省く。 30

このような工程によって反射透過型液晶表示装置を製造すると、本発明の第 1 実施例による工程単純化及び開口率の増大の効果のみならず、透過電極の形成時に薄膜トランジスタのチャンネル領域が損傷されないようにできるという効果がある。

【第 5 実施例】

【0143】

本発明の第 5 実施例による反射透過型液晶表示装置の製造方法は、本発明の第 1 実施例と殆ど同一であるが、僅かな差は、ソース / ドレイン電極と透過電極との間にシリコン窒化膜で形成したバッファ絶縁膜を挿入し、透過電極とストレージ上部電極がコンタクトされる部分にコンタクトホールを形成するものである。 40

【0144】

前記ソース / ドレイン電極と透過電極との間にシリコン窒化膜で形成されたバッファ絶縁膜を挿入する理由は、本発明の第 1 実施例において、ドーピングされたアモルファスシリコン層をエッティングしてオーミック電極を形成した後に、透明導電性金属を蒸着し、ウェットエッティングして透過電極を形成する時、ウェットエッティング工程によって薄膜トランジスタのチャンネル領域が損傷されることを防止するためである。

【0145】

以下、本発明の第 5 実施例による反射透過型液晶表示装置及びその製造方法について説明する。

図 25、図 26 は、本発明の第 5 実施例による反射透過型液晶表示装置

10

20

30

40

50

の平面図及び構造断面図である。

図27Aないし図27Cは、本発明の第5実施例による反射透過型液晶表示装置の製造方法をアレイ基板の画素を拡大して示した段階的な平面図であり、図28Aないし図28Cは、それぞれ図27Aないし図27CのXIV-XIV'、XX-XX'、XXI-XXI'に沿って切断し、工程順序によって図示した工程断面図である。

【0146】

先ず、本発明による反射透過型液晶表示装置は図25と図26に示すように、基板280上にゲート配線281、ゲート電極281b、ゲートパッド281a、ストレージ下部電極281c、ゲート絶縁膜282、データ配線284、ソースパッド284a、ソース電極284b、ドレイン電極284c、ストレージ上部電極284d、アクティブ層283及びオーミックコンタクト層283aの構成は本発明の第1実施例と同一である。
10

【0147】

差がある部分は、前記ソース／ドレイン284b／284cを含む基板の全面にシリコン酸化膜で構成されたバッファ絶縁膜285が挿入され、前記ストレージ上部電極284dの片側領域に第1コンタクトホール286が形成されており、透過電極287が第1コンタクトホール286を通じてストレージ上部電極284dとコンタクトして画素領域に形成されていることである。

前記で、透過電極287が第1コンタクトホール286を通じてストレージ上部電極284dとコンタクトされている以外は、透過電極287の形状は本発明の第1実施例と同一である。
20

【0148】

以下の保護膜288、透過ホール（第2透過ホール）289、第2コンタクトホール290a、第3コンタクトホール290b、反射電極291aとゲートパッド端子291b、ソースパッド端子291cの構成は、本発明の第1実施例と同一である。
20

前記において、本発明の第2コンタクトホール290a、第3コンタクトホール290bは、本発明の第1実施例の第1コンタクトホール88a、第2コンタクトホール88bとそれに対応する。

【0149】

以降、図27Bと図28Bに示すように、ソース／ドレイン電極284b／284c、アクティブ層283オーミックコンタクト層283aを含む基板280の全面に、シリコン窒化膜で構成されたバッファ絶縁膜285を蒸着する。
30

以降、ストレージ上部電極284dの片側領域上がオープンするようにフォトレジストパターン（図示せず）を形成し、フォトレジストパターンをマスクとしてバッファ絶縁膜285をエッチングして第1コンタクトホール286を形成する。

【0150】

次に、前記第1コンタクトホール286が形成されたバッファ絶縁膜285上にインジウム錫酸化物（Indium Tin Oxide：ITO）とインジウム亜鉛酸化物（Indium Zinc Oxide：IZO）などを含む透明導電性金属グループのうち、いずれか一つを選択して蒸着し、ウェットエッチングして、第1コンタクトホール286を通じて前記ストレージ上部電極284dとコンタクトするように画素領域に透過電極287を形成する。
40

【0151】

この透過電極287は、次に第2透過ホール289（図27Cと図28C参照）が形成される領域より大きく形成すればよい。

また、図27Cと図28Cに示すように、保護膜288、透過ホール（第2透過ホール）289、第2コンタクトホール290a、第3コンタクトホール290b、反射電極291a、ゲートパッド端子291b及びソースパッド端子291cを本発明の第1実施例と同一方法により製造する。

前記工程によると、本発明の第1実施例による効果だけではなく、透過電極形成時に、薄膜トランジスタのチャンネル領域が損傷されることを防止できる効果をも奏する。
50

【第6実施例】

【0152】

図29と図30は本発明の第6実施例による反射透過型液晶表示装置の平面図及び構造断面図であり、図31Aないし図31Cは、本発明の第6実施例による反射透過型液晶表示装置の製造方法をアレイ基板の画素を拡大して示した段階的な平面図である。

また、図32Aないし図32Cは、それぞれ図31Aないし図31CのXXII-XXII'、XXIII-XXIII'、XXIV-XXIV'、XXV-XXV'に沿って切断し、工程順序によって図示した工程断面図である。

【0153】

ここで、XXII-XXII'は薄膜トランジスタとストレージキャパシタを切った断面であり、XXIII-XXIII'はストレージキャパシタと透過ホールを切った断面図であり、XXIV-XXIV'はゲートパッドを切った断面図であり、XXV-XXV'はソースパッドを切った断面図である。

【0154】

本発明は、フォトアクリルで構成した凹凸パターンを備えた反射透過型液晶表示装置であって、図29と図30に示すように、ゲートパッド311aとソースパッド314aが、内部に第1、第2ホールを有して形成され、反射電極319aが透過電極315の上部に形成され、透過ホールを形成する前にゲートパッド311aとソースパッド314a及びゲートライン311の側面まで延長するように保護膜のパターンを形成することに特徴がある。

【0155】

前記のような特徴を有する本発明の反射透過型液晶表示装置を更に詳しく説明すると次の通りである。

図29と図30に示すように、透明な基板310上に一定間隔を有して一直線方向に平行してゲートライン311が配列されており、前記ゲートライン311の先端の内部に第1ホールが形成されて隔離されたゲートパッド311aが形成されており、前記ゲートライン311から一直線方向に突出したゲート電極311bがあり、前段ゲートラインと一緒に化して形成され、ストレージキャパシタ位置にストレージ下部電極311cが形成されている。

【0156】

また、ゲートライン311とゲート電極311b及びストレージ下部電極311c上に上、部層と電気的に絶縁させる役割を果たすゲート絶縁膜312が形成されており、前記ゲート電極311b上部のゲート絶縁膜312上にアクティブ層313が形成されている。

【0157】

この時、アクティブ層313はアモルファスシリコン層からなり、ゲート電極311b上部のチャンネル領域を除いたアクティブ層313上には、ドーピングされたアモルファスシリコン層からなるオーミックコンタクト層313aが形成されている。

また、前記ゲートライン311と交差して画素領域を定義するデータライン314があり、前記データライン314の先端に内部に第2ホールが形成されて隔離されたソースパッド314aが形成され、前記データライン314から片側方向に突出してアクティブ層313の片側とオーバーラップしたソース電極314bがあり、前記ソース電極314bと離隔してアクティブ層313の他側とオーバーラップして形成されたドレイン電極314cがある。

【0158】

前記ソースパッド314aの下部には一定面積を示す半導体層313bが形成されており、第2ホールは半導体層313bの片側領域が露出されるように形成されている。

また、前記ドレイン電極314cと離隔して、前段ゲートラインに形成された前記ストレージ下部電極311cの上部にストレージ上部電極314dが形成されている。

【0159】

10

20

30

40

50

前記したように、ゲートライン311とデータライン314とが交差する領域に薄膜トランジスタが形成されている。

また、画素領域に、前記ストレージ上部電極314d及びドレイン電極314cにオーバーラップされて直接コンタクトされた透過電極315がある。この時、透過電極315は後に説明する第2透過ホール317より大きい。

前記のように透過電極315をドレイン電極314c及びストレージ上部電極314dと直接コンタクトさせると、ドレイン電極314cと透過電極315、ストレージ上部電極314dと透過電極315の間に別途のコンタクトが不要となって工程を単純化できる。

また、前記ゲートパッド311aとソースパッド314aの上部に第1、第2ホールを通じて接触するようにゲートパッド端子315aとソースパッド端子315bが形成されている。10

前記透過電極315とゲートパッド端子315aとソースパッド端子315bは、インジウム錫酸化物、錫酸化物、インジウム亜鉛酸化物又はインジウム錫亜鉛酸化物のような透明導電金属で形成されている。

【0160】

また、図示してはいないが、前記透過電極315の下部に、ドレイン電極314cとストレージ上部電極314dにコンタクトホールを有する保護膜を更に備えて、透過電極315がコンタクトホールを通じてドレイン電極314cとストレージ上部電極314dにコンタクトするようにできる。20

【0161】

また、薄膜トランジスタと画素領域を含む前記基板310全面にシリコン窒化膜で構成された層間絶縁膜320が形成されている。この時層間絶縁膜320は、第1、第2ホール上部のゲートパッド端子315aとソースパッド端子315bの上部に、ゲートパッド311aとソースパッド314aの側面を覆うように拡張して形成されている。

前記層間絶縁膜320は、前記ゲートパッド311aとソースパッド314aの側面で最小限3μm程度拡張されている。

【0162】

前記のように、層間絶縁膜320が第1、第2ホールでゲートパッド311aとソースパッド314aの側面を覆うように形成すると、後に第1、第2ホールの反射電極を全て除去する時、透明電極金属で形成されたゲートパッド端子315aとソースパッド端子315bがエッチングによって損傷し、ピンホールを通じて下部のゲートパッド311aとソースパッド314aに損傷を与えることを防止できる。30

また、前記画素領域の透過電極315とゲートパッド311a及びソースパッド314a上部に、それぞれ第1透過ホールと第1、第2コンタクトホール318a、318bが形成された第1保護膜316aが形成されている。

また、反射部（透過ホールの下面を除いた画素領域）の第1保護膜316a上に突出して凹凸パターン316b（図7の円で示した部分）が形成されている。

【0163】

前記透過ホールは、第1透過ホールと第2透過ホールとに区分され、第1透過ホールは第1保護膜316aにより傾斜段差を有して形成されたコンタクトホールを示し、第2透過ホールは後に反射電極319aにより透過電極315が露出される領域を示す。40

従って、第1透過ホールは第2透過ホールよりその面積が広い。

また、画素領域上の傾斜段差部から延長された第1透過ホールの下面で透過電極315とコンタクトするように、反射部上に前記第1保護膜316aと凹凸パターン316b上部に反射電極319aが曲折して形成されている。

前記反射電極319aは、画素領域を定義するデータライン314とオーバーラップして形成される。また、前記反射電極319aと透過電極315が重なって画素電極を成す。

【0164】

前記反射電極は、単層構造よりは抵抗の小さい第1金属と反射度のよい第2金属を積層

10

20

30

40

50

して形成し、この時前記第1金属はモリブデンを使用し、第2金属層はアルミニウム又はアルミニウム・ネオジム合金を使用する。

【0165】

前記のような構成により反射電極319aを形成する理由は、モリブデンと透明ITOがコンタクトする時にアルミニウムやアルミニウム・ネオジム合金が透明電極とコンタクト時よりもコンタクト抵抗が小さいからであり、また、アルミニウム、アルミニウム・ネオジム合金とITOが直接接すると、その界面で拡散が発生してアルミニウム203が生成されてガルバニック腐食問題が発生するが、これを防止するためである。

また、反射電極319aは、第1保護膜316aの上部、第1透過ホールの傾斜段差部、及び、傾斜段差部から延長された第1透過ホールの下面へまで延長されて形成されているので反射効率を増大できる効果がある。 10

【0166】

のみならず、反射電極319aが凹凸を成し、反射電極319aが透過電極315上部に形成されているので、有効視野角の範囲での反射率を向上させることができる。

このように、反射電極319aが凹凸を有するストレージ上部電極とドレイン電極が連結された構造にも適用できる。

前記で第1保護膜316aは、透過電極315と層間絶縁膜320の下部に構成でき、この場合には凹凸パターン316aが層間絶縁膜320上に形成される。 10

【0167】

参考迄に、図示してはいないが、ゲートパッド端子315aとソースパッド端子315bに信号を印加するために、これにポンディングバンプを形成し、COG方式の場合には、第1、第2コンタクトホール318a、318b内にCOGポンディングバンプが形成される。 20

また、COFとTAP方式の場合にはポンディングバンプが大きく、第1、第2コンタクトホール内にポンディングバンプが入らないこともあるが、この時は第1、第2コンタクトホールに導電ボールが形成され、導電ボール上部にポンディングバンプが形成されるので、第1、第2コンタクトホールを通じてゲートパッド端子115aとソースパッド端子115bとポンディングバンプが連結され、別途のポンディング問題は発生しない。

【0168】

次に、前記のような構成を有する反射透過型液晶表示装置の製造方法を図31Aないし図31Cと図32Aないし図32Cを参照して説明する。 30

先ず、図31Aと図32Aに示すように透明な基板310上に導電性の金属のアルミニウム(A1)、モリブデン(Mo)、タンクスチン(W)、他の導電性合金を蒸着し、パターニングして先端に所定面積をなし、第1ホールを有するゲートパッド311aから一方に延長されたゲートライン311の所定面積を突出させてゲート電極311bを形成する。

【0169】

前記ゲートライン311を形成すると共に、前段ゲートラインのストレージキャパシタ領域にストレージ下部電極311cを形成する。

次に、ゲートライン311が形成された基板310の全面にシリコン酸化膜膜SiO₂やシリコン酸化膜のような絶縁物質を蒸着し、連続してアモルファスシリコンと不純物が含まれたアモルファスシリコンを蒸着して第1絶縁層と半導体層(アモルファスシリコン+不純物シリコン)を形成する。 40

以降に前記半導体層をパターニングして前記ゲート電極311bの上部に島状に半導体パターンを形成する。

【0170】

また、前記半導体パターンが形成された基板310の全面にモリブデン、タンクスチン、クロームのような導電性金属を蒸着しパターニングする。

前記パターニング工程を進めて前記第1絶縁層を間に置きゲートライン311と交差配列するようにデータライン314を形成し、データライン314の片側から突出して前記 50

半導体パターンの片側と重なるようにソース電極314bを形成する。

また、前記データライン314を形成すると共に、ソース電極314bと所定間隔離隔し、前記半導体パターンの他側と重なるようにドレイン電極314cを形成し、前記ドレイン電極314cと離隔して、前段ゲートラインのストレージ下部電極311cの上部にストレージ上部電極314dを形成する。

【0171】

また、前記ソース電極314bとドレイン電極314cをマスクとして半導体層のドーピングされたアモルファスシリコン層をエッチングして前記半導体層のうち、アモルファスシリコン層からなるアクティブ層313を形成し、チャンネル領域を除いたアクティブ上313にはドーピングされたアモルファスシリコン層からなるオームиконтタクト層313aを形成する。10

【0172】

次に図31Bと図32Bに示すように、前記ソース電極314bとドレイン電極314cが形成された基板310の全面にインジウム錫酸化物(Indium Tin Oxide:ITO)とインジウム亜鉛酸化物(Indium Zinc Oxide:IZO)などを含む透明導電性金属グループのうち、ドレイン電極314c及び前段ゲートライン上に形成された前記ストレージ上部電極314dと直接コンタクトするように画素領域に透過電極31を形成する。

【0173】

この時、透過電極315は後に第2透過ホール(図31Cと図32C参照)が形成される領域より大きく形成すればよい。20

次に、透過電極315を含む基板310の全面にシリコン窒化膜からなる層間絶縁膜320を蒸着した後、ゲートパッド端子315aとソースパッド端子315bの片側領域と画素領域内の透過電極315の片側領域が露出するように層間絶縁膜320をパターニングする。

前記で、層間絶縁膜320はゲートパッド311とソースパッド314aの側面を覆うように形成する。この時、前記層間絶縁膜320は前記ゲートパッド311aとソースパッド314aの側面で最小限3μm程度拡張して形成されている。

【0174】

以降図31Cと図32Cに示すように、ベンゾシクロブテン、フォトアクリル系樹脂などが含まれた有機絶縁物のうち、いずれか一つを選択して塗布して第1保護膜316aを形成する。30

また、第1保護膜316a上にフォトアクリルのような有機物質を塗布した後、エンボッシング(embossing)技術を使用して前記有機物質をパターニングして反射部に対応する部分に凹凸パターン316bを形成する。

次に、フォトリソグラフィー工程を進めて第1保護膜316aと凹凸パターンをパターニングして、画素領域の透過電極315の片側領域が露出するように第1透過ホールを形成し、同時にゲートパッド端子315aとソースパッド端子315b上にパッドオープン工程をして第1、第2コンタクトホールを形成する。

【0175】

また、凹凸パターン316bを含む基板310の全面に、アルミニウム(A1)、アルミニウム合金又は銀(Ag)のような抵抗値が小さく反射率に優れた反射金属を蒸着した後パターニングして、前記透過電極315が露出され傾斜段差及び第1透過ホールの下面で前記透過電極315とコンタクトするよう画素領域の反射部に反射電極319aを形成する。前記で実質的に透過電極315が露出される第2透過ホール317が形成される。40

この時、反射電極319aは、単層構造よりは抵抗の小さい第1金属と反射度のよい第2金属を積層して形成するが、この時第1金属はモリブデンを使用し、第2金属はアルミニウム又はアルミニウム・ネオジム合金を使用する。

【0176】

前記のように形成する理由は、モリブデンと透明電極が接触するとアルミニウム、アルミニウム・ネオジム合金とITOが直接接して生じるその界面からアルミニウム203が形成されてガルバニック腐食問題が発生することを防止できるからである。

前記反射金属を除去するとき、前記ゲートパッド311aとソースパッド314a上部の反射金属も全て除去する。

【0177】

この時、ゲートパッド311aとソースパッド314a自体がその内部に第1、第2ホールを有して隔離されており、その上部に側面を覆うように層間絶縁膜320が形成されているので、反射金属をエッチングするエッチング液が透明導電金属で形成されたゲートパッド端子315aとソースパッド端子315bのピンホールを通じて浸透することを防止して、ゲートパッド311aとソースパッド314aは損傷の発生を防止できる。10

【0178】

この時、反射電極319aは、前記画素領域を定義するデータライン314と所定間隔オーバーラップするように形成する。

前記で、第1保護膜316aは透過電極315と層間絶縁膜320の下部に形成させることもでき、この場合には凹凸パターン316bを層間絶縁膜320上に形成する。

【0179】

参考迄に、図示してはいないが、ゲートパッド端子315aとソースパッド端子315bに信号を印加するために、これにボンディングバンプを形成し、COG方式の場合には、第1、第2コンタクトホール318a、318b内にCOGボンディングバンプが形成される。20

また、COFとTAP方式の場合にはボンディングバンプが大きく、第1、第2コンタクトホール内にボンディングバンプが入らないこともあるが、この時は第1、第2コンタクトホールに導電ボールが形成され、導電ボール上部にボンディングバンプが形成されるので、第1、第2コンタクトホールを通じてゲートパッド端子315aとソースパッド端子315bとボンディングバンプが連結され、別途のボンディング問題は発生しない。

【0180】

以上本発明の好適な一実施態様について説明したが、前記実施態様に限定されず、本発明の技術思想に基づいて種々の変形が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0181】

【図1】一般的な反射透過型液晶表示装置の一部を図示した分解斜視図。

【図2】一般的な反射透過型液晶表示装置の断面図。

【図3】背景技術の第1方法による反射透過型液晶表示装置の平面図。

【図4】背景技術の第1方法による反射透過型液晶表示装置の構造断面図。

【図5A】背景技術の第1方法による反射透過型液晶表示装置の製造方法をアレイ基板の画素を拡大して示した段階的な平面図。

【図5B】背景技術の第1方法による反射透過型液晶表示装置の製造方法をアレイ基板の画素を拡大して示した段階的な平面図。

【図5C】背景技術の第1方法による反射透過型液晶表示装置の製造方法をアレイ基板の画素を拡大して示した段階的な平面図。40

【図6A】図5Aないし図5CのI-I'、II-II'、III-III'に沿って切斷して工程順序によって図示した工程断面図。

【図6B】図5Aないし図5CのI-I'、II-II'、III-III'に沿って切斷して工程順序によって図示した工程断面図。

【図6C】図5Aないし図5CのI-I'、II-II'、III-III'に沿って切斷して工程順序によって図示した工程断面図。

【図7】背景技術の第2方法による反射透過型液晶表示装置の平面図及び構造断面図。

【図8】関連技術の第2方法による反射透過型液晶表示装置の平面図。

【図9A】背景技術の第2方法による反射透過型液晶表示装置の製造方法をアレイ基板の50

画素を拡大して示した段階的な平面図。

【図 9 B】背景技術の第2方法による反射透過型液晶表示装置の製造方法をアレイ基板の画素を拡大して示した段階的な平面図。

【図 9 C】背景技術の第2方法による反射透過型液晶表示装置の製造方法をアレイ基板の画素を拡大して示した段階的な平面図。

【図 10 A】図 9 Aないし図 9 C の IV - IV'、V - V'、VI - VI' に沿って切断し、工程順序によって図示した工程断面図。

【図 10 B】図 9 Aないし図 9 C の IV - IV'、V - V'、VI - VI' に沿って切断し、工程順序によって図示した工程断面図。

【図 10 C】図 9 Aないし図 9 C の IV - IV'、V - V'、VI - VI' に沿って切断し、工程順序によって図示した工程断面図。 10

【図 11】本発明の第1実施例による反射透過型液晶表示装置の平面図。

【図 12】本発明の第1実施例による反射透過型液晶表示装置の構造断面図。

【図 13 A】本発明の第1実施例による反射透過型液晶表示装置の製造方法をアレイ基板の画素を拡大して示した段階的な平面図。

【図 13 B】本発明の第1実施例による反射透過型液晶表示装置の製造方法をアレイ基板の画素を拡大して示した段階的な平面図。

【図 13 C】本発明の第1実施例による反射透過型液晶表示装置の製造方法をアレイ基板の画素を拡大して示した段階的な平面図。 20

【図 14 A】図 13 Aないし図 13 C の VII - VII'、VIII - VIII'、IX - IX' に沿って切断し、工程順序によって図示した工程断面図。

【図 14 B】図 13 Aないし図 13 C の VII - VII'、VIII - VIII'、IX - IX' に沿って切断し、工程順序によって図示した工程断面図。

【図 14 C】図 13 Aないし図 13 C の VII - VII'、VIII - VIII'、IX - IX' に沿って切断し、工程順序によって図示した工程断面図。

【図 15】本発明の第2実施例による反射透過型液晶表示装置の平面図。

【図 16】本発明の第2実施例による反射透過型液晶表示装置の構造断面図。

【図 17 A】本発明の第2実施例による反射透過型液晶表示装置の製造方法をアレイ基板の画素を拡大して示した段階的な平面図。

【図 17 B】本発明の第2実施例による反射透過型液晶表示装置の製造方法をアレイ基板の画素を拡大して示した段階的な平面図。 30

【図 17 C】本発明の第2実施例による反射透過型液晶表示装置の製造方法をアレイ基板の画素を拡大して示した段階的な平面図。

【図 18 A】図 17 Aないし図 17 C の X - X'、XI - XI'、XII - XII' に沿って切断し、工程順序によって図示した工程断面図。

【図 18 B】図 17 Aないし図 17 C の X - X'、XI - XI'、XII - XII' に沿って切断し、工程順序によって図示した工程断面図。

【図 18 C】図 17 Aないし図 17 C の X - X'、XI - XI'、XII - XII' に沿って切断し、工程順序によって図示した工程断面図。

【図 19】本発明の第2実施例による反射透過型液晶表示装置の平面図。

【図 20】本発明の第2実施例による反射透過型液晶表示装置の平面図及び構造断面図。

【図 21 A】本発明の第3実施例による反射透過型液晶表示装置の製造方法をアレイ基板の画素を拡大して示した段階的な平面図。

【図 21 B】本発明の第3実施例による反射透過型液晶表示装置の製造方法をアレイ基板の画素を拡大して示した段階的な平面図。

【図 21 C】本発明の第3実施例による反射透過型液晶表示装置の製造方法をアレイ基板の画素を拡大して示した段階的な平面図。

【図 22 A】図 21 Aないし図 21 C の XIII - XIII'、XIV - XIV'、XV - XV' に沿って切断し、工程順序によって図示した工程断面図。

【図 22 B】図 21 Aないし図 21 C の XIII - XIII'、XIV - XIV'、XV - XV' に沿って切 50

断し、工程順序によって図示した工程断面図。

【図22C】図21Aないし図21CのXIII-XIII'、XIV-XIV'、XV-XV'に沿って切断し、工程順序によって図示した工程断面図。

【図23A】本発明の第4実施例による反射透過型液晶表示装置の製造方法をアレイ基板の画素を拡大して示した段階的な平面図。

【図23B】本発明の第4実施例による反射透過型液晶表示装置の製造方法をアレイ基板の画素を拡大して示した段階的な平面図。

【図23C】本発明の第4実施例による反射透過型液晶表示装置の製造方法をアレイ基板の画素を拡大して示した段階的な平面図。

【図24A】図23Aないし図23CのXVI-XVI'、XVII-XVII'、XVIII-XVIII'に沿って切断し、工程順序によって図示した工程断面図。 10

【図24B】図23Aないし図23CのXVI-XVI'、XVII-XVII'、XVIII-XVIII'に沿って切断し、工程順序によって図示した工程断面図。

【図24C】図23Aないし図23CのXVI-XVI'、XVII-XVII'、XVIII-XVIII'に沿って切断し、工程順序によって図示した工程断面図。

【図25】本発明の第5実施例による反射透過型液晶表示装置の平面図。

【図26】本発明の第5実施例による反射透過型液晶表示装置の構造断面図。

【図27A】本発明の第5実施例による反射透過型液晶表示装置の製造方法をアレイ基板の画素を拡大して示した段階的な平面図。

【図27B】本発明の第5実施例による反射透過型液晶表示装置の製造方法をアレイ基板の画素を拡大して示した段階的な平面図。 20

【図27C】本発明の第5実施例による反射透過型液晶表示装置の製造方法をアレイ基板の画素を拡大して示した段階的な平面図。

【図28A】図27Aないし図27CのXIX-XIX'、XX-XX'、XXI-XXI'に沿って切断し、工程順序によって図示した工程断面図。

【図28B】図27Aないし図27CのXIX-XIX'、XX-XX'、XXI-XXI'に沿って切断し、工程順序によって図示した工程断面図。

【図28C】図27Aないし図27CのXIX-XIX'、XX-XX'、XXI-XXI'に沿って切断し、工程順序によって図示した工程断面図。

【図29】本発明の第6実施例による反射透過型液晶表示装置の平面図。

【図30】本発明の第6実施例による反射透過型液晶表示装置の構造断面図。

【図31A】本発明の第6実施例による反射透過型液晶表示装置の製造方法をアレイ基板の画素を拡大して示した段階的な平面図。

【図31B】本発明の第6実施例による反射透過型液晶表示装置の製造方法をアレイ基板の画素を拡大して示した段階的な平面図。

【図31C】本発明の第6実施例による反射透過型液晶表示装置の製造方法をアレイ基板の画素を拡大して示した段階的な平面図。

【図32A】図31Aないし図31CのXXII-XXII'、XXIII-XXIII'、XXIV-XXIV'、とXXV-XXV'に沿って切断し、工程順序によって図示した工程断面図。

【図32B】図31Aないし図31CのXXII-XXII'、XXIII-XXIII'、XXIV-XXIV'、とXXV-XXV'に沿って切断し、工程順序によって図示した工程断面図。 40

【図32C】図31Aないし図31CのXXII-XXII'、XXIII-XXIII'、XXIV-XXIV'、とXXV-XXV'に沿って切断し、工程順序によって図示した工程断面図。

【符号の説明】

【0182】

80, 90110, 180, 280 基板

81, 91, 111, 181, 281 ゲート配線

81a, 91a, 111a, 181a, 281a ゲートパッド

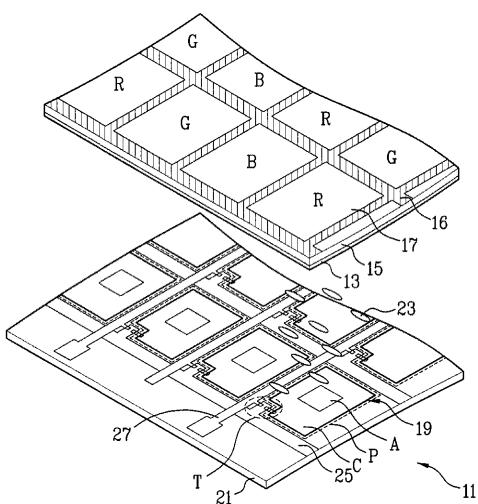
81b, 91b, 111b, 181b, 281b ゲート電極

81c, 91c, 111c, 181c, 281c ストレージ下部電極

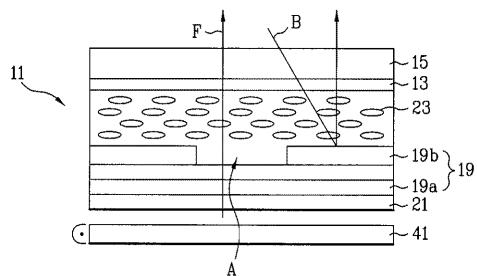
8 2、9 2、1 1 2、1 8 2、2 8 2 ゲート絶縁膜
 8 3、9 3、1 1 3、1 8 3 a、2 8 3 アクティブ層
 8 3 a、9 3 a、1 1 3 a、1 8 3 a、2 8 3 a オーミックコンタクト層
 8 4、9 4、1 1 4、1 8 4、2 8 4 データ配線
 8 4 a、9 4 a、1 1 4 a、1 8 4 a、2 8 4 a ソースパッド
 8 4 b、9 4 b、1 1 4 b、1 8 4 b、2 8 4 b ソース電極
 8 4 c、9 4 c、1 1 4 c、1 8 4 c、2 8 4 c ドレイン電極
 8 4 d、9 4 d、1 1 4 d、1 8 4 d、2 8 4 d ストレージ上部電極
 8 5、9 5、1 1 5、1 8 5、2 8 7 透過電極
 8 6、9 6、1 8 6、2 8 8 保護膜
 8 7、9 7、1 1 7、1 8 9 第2透過ホール
 8 8 a、9 8 a、1 1 8 a、1 8 8 a、2 8 6 a 第1コンタクトホール
 8 9 a、9 9 a、1 1 9 a、1 8 9 a、2 9 1 a 反射電極
 8 9 b、9 9 b、1 1 9 b、1 8 9 b、2 9 1 b ゲートパッド端子
 8 9 c、9 9 c、1 1 9 c、1 8 9 c、2 9 1 c ソースパッド端子
 1 1 6 a、1 1 6 b、第1、第2保護膜
 1 8 3 半導体パターン
 2 9 0 b 第3コンタクトホール

10

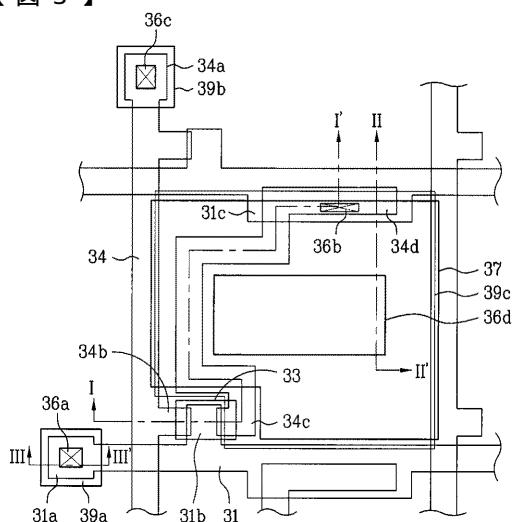
【図1】



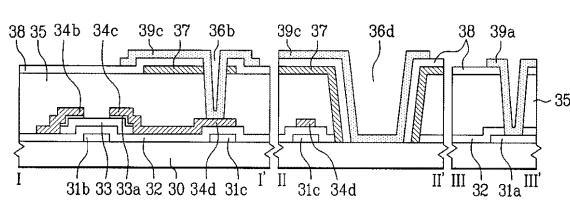
【図2】



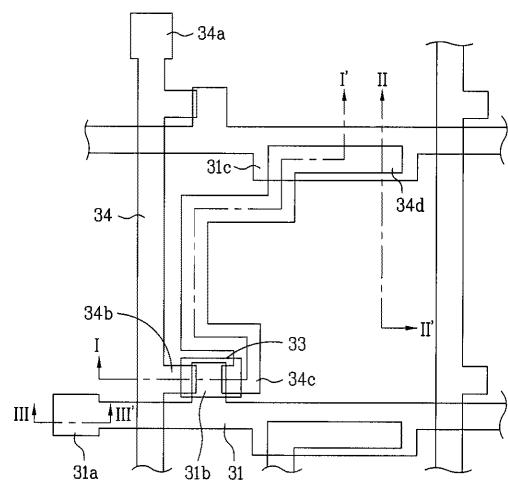
【図3】



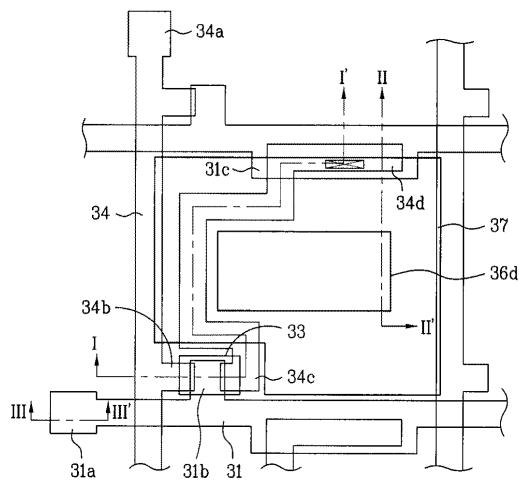
【図4】



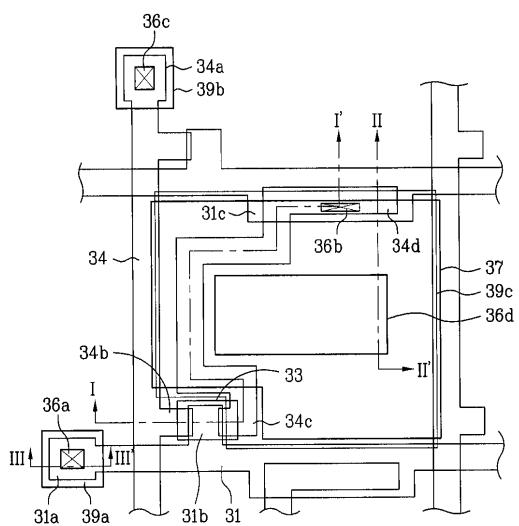
【図5A】



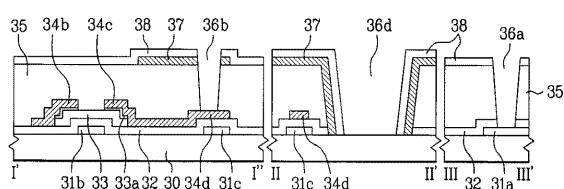
【図5B】



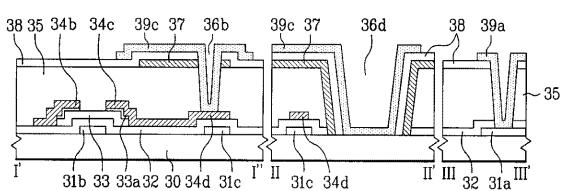
【図5C】



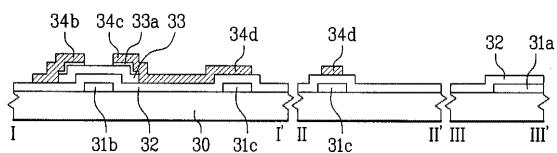
【図6B】



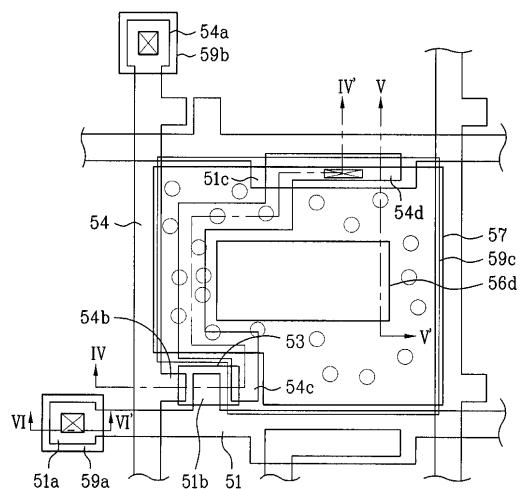
【図6C】



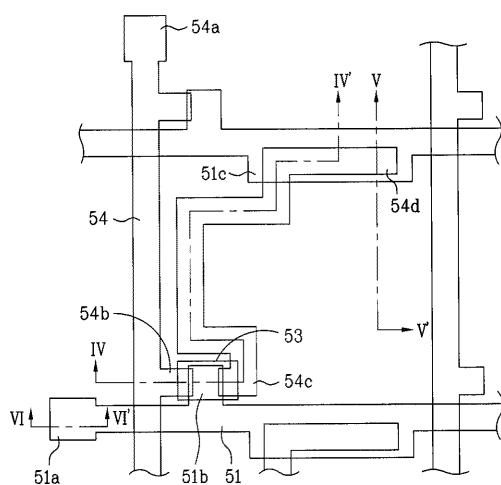
【図6A】



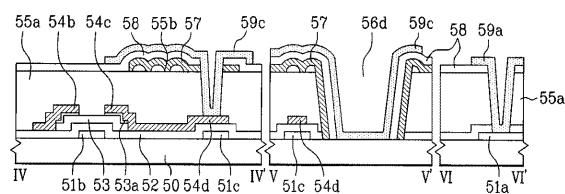
【図7】



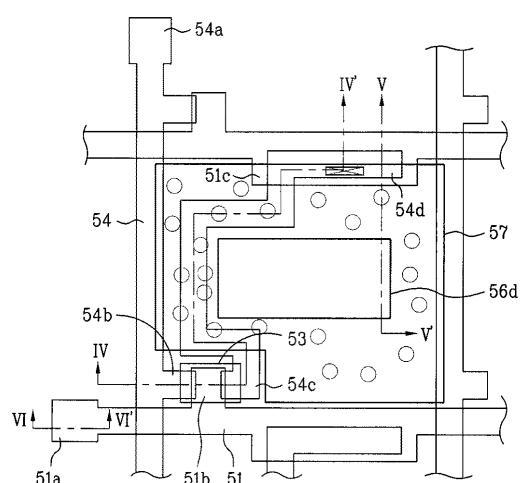
【図9A】



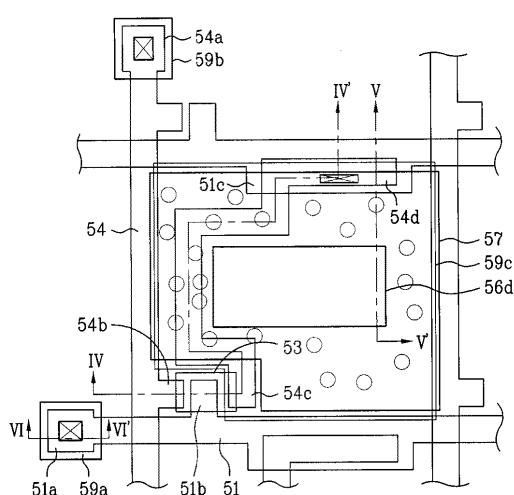
【図8】



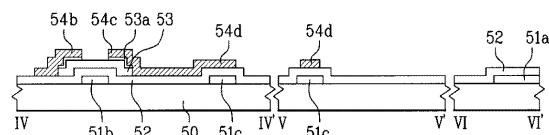
【図9B】



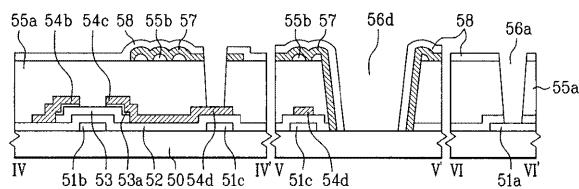
【図9C】



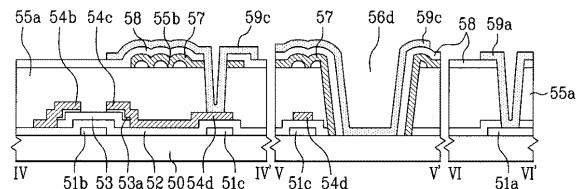
【図10A】



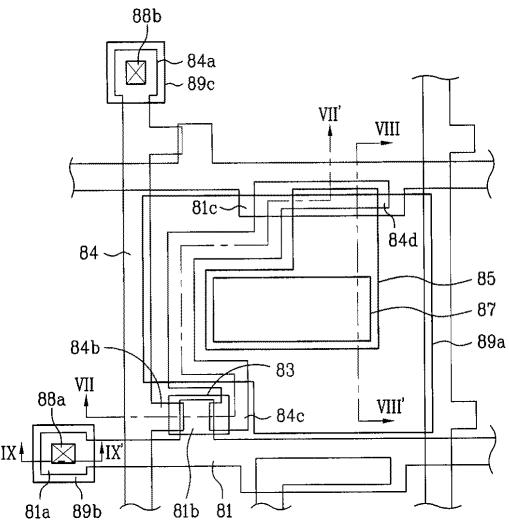
【図10B】



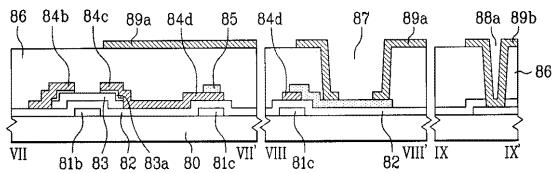
【図10C】



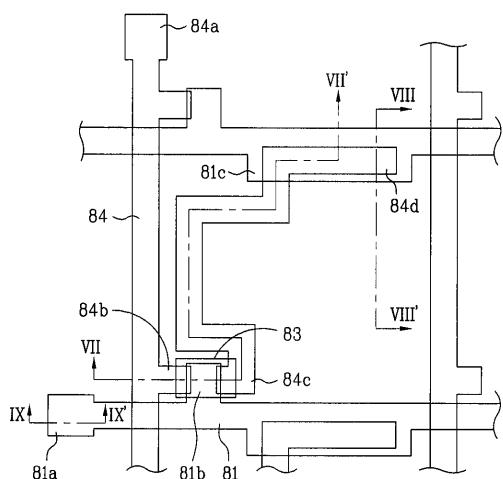
【 図 1 1 】



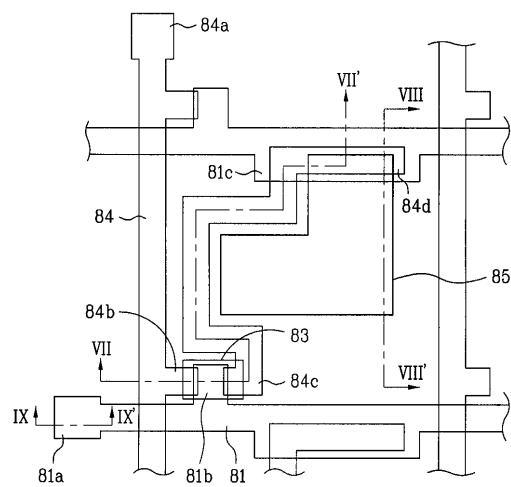
【図12】



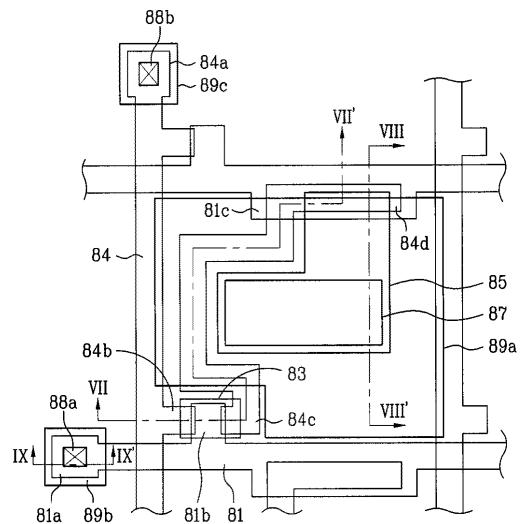
【 図 1 3 A 】



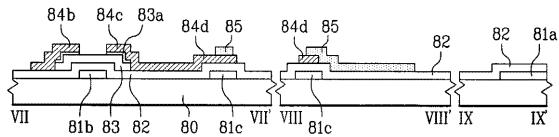
【図13B】



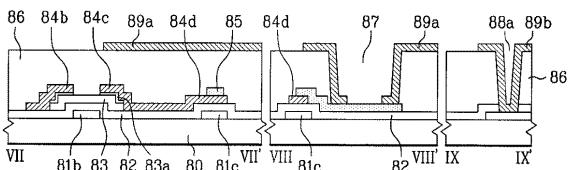
【図 1 3 C】



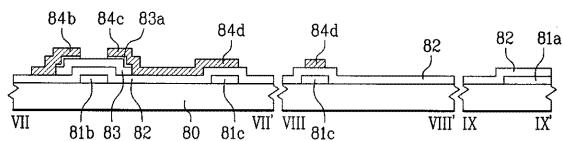
【図 1 4 B】



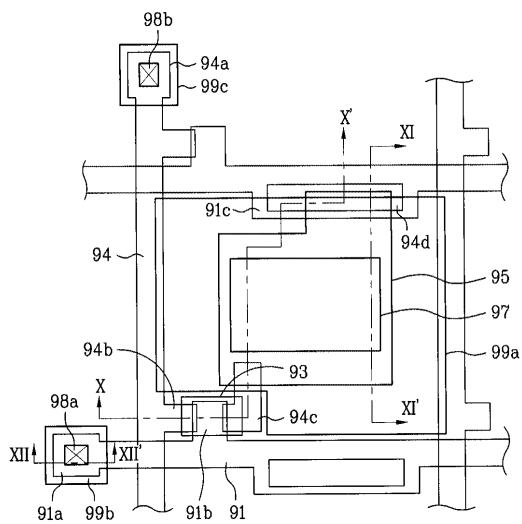
【図 1 4 C】



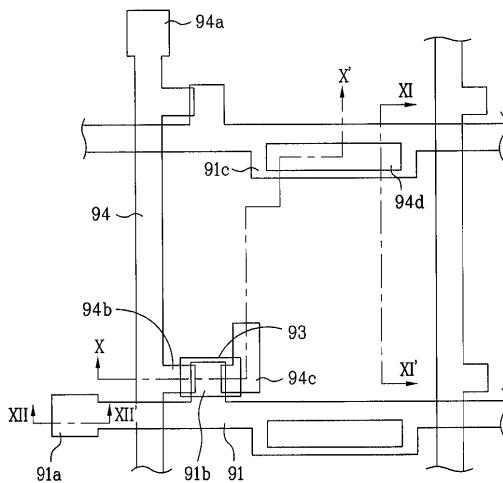
【図 1 4 A】



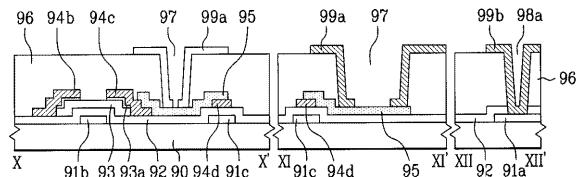
【図 1 5】



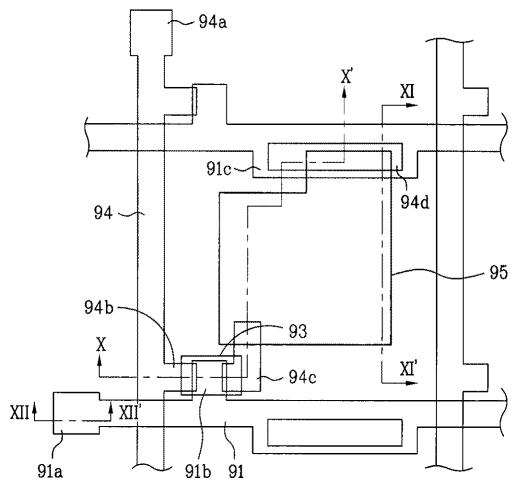
【図 1 7 A】



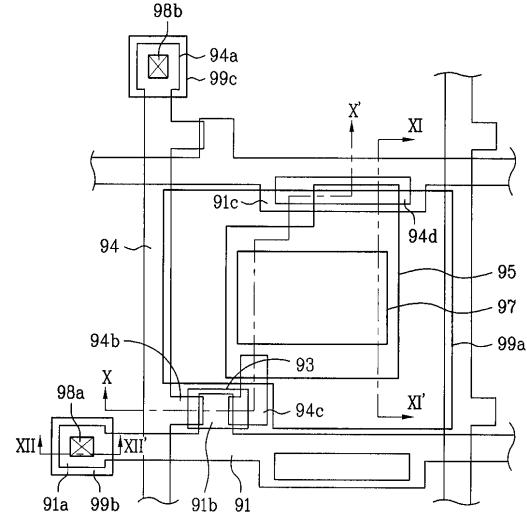
【図 1 6】



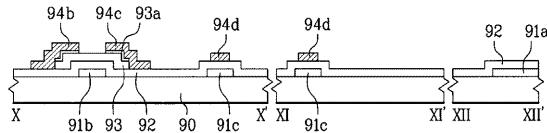
【図17B】



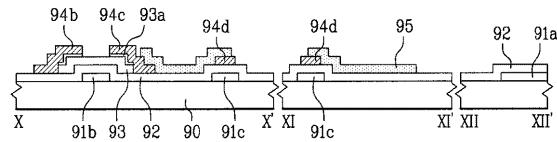
【図17c】



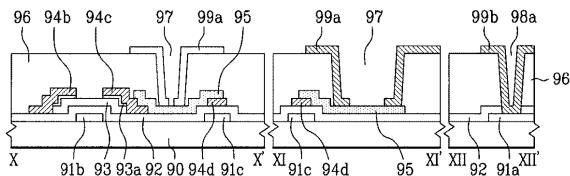
【図18A】



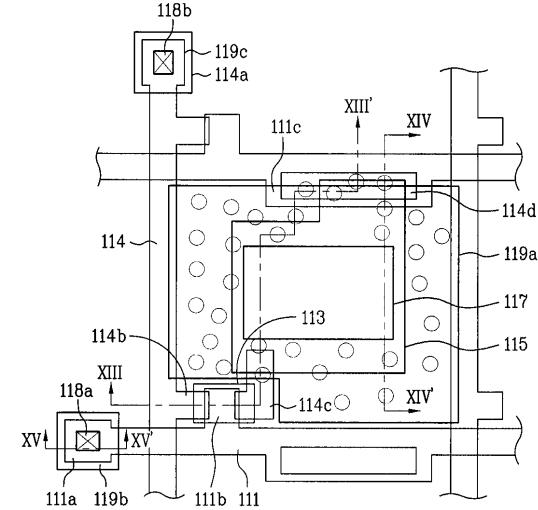
【 図 1 8 B 】



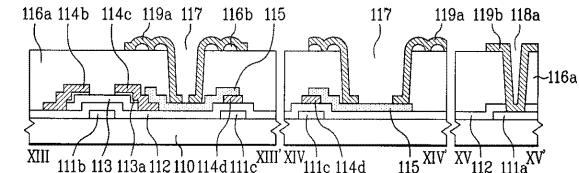
【図18C】



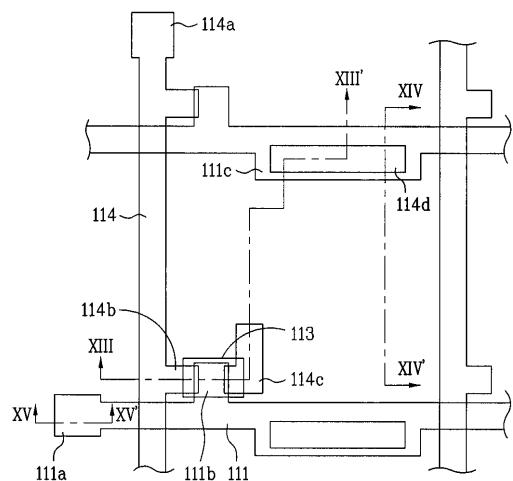
【 図 1 9 】



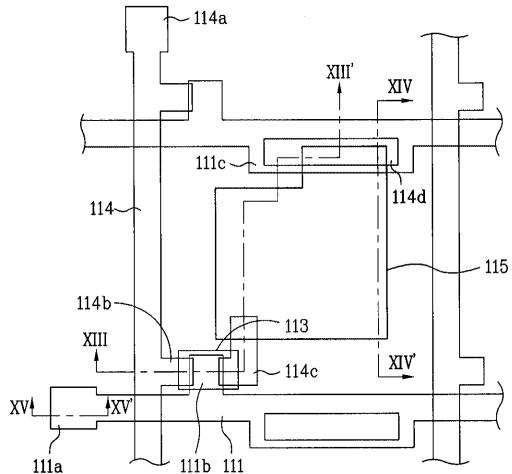
【 図 2 0 】



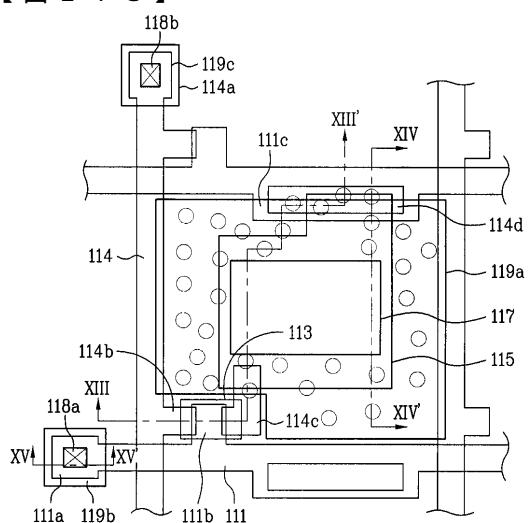
【図21A】



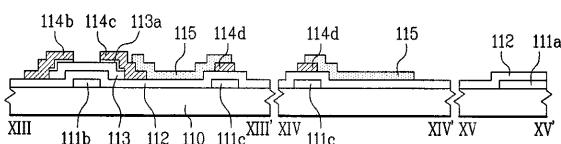
【図21B】



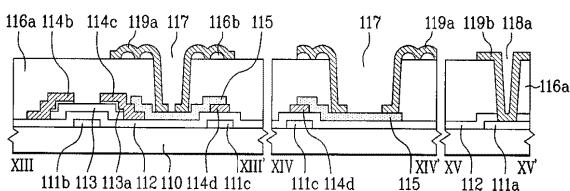
【図21C】



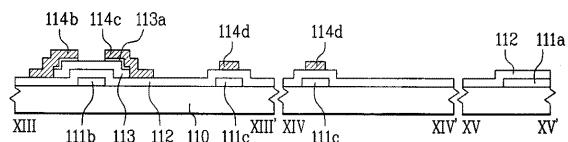
【図22B】



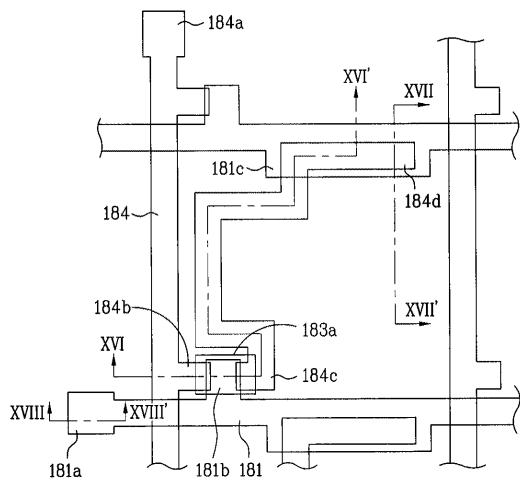
【図22C】



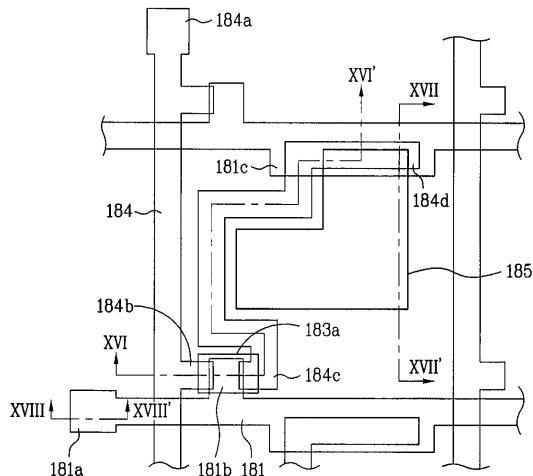
【図22A】



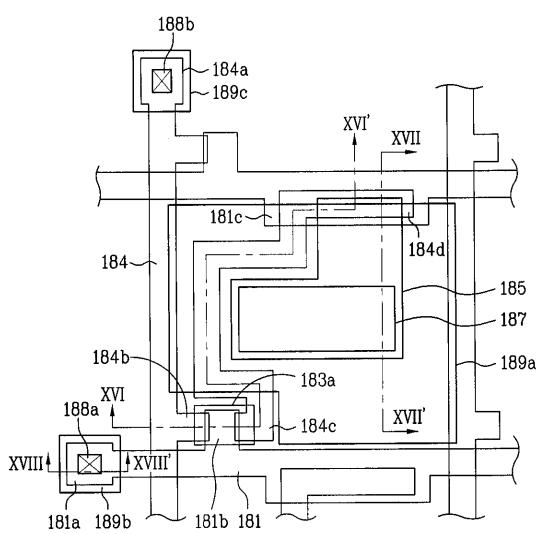
【図23A】



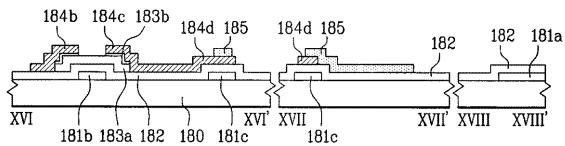
【図23B】



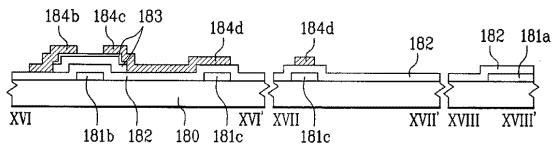
【図23C】



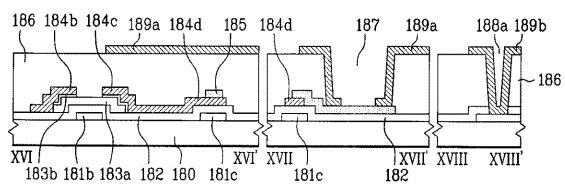
【 図 2 4 B 】



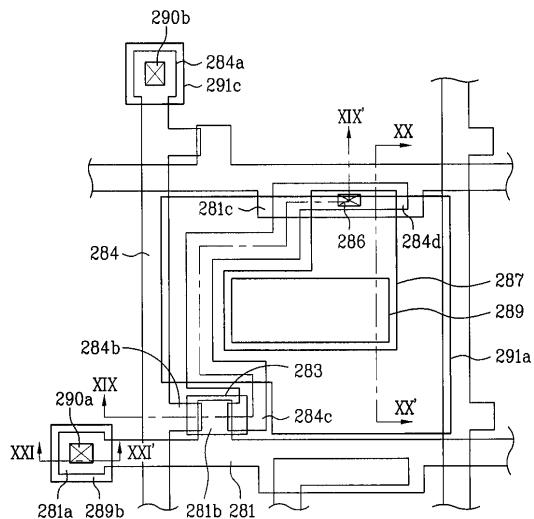
【図24A】



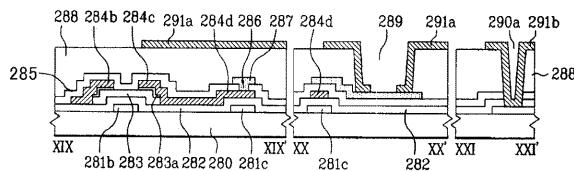
【図24C】



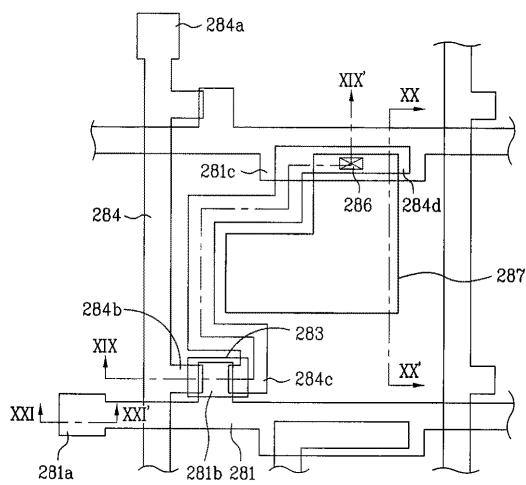
【図25】



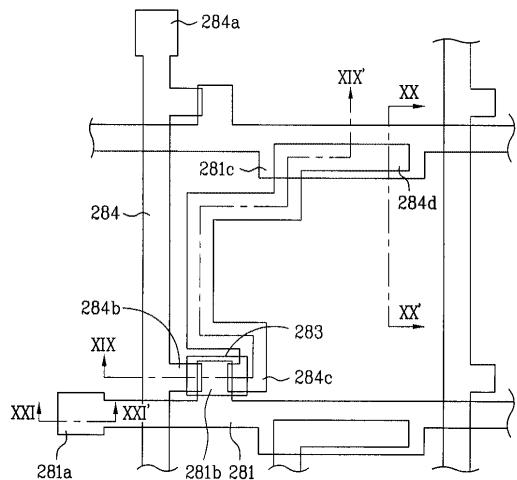
【図26】



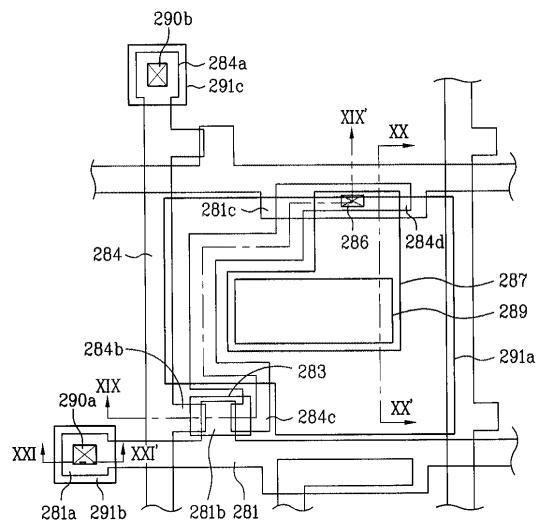
【 図 27B 】



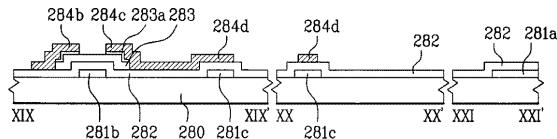
【図27A】



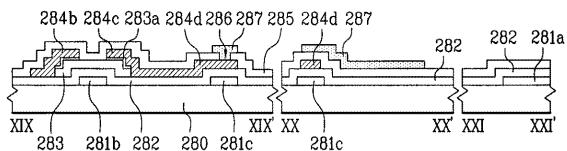
【図27C】



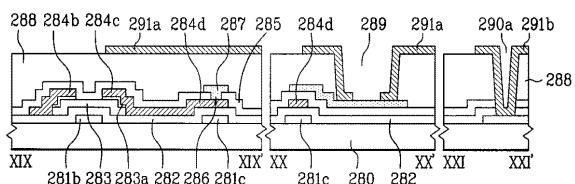
【図28A】



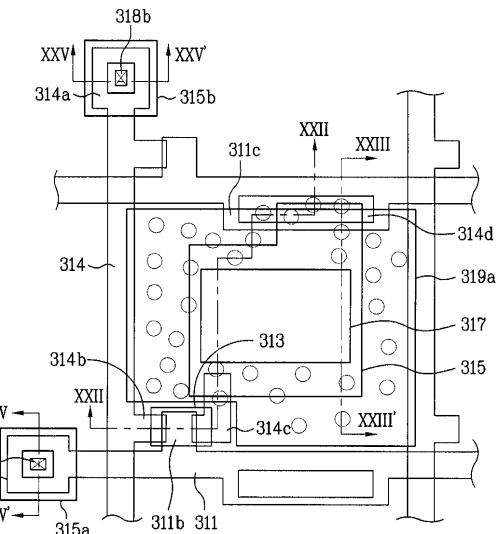
【 図 2 8 B 】



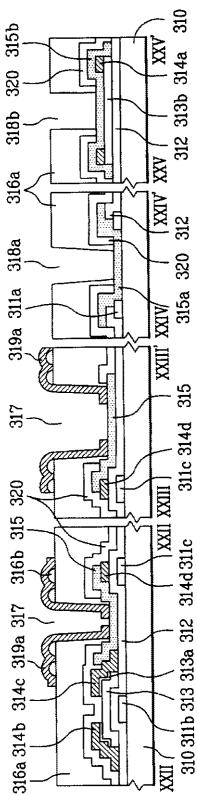
【 2 8 C 】



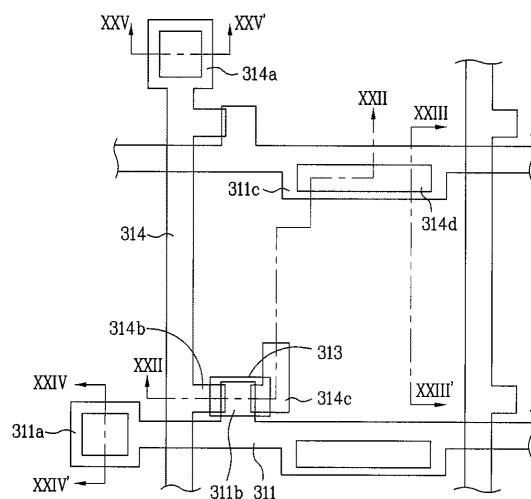
【 図 2 9 】



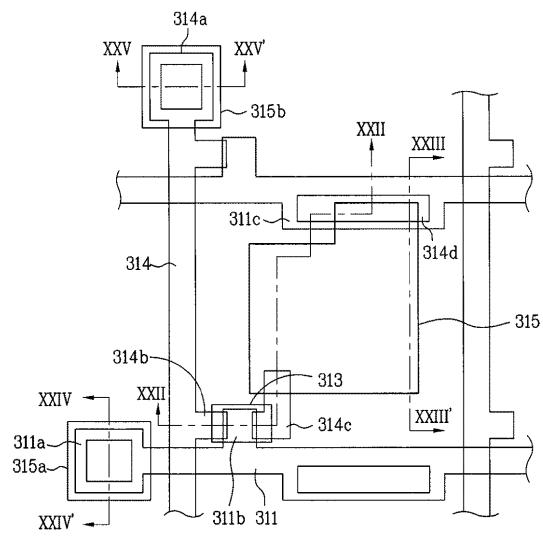
【図30】



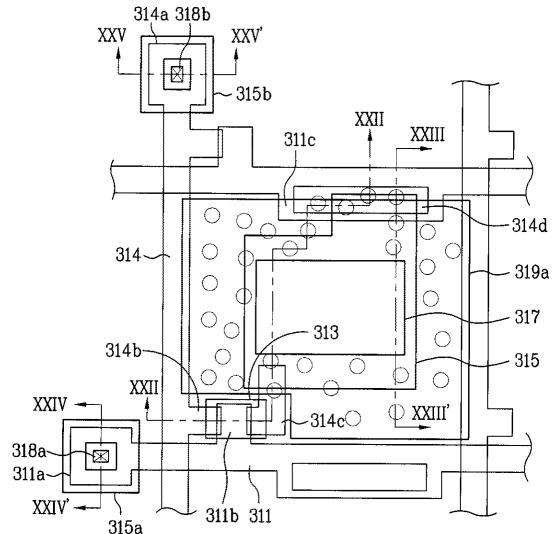
【図31A】



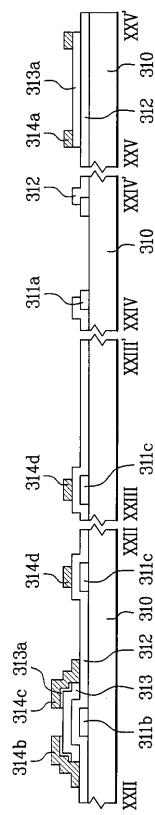
【図3 1 B】



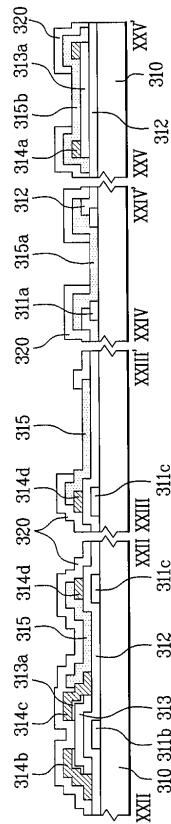
【図3 1 C】



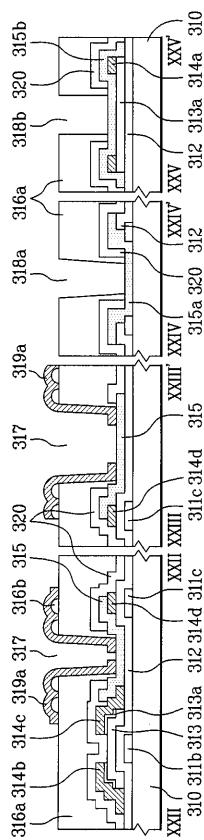
【図3 2 A】



【図3 2 B】



【図32C】



フロントページの続き

(74)代理人 100101498

弁理士 越智 隆夫

(74)代理人 100096688

弁理士 本宮 照久

(74)代理人 100102808

弁理士 高梨 憲通

(74)代理人 100104352

弁理士 朝日 伸光

(74)代理人 100107401

弁理士 高橋 誠一郎

(74)代理人 100106183

弁理士 吉澤 弘司

(72)発明者 金 東 國

大韓民国 京畿道 儀旺市 五全洞 100, モラックサン ヒュンデ アパートメント 104
- 904

(72)発明者 姜 元 錫

大韓民国 ソウル 銅雀區 舍堂1洞 1015-1, 401

(72)発明者 林 周 淳

大韓民国 慶尚北道 龜尾市 ファン桑洞 グンポンタウン 501-105

F ターム(参考) 2H091 FA16Y FB02 FB08 FC02 FC12 FD04 FD23 GA02 GA07 GA13

LA17

2H092 GA13 GA17 GA19 GA29 GA30 HA04 HA05 JA24 JA46 JB08
JB64 JB66 JB67 MA13 NA07 NA27 PA12

专利名称(译)	反射透射型液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP2004070355A	公开(公告)日	2004-03-04
申请号	JP2003283852	申请日	2003-07-31
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	Eruji. 菲利普斯杜天公司，有限公司		
[标]发明人	金東國 姜元錫 林周洙		
发明人	金 東 國 姜 元 錫 林 周 浚		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1343 G02F1/1362 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/136227 G02F1/133555 G02F1/136213 G02F2001/136231 G02F2201/40		
FI分类号	G02F1/1343 G02F1/1335.520 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H091/FA16Y 2H091/FB02 2H091/FB08 2H091/FC02 2H091/FC12 2H091/FD04 2H091/FD23 2H091/GA02 2H091/GA07 2H091/GA13 2H091/LA17 2H092/GA13 2H092/GA17 2H092/GA19 2H092/GA29 2H092/GA30 2H092/HA04 2H092/HA05 2H092/JA24 2H092/JA46 2H092/JB08 2H092/JB64 2H092/JB66 2H092/JB67 2H092/MA13 2H092/NA07 2H092/NA27 2H092/PA12 2H191/FA31Y 2H191/FA94Y 2H191/FB02 2H191/FB14 2H191/FC26 2H191/GA05 2H191/GA10 2H191/GA19 2H191/GA22 2H191/LA01 2H191/LA13 2H191/LA22 2H191/LA31 2H191/NA13 2H191/NA29 2H191/NA32 2H191/NA34 2H191/NA37 2H192/AA24 2H192/BC31 2H192/BC64 2H192/BC72 2H192/BC74 2H192/BC82 2H192/CB05 2H192/DA02 2H192/DA43 2H192/FA65 2H192/HA72 2H291/FA31Y 2H291/FA94Y 2H291/FB02 2H291/FB14 2H291/FC26 2H291/GA05 2H291/GA10 2H291/GA19 2H291/GA22 2H291/LA01 2H291/LA13 2H291/LA22 2H291/LA31 2H291/NA13 2H291/NA29 2H291/NA32 2H291/NA34 2H291/NA37		
代理人(译)	白井伸一 藤野郁夫 朝日 伸光 高桥诚一郎 吉泽博		
优先权	1020020045338 2002-07-31 KR 1020030021653 2003-04-07 KR 1020030036394 2003-06-05 KR		
其他公开文献	JP4035094B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种能够通过在透射电极上形成反射电极来提高反射效率的反射透射型液晶显示装置。本发明涉及其中每个像素区域由反射区域和透射区域，多个限定像素区域的栅极线和数据线限定的交叉结构的液晶显示装置中，栅极线和数据在布线的交叉处形成的薄膜晶体管，以及由前一栅极线的一部分，放置在栅极绝缘层之间的下存储电极的下存储电极，与所述薄膜晶体管形成的上存储电极漏极电极和存储上电极，形成在反射区中以使形成在像素区域中，以便被直接连接到所述透射电极的至少一个部分透明电极露出并且在基板上形成反射电极。.The 11

