

(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2006-276083
(P2006-276083A)

(43) 公開日 平成18年10月12日 (2006. 10. 12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/1333 (2006.01)	GO2F 1/1333 505	2H090
GO2F 1/1345 (2006.01)	GO2F 1/1345	2H092
GO2F 1/1368 (2006.01)	GO2F 1/1368	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2005-90348 (P2005-90348)	(71) 出願人	000001960
(22) 出願日	平成17年3月28日 (2005. 3. 28)		シチズン時計株式会社
			東京都西東京市田無町六丁目1番12号
		(72) 発明者	関口 金孝
			東京都西東京市田無町六丁目1番12号
			シチズン時計株式会社内
		Fターム(参考)	2H090 HA03 HB02X HC03 HD05 HD07
			LA01 LA04
			2H092 GA35 GA43 JA24 JB57 NA16
			NA17 NA25

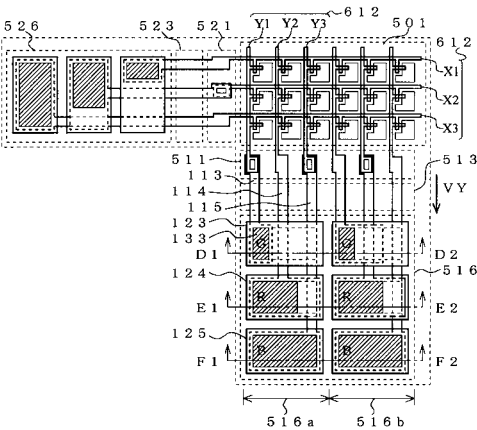
(54) 【発明の名称】 液晶表示パネル

(57) 【要約】

【課題】 T F T液晶表示パネルにおいて、配線電極と接続電極パッド形成工程を簡略化して画素ピッチ細密化にも拘わらず接続電極パッドの幅広を確保する。

【解決手段】 T F T液晶パネルのスイッチング素子を形成する工程および材料と、液晶パネル周辺部に設ける配線電極と接続電極パッドおよび絶縁膜を形成する工程および材料の全部もしくは一部を同一にすることで、工程の簡略化と配線電極および接続電極パッドを重ねて形成することにより接続電極パッドの幅広化することの特徴とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 の基板と第 2 の基板の間隙に液晶層を有し、前記第 1 の基板にはスイッチング素子を有する表示電極を設け、前記第 2 の基板に設ける対向電極との重なり部を画素部として表示領域を形成し、前記スイッチング素子は配線電極を介して接続電極パッドに接続する液晶表示パネルにおいて、前記配線電極と接続電極パッド上には絶縁膜を形成するとともに前記接続電極パッド上の絶縁膜に開口部を設け、かつ前記配線電極と接続パッド上に形成された絶縁膜は、前記スイッチング素子を構成する絶縁膜、または前記スイッチング素子の保護膜と同一の絶縁膜であることを特徴とする液晶表示パネル。

【請求項 2】

10

前記スイッチング素子は、ゲート電極とゲート絶縁膜と半導体層とソース電極とドレイン電極とを有するスイッチング素子であることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 3】

前記接続電極パッドは、前記スイッチング素子のゲート電極、ソース電極、ドレイン電極の何れかと同一材料で形成されることを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 4】

前記絶縁膜の接続電極パッド上開口部に形成される、バンプ形成のためのパッド被覆電極が、前記表示電極と同一材料で形成されることを特徴とする請求項 3 に記載の液晶表示パネル。

20

【請求項 5】

前記配線電極は、前記ゲート電極と同一材料で形成され、前記接続電極パッドは、ソース電極、ゲート電極、ドレイン電極の何れかと同一材料で形成され、さらに配線電極はゲート絶縁膜で被覆され、前記接続電極パッドはスイッチング素子の保護膜で被覆されることを特徴とする請求項 4 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 6】

第 1 の基板と第 2 の基板の間隙に液晶層を有し、前記第 1 の基板にはスイッチング素子を有する表示電極を設け、前記第 2 の基板に設ける対向電極との重なり部を画素部として表示領域を形成し、前記スイッチング素子は配線電極を介して接続電極パッドに接続する液晶表示パネルにおいて、前記画素部の隣接する複数の表示電極を 1 組とし、該 1 組の表示電極に対応する複数の接続電極パッドを前記表示領域の外周辺に対して直行方向に直列配置し、前記表示領域から遠い接続電極パッドに接続される配線電極は、表示領域に近い接続電極パッドと平面的に重なる部分を有し、前記配線電極と前記接続電極パッド上には絶縁膜を形成するとともに前記接続電極パッド上の絶縁膜に開口部を設け、かつ前記配線電極と接続電極パッド上に形成された絶縁膜は、前記スイッチング素子を構成する絶縁膜、または前記スイッチング素子の保護膜と同一の絶縁膜であることを特徴とする液晶表示パネル。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

40

本発明は液晶表示装置に係り、スイッチング素子に薄膜トランジスタ、すなわち T F T (Thin Film Transistor) を使用した液晶表示パネルの配線電極と接続電極パッドの構造に関する。

【背景技術】

【0002】

近年 O A (Office Automation) 機器の軽量・薄型・短小化や電子システム手帳など P D A (Personal Digital Assistance) 機器の高機能・大画面化に伴い、液晶表示パネルの高密度化と有効表示面積の拡大要求は留まらない。

【0003】

液晶表示パネルは対向する基板 2 枚のマトリックス状電極により基板間の液晶を駆動す

50

るが、液晶表示パネルの高密度化、すなわち画素の細密化によりそれぞれの表示電極は細ピッチとなり、これに伴い引き出し配線部および液晶表示パネル駆動回路を接合あるいは液晶表示パネル駆動集積回路を搭載する接続電極パッド部、いわゆる液晶表示パネルの額縁は更なる狭小化を迫られている。

【0004】

液晶表示パネルの駆動回路は一般的に接続電極パッド部に直接液晶表示パネル駆動集積回路を搭載するCOG(Chip On Glass)実装、あるいは接続電極パッド部に液晶表示パネル駆動集積回路を搭載したテープフィルムの液晶表示パネル駆動回路を接続するTAB(Tape Automated Bonding)実装という方法があるが、いずれの方法においても接続パッド部は可能な限り大きくして液晶表示パネル駆動集積回路あるいは液晶表示パネル駆動集積回路を搭載したテープフィルムとの確実な導通と強固な接続が要求される。 10

【0005】

図5は従来液晶表示パネルの平面図であり、図6は図5に示す液晶表示パネルのB1-B2断面図である。図5において500は液晶表示パネルであり、501は表示領域、513はY配線電極領域、すなわち信号線配線領域であり、516はY接続電極パッド領域、すなわち信号線駆動回路接続領域であり、523はX配線電極領域、すなわち走査線配線領域であり、526はX接続電極パッド領域、すなわち走査線駆動回路接続領域である。511は表示領域501のY側外周辺、521は表示領域501のX側外周辺、Aは後述する電極配線詳細部を示す。

【0006】

図6に示す液晶表示パネルの断面図はCOG実装例で、接続電極パッド領域に液晶表示パネル駆動集積回路を直接搭載してある。前記液晶表示パネル500の構成において、611は第1基板、621は第2基板、601は液晶層、612は表示電極群、622は対向電極、629はカラーフィルタ、630は信号線駆動集積回路である。 20

【0007】

液晶表示パネル500の第1基板611と第2基板621は透明なガラス基板であって、第1基板611と第2基板621の対向する面の第1基板611側には表示電極群612、第2基板621にはカラーフィルタ629と対向電極622を設けてあり、この表示電極群612と対向電極622との間には液晶層601を挟んである。

【0008】

前記第1基板611上の図5で図示した表示領域501には表示電極群612を形成してあり、前記表示電極群612には後述する駆動する薄膜トランジスタと表示電極をマトリックス型に配置してある。そして、前記マトリックス配置の表示電極と前記第2基板621の対向電極622との重なりが画素を形成している。また、前記表示電極群612のY方向はY配線電極領域513を介してY接続電極パッド領域516で信号線駆動回路に接続している。同様に、前記表示電極群612のX方向はX配線電極領域523を介してX接続電極パッド領域526で走査線駆動回路に接続している。 30

【0009】

なお、図6の断面図において、第1基板611上には表示電極群612からX配線電極領域523を経由してX接続電極パッド領域526へ導通する配線も存在して走査線駆動集積回路を搭載してあるが、同断面図には図示していない。 40

【0010】

図7は従来技術の液晶表示パネルの配線図を示し、図5における電極配線詳細部Aに対応する。図7において表示電極群612は複数の信号線Y1、Y2、Y3等および複数の走査線X1、X2、X3等であり、その交点に設けたスイッチング素子の薄膜トランジスタと表示電極で構成されている。Y配線電極領域513はY第1配線電極713、Y第2配線電極714、Y第3配線電極715等で構成され、また、Y接続電極パッド領域516はY第1接続電極パッド723、Y第2接続電極パッド724、Y第3接続電極パッド725等で構成されている。

【0011】

信号線 Y 1 と Y 第 1 配線電極 7 1 3 は Y 側外周辺 5 1 1 で接続して Y 第 1 配線電極 7 1 3 を介して Y 第 1 接続電極パッド 7 2 3 へと導通接続している。同様に、信号線 Y 2 は Y 第 2 配線電極 7 1 4 を介して Y 第 2 接続電極パッド 7 2 4 に導通接続し、信号線 Y 3 は Y 第 3 配線電極 7 1 5 を介して Y 第 3 接続電極パッド 7 2 5 に導通接続している。走査線 X 1、X 2、X 3 も同様に、X 側外周辺 5 2 1 から X 配線電極領域 5 2 3 を介して X 接続電極パッド領域 5 2 6 に各々導通接続している。

【0012】

図 8 a は図 7 における表示領域 5 0 1 の画素の詳細平面図を示す。すなわち、図 8 a において、信号線 Y 1 と走査線 X 1 の交点には薄膜トランジスタ 8 0 1 と表示電極 8 0 2 を形成してあって、走査線 X 1 で薄膜トランジスタ 8 0 1 を選択した期間に信号線 Y 1 の信号を表示電極 8 0 2 に導通する。 10

【0013】

図 8 b は図 8 a における画素の等価回路図であって、薄膜トランジスタ 8 0 1 のゲート電極は走査線 X 1 に、ドレイン電極は表示電極 8 0 2 に、ソース電極は信号線 Y 1 に接続している。表示電極 8 0 2 の他端は図示していないが、液晶層を挟んで対向電極となっている。

【0014】

図 8 c は図 8 a における C 1 - C 2 の断面図、すなわち画素の断面図であって、薄膜トランジスタ 8 0 1 と表示電極 8 0 2 の断面構造を示す。その構造は、第 1 基板 6 1 1 上にゲート電極 8 1 1、ゲート絶縁膜 8 1 2、半導体層 8 1 3、ドレイン電極 8 1 4 およびソース電極 8 1 5、保護絶縁膜 8 1 6 を順次積層構造で薄膜トランジスタを形成し、ドレイン電極 8 1 4 上の保護絶縁膜 8 1 6 の一部に絶縁開口部 8 1 7 を設けて、この絶縁開口部 8 1 7 に導通するように表示電極 8 0 2 を形成してある。ゲート電極 8 1 1 は走査線 X 1 の一部であり、ソース電極 8 1 5 は信号線 Y 1 の一部で形成してある。 20

【0015】

一般的にゲート電極 8 1 1、ドレイン電極 8 1 4 およびソース電極 8 1 5 にはアルミニウムあるいはタンタルなどの金属膜を使用し、ゲート絶縁膜 8 1 2 および保護絶縁膜 8 1 6 には窒化シリコン膜、半導体層 8 1 3 にはアモルファスシリコンなど使用される。表示電極 8 0 2 には透明性と導電性に優れた ITO (Indium Tin Oxide) と呼ばれるインジウムと錫の共合酸化物が使用される。すなわち、ゲート電極 8 1 1、ドレイン電極 8 1 4 およびソース電極 8 1 5 には導電性に優れた金属材料が使用されていて、走査線 X 1、X 2、X 3 等はゲート電極 8 1 1 と同一工程同一材料で形成し、信号線 Y 1、Y 2、Y 3 等はドレイン電極 8 1 4 およびソース電極 8 1 5 と同一工程同一材料で形成される。 30

【0016】

また、図 7 における Y 配線電極領域 5 1 3、Y 接続電極パッド領域 5 1 6 および X 配線電極領域 5 2 3、X 接続電極パッド領域 5 2 6 の各電極は、一般的には前記表示領域 5 0 1 を形成した後に X 側外周辺 5 2 1 に位置する走査線 X 1、X 2、X 3 等の端部、および Y 側外周辺 5 1 1 に位置する信号線 Y 1、Y 2、Y 3 等の端部に絶縁開口部を設け、改めて Y 配線電極領域 5 1 3、Y 接続電極パッド領域 5 1 6 および X 配線電極領域 5 2 3、X 接続電極パッド領域 5 2 6 の各電極を導電性に優れたアルミニウムなどの金属材料で形成する。 40

【0017】

図 5、図 6、図 7 および図 8 a、図 8 b、図 8 c にもとづいて説明した従来の液晶表示パネル構造においては、液晶表示パネルの高密度化、すなわち画素の細密化を行うと電極配置が平面構造であることから当然画素間隔は狭小となり、この結果、画素から液晶表示パネルの外周へ引き出す配線電極は細ピッチとなり、これに接続する接続電極パッド幅も配線電極と同様に狭小となってしまう。

【0018】

しかし液晶表示パネル駆動集積回路を接続する接続電極パッド幅は可能な限り大きいことが望ましいことは先に述べた通りである。ここでは従来技術の液晶表示パネル構造にお 50

ける接続電極パッド幅の拡大手法を以下の図7における表示領域501の隣接する信号線Y1、Y2、Y3の3本を1組として説明する。

【0019】

前記Y接続電極パッド領域516には、前記信号線Y1、Y2、Y3に対応して第1接続電極パッド723、第2接続電極パッド724、第3接続電極パッド725を設け、これらの接続電極パッド723、724、725は各々前記Y配線電極領域513に設けた第1配線電極713、第2配線電極714、第3配線電極715により前記配線電極群612の信号線Y1、Y2、Y3に接続されている。

【0020】

同様に、前記表示領域501の隣接する走査線X1、X2、X3を1組とした場合、これらの走査線X1、X2、X3に対応してX接続電極パッド領域526の各接続電極パッドは前記X配線電極領域523に設けた各配線電極により前記配線電極群612の走査線X1、X2、X3に各々接続されている。

【0021】

しかしこれらの隣接する信号線Y1、Y2、Y3に対応する接続電極パッド723、724、725を前記表示領域501のY側外周辺511に対して平行に並べた場合には、隣接する接続電極パッド同士が接触しないように各接続電極パッド723、724、725の幅は各信号線Y1、Y2、Y3の間隔と同じか前記各信号線の間隔幅以下に狭くする必要があり、画素の細密化を行うと液晶表示パネル駆動集積回路の接続に必要な接続電極パッド幅を確保できないという問題があった。

【0022】

図7のY接続電極パッド領域516は、この問題を解決するための従来技術による接続電極パッドの配置を示すもので、前記表示領域501のY側外周辺511に対して符号VYおよび矢印で示す直交方向に、前記1組の接続電極パッドである第1接続電極パッド723と第3接続電極パッド725は前記表示領域501に近い位置に、中央の第2接続電極パッド724は前記表示領域501より遠い位置に交互に配置し、前記第2接続電極パッド724への配線電極714は前期第1接続電極パッド723および第3接続電極パッド725の間に配置する。いわゆる千鳥配置である。この結果、前記1組の信号線Y1、Y2、Y3の範囲幅516aにおいて接続電極パッドの幅を表示電極の幅より広くすることができる。

【0023】

なお、上記説明においては隣接する信号線Y1、Y2、Y3を1組とする接続電極の範囲516aについての千鳥配置を説明したが、隣接する1組の接続電極の範囲516bはY側外周辺511に対して直交方向の接続電極パッド配置が逆転する。しかし、隣り合った接続電極パッドで見れば同じY側外周辺511に対して直交方向に、1個おきに交互に配置した千鳥配置の構成になる。

【0024】

かくして、図7に示す如く前記表示電極群612のすべての信号線に対応する接続電極パッドを表示領域501のY側外周辺511に対して直交方向に、1個おきに交互に配置することで、前記Y接続電極パッド領域516のすべての接続電極パッドが千鳥配置されるものである。同様に走査線X1、X2、X3についても前記X接続電極パッド領域526のすべての接続電極パッドを前記表示領域501のX側外周辺521に対して1個おきに交互に配置することで、前記X接続電極パッド領域526のすべての接続電極パッドが千鳥配置される。

【0025】

すなわち、従来技術の液晶表示パネルの接続電極パッドは、表示領域501に近い位置と表示領域501より遠い位置に、配線電極1本毎に接続電極パッドを交互に配置する千鳥配置として、表示領域501に近い接続電極パッドの間を表示領域501より遠い接続電極パッドへの接続電極を通すことで、各接続電極パッドを前記表示領域501の外周辺に対して平行に並べた場合より広い接続電極パッド幅を確保する構成が取られていた。

【0026】

【特許文献1】特開2002-196703

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0027】

しかし、図7に示す千鳥配置された接続電極パッドにおいても、接続電極パッドを表示領域501の外周辺に対して平行に並べた場合に比べると、前記千鳥配置された場合の接続電極パッドの幅は前記平行に並べた場合の接続電極パッド幅の1.5倍以下にしかない。

【0028】

このことを図7により説明すると、Y接続電極パッド領域516a、516bにおいて、前記1組の信号線Y1、Y2、Y3に対応する接続電極パッド723、724、725の占めることができる幅516aは、前記信号線Y1、Y2、Y3の幅、すなわち前記各信号線間隔3個分の幅であり、表示領域501に近い位置に接続電極パッド723と725の2個を並べ、表示領域501より遠い位置に接続電極パッド724を配置する千鳥配置構造である。

【0029】

従って、表示領域501に近い位置に配置する接続電極パッド723と725の確保できる最大電極幅は前記信号線Y1、Y2、Y3の間隔3個分の幅を2等分した幅、すなわち前記信号線1個の間隔の1.5倍であるが、実際には信号線Y2と表示領域501より遠い位置の接続電極パッド724を接続する配線電極714を前記表示領域501に近い位置の接続電極パッド723と725の間を通す配線スペース確保が必要なことから前記接続電極パッド723と725の幅は前記信号線1個の間隔の1.5倍には満たない。

【0030】

また、液晶表示パネルの高密度化、すなわち画素の細密化を実施すると前記信号線Y1、Y2、Y3等の間隔が狭小となるばかりでなく、線間絶縁確保のため前記表示領域501に近い位置の接続電極パッド723と725間を通す前記配線電極724の配線スペースの占める割合が増加するので前記接続電極パッド723と725等の電極パッド幅はさらに狭小となり、前述の接続電極パッドを表示領域501の外周辺に対して平行に並べた場合との優位さがなくなる場合もあった。

【0031】

また、接続電極パッドに液晶表示パネル駆動集積回路の電氣的接続を行うには、接続電極パッドの大きさが一定面積以上ないと電氣的接続の信頼性は確保できない。このため、前記接続電極パッド723、724等の電極パッドの形状は接続電極パッド幅が狭小な分だけ前記表示領域501のY側外周辺511に対して直交方向に長さを大きくして面積を確保する必要があった。この結果、画素の細密化に伴い接続電極パッドの形状が極端に細長い長方形となってしまい、この形状の悪さが液晶表示パネル駆動集積回路との電氣的接続を行う上で信頼性を損なうという問題もあった。

【0032】

すなわち、本発明の目的は、スイッチング素子にTFT、すなわち薄膜トランジスタを使用した液晶表示パネルにおいて、前記スイッチング素子を形成した後に改めて前記液晶表示パネルの表示領域周辺部に設ける配線電極と接続電極パッドを形成する工程を省き、前記液晶表示パネルの画素ピッチ細密化にも拘わらず接続電極パッドの幅広を確保できて、前記液晶表示パネルの高密度化に伴う狭小画素ピッチに起因する配線電極間の絶縁不良を防ぎ、液晶表示パネル駆動の電氣的特性にも優れ、液晶表示パネル駆動集積回路設計の容易さも兼ね備えた信頼性の高い高密度化液晶表示パネルを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0033】

上記目的を達成するための本発明の液晶表示パネルは、第1の基板と第2の基板の間隙に液晶層を有し、前記第1の基板上にはスイッチング素子を有する表示電極を設け、前記

10

20

30

40

50

第2の基板上に設ける対向電極との重なり部を画素部として表示領域を形成し、前記スイッチング素子は配線電極を介して接続電極パッドに接続する液晶表示パネルにおいて、前記配線電極と接続電極パッド上には絶縁膜を形成するとともに前記接続電極パッド上の絶縁膜に開口部を設け、かつ前記配線電極と接続パッド上に形成された絶縁膜は、前記スイッチング素子を構成する絶縁膜、または前記スイッチング素子の保護膜と同一の絶縁膜であることを特徴とする。

【0034】

すなわち、本発明の液晶パネルは表示領域に設けるスイッチング素子の薄膜トランジスタを形成する絶縁膜と前記液晶パネルの周辺部に設ける配線電極と接続電極パッド上の絶縁膜を同一工程と同一材料で形成するため、工程の簡略化による製造コストの低減と液晶表示パネルの高密度化に伴う配線電極あるいは接続電極パッド間の絶縁不良を防ぐことが出来る。

【0035】

前記スイッチング素子は、ゲート電極（G電極）とゲート絶縁膜と半導体層とソース電極（S電極）とドレイン電極（D電極）とを有するスイッチング素子であることを特徴とする。

【0036】

すなわち、本発明の液晶パネルに使用するスイッチング素子はFET(Field Effect Transistor)型の薄膜トランジスタであり、前記配線電極と接続電極を同時形成するのに適している。

【0037】

前記接続電極パッドは、前記スイッチング素子のG電極、S電極、D電極の何れかと同一材料で形成されたことを特徴とする。

【0038】

すなわち、本発明の液晶パネルの配線電極と接続電極材料は前記スイッチング素子を形成するいずれかの材料と同一材料であるから前記スイッチング素子と前記配線電極あるいは接続電極を同時形成により、前記液晶パネルの表示領域と前記配線電極あるいは接続電極を接続する開口部の数を減ずることができるので、開口部の占める面積の削減と接続箇所削減により信頼性が向上する。

【0039】

前記絶縁膜の接続電極パッド上開口部に形成される、バンプ形成のためのパッド被覆電極が、前記表示電極と同一材料で形成されたことを特徴とする。

【0040】

すなわち、本発明の液晶パネルの接続電極パッドは前記接続電極パッド最上部の被覆電極が前記表示電極と同一材料であることからバンプ形成のためのパッド被覆電極を前記表示電極と同じ工程で同じ材料を用いて形成できるので、特別に工程を設ける必要が無く、製造工程上有利となる。

【0041】

前記配線電極は、前記G電極と同一材料で形成され、前記接続電極パッドは、S電極、G電極、D電極の何れかと同一材料で形成され、さらに配線電極はゲート絶縁膜で被覆され、前記接続電極パッドはスイッチング素子の保護膜で被覆されたことを特徴とする。

【0042】

すなわち、配線電極はスイッチング素子を形成する初期のゲート形成工程で同時形成してその上面を前記スイッチング素子のゲート絶縁膜で覆った上に接続電極パッドを形成するため、配線電極と接続電極パッドを重ねて形成することが出来るので、前記接続電極パッドは前記配線電極領域まで面積を広げることが出来る。かつ、前記接続電極パッドを前記スイッチング素子の保護膜で被覆することで隣接する接続電極パッド同士あるいは前記配線電極との接続部の絶縁不良を少なくできる。

【0043】

第1の基板と第2の基板の間隙に液晶層を有し、前記第1の基板上にはスイッチング素

10

20

30

40

50

子を有する表示電極を設け、前記第2の基板上に設ける対向電極との重なり部を画素部として表示領域を形成し、前記スイッチング素子は配線電極を介して接続電極パッドに接続する液晶表示パネルにおいて、前記画素部の隣接する複数の表示電極を1組とし、該1組の表示電極に対応する複数の接続電極パッドを前記表示領域の外周辺に対して直行方向に直列配置し、前記表示領域から遠い接続電極パッドに接続される配線電極は、表示領域に近い接続電極パッドと平面的に重なる部分を有し、前記配線電極と接続電極パッド上には絶縁膜を形成するとともに前記接続電極パッド上の絶縁膜に開口部を設け、かつ前記配線電極と接続電極パッド上に形成された絶縁膜は、前記スイッチング素子を構成する絶縁膜、または前記スイッチング素子の保護膜と同一の絶縁膜であることを特徴とする。

【0044】

10

すなわち、前記1組の表示電極に対応する接続電極パッドを表示領域の外周辺に対して直交方向に直列配置するので前記接続電極パッドの幅は前記1組の表示電極幅まで広げることができ、前記接続電極パッドの直交方向に対する配置は自由度があり、かつ隣接する前記配線電極あるいは接続電極パッド間の絶縁をスイッチング素子形成と同時に形成できる利点がある。

【発明の効果】

【0045】

すなわち、本発明によれば、TFT液晶パネルの表示領域に設けるスイッチング素子の薄膜トランジスタを形成する工程および材料と、前記液晶パネル周辺部に設ける配線電極と接続電極パッドおよび絶縁膜を形成する工程および材料の全部もしくは一部を同一にすることで、工程の簡略化による製造コストの低減と液晶表示パネルの高密度化に伴う配線電極あるいは接続電極パッド間の絶縁不良を防ぐことが出来る。また、配線電極と接続電極パッドとの間に、スイッチング素子と同じ絶縁膜を配置し、配線電極と接続電極パッドとを平面的に重ねて形成することで1組の表示電極に対応する接続電極パッドは画素ピッチの2倍以上の幅広を確保でき、かつ、接続電極パッドを表示領域の外周辺に対して直交方向に直列配置することで、長手方向、すなわち表示領域側外周辺に対する直交方向に対しても自由度がある液晶表示パネルを提供することができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0046】

以下、本発明の実施形態について図面にもとづいて説明する。本発明の液晶表示パネルの基本構造は図5の平面図、図6の断面図、図7の配線図、図8aの画素の詳細形平面図、図8bの画素の等価回路図、図8cの画素の断面図にもとづいて説明を行った従来技術の液晶表示パネルと共通している。

30

【実施例1】

【0047】

図1、図2、図3a、図3b、図3cは本発明の実施例であり、図1は液晶表示パネルの詳細配線図であって、図5に示した液晶表示パネルのA部の詳細配線図である。図2は図1に示す本発明の配線電極と接続電極パッド構造の斜視図である。図3a、図3b、図3cは図1の液晶表示パネル詳細配線図における接続電極パッドのD1-D2、E1-E2、F1-F2断面図である。

40

【0048】

図1において、表示領域501の画素部は図8a、図8b、図8cに図示したように、表示電極群612の複数の信号線Y1、Y2、Y3等と走査線X1、X2、X3等、および前記信号線Y1、Y2、Y3等および前記走査線X1、X2、X3等の交点に設けたスイッチング素子の薄膜トランジスタ801と表示電極802で構成されている。そして、信号線Y1、Y2、Y3等は図8cに図示したごとく、ソース電極815と同じ材料で形成してあり、走査線X1、X2、X3等はゲート電極811と同じ材料で形成してある。

【0049】

Y配線電極領域513はY第1配線電極113、Y第2配線電極114、Y第3配線電極115等で構成されていて、後述のようにこれら配線電極はゲート電極材料とソース電

50

極材料を交互に配線電極材料として使用している。また、Y接続電極パッド領域516はY第1接続電極パッド123、Y第2接続電極パッド124、Y第3接続電極パッド125等で構成されていて、後述のように表示電極と同じ材料を接続電極パッド材料として使用している。そして、信号線Y1とY第1配線電極113はY側外周辺511で接続してY第1配線電極113を介してY接続電極パッド領域516のY第1接続電極パッド123へと導通接続している。同様に信号線Y2はY第2配線電極114を介してY第2接続電極パッド124に導通接続し、信号線Y3はY第3配線電極115を介してY第3接続電極パッド125に導通接続している。走査線X1、X2、X3も同様にX側外周辺521とX配線電極領域523を介してX接続電極パッド領域526に各々導通接続している。

10

【0050】

本発明の液晶表示パネルの表示領域501の画素構成は従来の液晶表示パネルと同じ積層構造であり、図8cに図示したごとくゲート電極811、ゲート絶縁膜812、半導体層813、ドレイン電極814およびソース電極815、保護絶縁膜816、表示電極802の順に各層を形成してある。従って、ゲート電極811、ドレイン電極814およびソース電極815、表示電極802の各層間はゲート絶縁膜812あるいは、保護絶縁膜816が介在しているため、前記ゲート電極811、ドレイン電極814あるいはソース電極815、表示電極802の各層間を接続するには絶縁開口部817に示したような、いわゆるコンタクトホールを設けて導通接続する。

【0051】

以下は信号線Y1の系統についての詳細な説明である。表示電極群612の信号線のひとつであるY1は、スイッチング素子である薄膜トランジスタ801のソース電極815と同じ材料および同じ工程で形成することは先に述べた通りである。しかるに、本発明では、Y第1配線電極113はスイッチング素子である薄膜トランジスタ801のゲート電極811と同じ材料および同じ工程で形成してあり、Y側外周辺511において信号線Y1とY第1配線電極113は接続開口部を通じて導通接続してある。また、Y第1接続電極パッド123は表示電極802と同じ材料および同じ工程で形成してあり、Y第1配線電極113とは絶縁開口部133を通じて導通接続してある。

20

【0052】

次に信号線Y2の系統の詳細な説明である。信号線Y2もスイッチング素子である薄膜トランジスタ801のソース電極815と同じ材料および同じ工程で形成するが、Y第2配線電極114はY第1配線電極113とは異なりスイッチング素子である薄膜トランジスタ801のソース電極815と同じ材料および同じ工程で形成する。従って、Y側外周辺511においては信号線Y2とY第2配線電極114はそのまま同一層で形成するため、改めて導通接続の必要はない。Y第2接続電極パッド124は表示電極802と同じ材料および同じ工程で形成し、Y第2配線電極114とは絶縁開口部を通じて導通接続してある。

30

【0053】

信号線Y3の系統は信号線Y1の系統と同じであり、Y第3配線電極115はスイッチング素子である薄膜トランジスタ801のゲート電極811と同じ材料および同じ工程で形成してあり、Y側外周辺511において信号線Y3とY第3配線電極115は接続開口部を通じて導通接続してある。また、Y第3接続電極パッド125も表示電極802と同じ材料および同じ工程で形成し、Y第3配線電極115とは絶縁開口部を通じて導通接続してある。

40

【0054】

すなわち、表示電極群612の信号線Y1、Y2、Y3を1組とする接続電極の範囲516aの配線電極はY第1配線電極113とY第3配線電極115がゲート電極811と同じ材料および同じ工程で形成してあり、Y第2配線電極114はソース電極815と同じ材料および同じ工程で形成してある。さらに、隣接するもう1組の接続電極における範囲516bの配線電極も順序は逆転するが、ゲート電極811とソース電極815と同じ

50

材料および同じ工程で交互に形成してある。つまり、隣り合った配線電極で見れば1本おきにゲート電極811あるいはソース電極815と同じ材料および同じ工程で交互に形成してある。走査線X1、X2、X3側のX配線電極領域523も同様に3本を1組として1本おきにゲート電極811あるいはソース電極815と同じ材料および同じ工程で交互に形成してある。

【0055】

次にY接続電極パッド領域516について説明する。Y第1接続電極パッド123、Y第2接続電極パッド124、Y第3接続電極パッド125は先に説明したように、表示電極802と同じ材料および同じ工程形成する透明導電電極であり、前記表示領域501のY側外周辺511に対して符号VYおよび矢印で示す直交方向に、前記1組の接続電極パッドであるY第1接続電極パッド123、Y第2接続電極パッド124、Y第3接続電極パッド125の順で、前記表示領域501より近い位置から遠い位置に直列に配置してある。そして、各接続電極パッドの長さはすべて等しく、かつ前記接続電極の範囲516a、つまり信号線Y1、Y2、Y3の占める幅内において各接続電極パッドの幅はすべて等しくしてある。

【0056】

従って、Y第2配線電極114はY第1接続電極パッド123の下面を通してY第2接続電極パッド124と接続する構造となる。また、Y第3配線電極115はY第1接続電極パッド123とY第2接続電極パッド124の下面を通してY第3接続電極パッド125と接続する構造となる。この配線電極と接続電極パッドの構造を図2の斜視図に示す。

【0057】

図2において、211は図8で図示したゲート電極811と同じ工程同じ材料の電極層、以下同様に212はゲート絶縁膜812と同じ工程同じ材料の絶縁膜層、214はソース電極815と同じ工程同じ材料の電極層、216は保護絶縁膜816と同じ工程同じ材料の絶縁膜層、202は表示電極802と同じ工程同じ材料の電極層であって、Y第1配線電極113とY第3配線電極115は電極層211に形成し、前記Y第1配線電極113とY第3配線電極115上に絶縁膜層212を形成し、前記絶縁膜層212上の電極層214にY第2配線電極114を形成し、前記Y第2配線電極114上に絶縁層216を形成し、前記絶縁層216上の電極層202にY第1接続電極パッド123、Y第2接続電極パッド124、Y第3接続電極パッド125を形成して、各Y第1配線電極113、Y第2配線電極114、Y第3配線電極115の端部と前記Y第1接続電極パッド123、Y第2接続電極パッド124、Y第3接続電極パッド125間は絶縁開口部を介して導通接続してある。一例として、Y第1配線電極113の端部とY第1接続電極パッド123の導通接続部の絶縁開口部を133に示す。

【0058】

配線電極と接続電極パッド構造をさらに断面図を用いて詳述する。図3a、図3b、図3cは図1の液晶表示パネル詳細配線図における接続電極パッドのD1-D2、E1-E2、F1-F2断面図である。すなわち図3aは第1接続電極パッド123のD1-D2断面を示す。611は本発明の液晶パネルを形成する第1基板であり、工程順に第1基板611上に第1配線電極113とY第3配線電極115を図8cに図示したゲート電極811と同じ材料および同じ工程の図2に図示した電極層211として形成し、以下同様に、次に絶縁層212をゲート絶縁膜812と同じ材料および同じ工程で形成する。前記絶縁層212上にはY第2配線電極114をソース電極815と同じ材料および同じ工程で電極層214に形成し、次に絶縁層216を保護絶縁膜816と同じ材料および同じ工程で形成する。次に絶縁開口部133を穿ち、最後に第1接続電極パッド123を表示電極802と同じ材料および同じ工程で電極層202に形成する。

【0059】

従って、平面的には第1配線電極113とY第3配線電極115間をY第2配線電極114が通る構造であるが、前記第1配線電極113およびY第3配線電極115とY第2配線電極114は絶縁層212で隔絶してあるため近接配置としても絶縁不良は発生しな

10

20

30

40

50

い。また、第1接続電極パッド123は前記第1配線電極113、Y第2配線電極114、Y第3配線電極115上を覆う配置としてあるが、絶縁層216で隔絶してあるため絶縁不良は発生せず、第1配線電極113、Y第2配線電極114、Y第3配線電極115の3領域を占める幅広の接続電極パッドを形成出来る。

【0060】

図3bは第2接続電極パッド124のE1-E2断面を示し、第1基板611上にY第3配線電極115、絶縁層212、Y第2配線電極114、絶縁層216を形成した上に第2接続電極パッド124を形成してある。第1配線電極113は第1接続電極パッド123下で途切れるため第2接続電極パッド124下には存在しない。また、第2接続電極パッド124も下層の配線電極とは絶縁層216で隔絶してあるため絶縁不良は発生せず、第1配線電極113、Y第2配線電極114、Y第3配線電極115の3領域を占める接続電極パッド幅まで接続電極パッド幅を広げて形成出来る。

10

【0061】

同様に図3cは第3接続電極パッド125のF1-F2断面を示し、ここでは第2配線電極114も第2接続電極パッド124下で途切れるため第3接続電極パッド125下には存在せず、Y第3配線電極115と第3接続電極パッド125のみである。従って、第1配線電極113、Y第2配線電極114、Y第3配線電極115の3領域を占める接続電極パッド幅まで接続電極パッド幅を広げて形成出来る。

【0062】

以上、本発明の液晶表示パネル表示領域501のY方向に関する配線電極および接続パッドの構造と形成方法の詳細を述べたが、X方向に関する配線電極および接続パッドも同様な構造と形成方法である。

20

【0063】

すなわち、図1で図示した本発明の液晶パネルのY配線電極領域513およびX配線電極領域523の配線は表示電極群612のゲート電極と同じ工程同じ材料の電極層あるいはソース電極と同じ工程同じ材料の電極層に形成し、Y接続電極パッド領域516およびX接続パッド領域526の接続電極パッドは表示電極と同じ工程同じ材料の電極層に形成し、各電極層間は絶縁層で隔絶してあるので導電接続が必要な箇所だけを絶縁開口部で接続することができて各電極層間の絶縁が良好であることから、配線電極上に接続電極パッドを形成して接続電極パッドの幅広化と電極間を狭めて液晶表示パネルの高密度化を両立させることができる。また、各配線電極あるいは各接続電極パッドを形成する工程と材料を表示電極群612のスイッチング素子あるいは表示電極と同一にすることでスイッチング素子を形成した後に改めて液晶表示パネルの表示領域周辺部に設ける配線電極と接続電極パッドを形成する工程を省き、狭小画素ピッチにもかかわらず信頼性の高い高密度化液晶表示パネルを提供できる。

30

【実施例2】

【0064】

図4は本発明による他の実施例であって、液晶表示パネルの詳細配線図である。実施例1との違いは、実施例1ではY配線電極領域513およびX配線電極領域523の配線電極が1本おきにゲート電極あるいはソース電極と同じ材料および同じ工程で交互に形成してあるのに対して、実施例2ではY配線電極領域513の配線をすべてスイッチング素子である薄膜トランジスタ801のソース電極と同じ材料と同じ工程で形成してあり、X配線電極領域523の配線をすべてスイッチング素子である薄膜トランジスタ801のゲート電極と同じ材料と同じ工程で形成してある点にある。

40

【0065】

すなわち、図4において、Y配線電極領域513の413はY第1配線電極、414はY第2配線電極、415はY第3配線電極であって、表示領域501における表示電極群612の信号線Y1、Y2、Y3等は図8cに図示したソース電極815と同じ材料および同じ工程で形成するが、前記Y第1配線電極413、Y第2配線電極414、Y第3配線電極415もすべて前記ソース電極815と同じ材料および同じ工程で形成する。また

50

、表示電極群 6 1 2 の走査線 X 1、X 2、X 3 等は図 8 c に図示したゲート電極 8 1 1 と同じ材料および同じ工程で形成するが、X 配線電極領域 5 2 3 の配線もすべて前記ゲート電極 8 1 1 と同じ材料および同じ工程で形成する。

【0066】

この結果、液晶表示パネルの周辺部に配置する接続電極と接続電極パッド形成を表示領域形成と同じ材料および同じ工程で形成できる利点は同じであるが、さらに、Y 配線電極領域 5 1 3 の配線をすべてソース電極と同じ材料および同じ工程で形成することで Y 側外周辺 5 1 1 において走査線 Y 1、Y 2、Y 3 等と Y 配線電極領域 5 1 3 の配線との接続が不要となり、同様に、X 配線電極領域 5 2 3 の配線をすべてゲート電極と同じ材料および同じ工程で形成することで X 側外周辺 5 2 1 において走査線 X 1、X 2、X 3 等と X 配線電極領域 5 2 3 の配線との接続が不要となる。従って、Y 側外周辺 5 1 1 あるいは X 側外周辺 5 2 1 の占める面積を狭小とすることができるのである。

10

【図面の簡単な説明】

【0067】

【図 1】液晶表示パネルの詳細配線図である。

【図 2】図 1 に示す本発明の配線電極と接続電極パッド構造の斜視図である。

【図 3 a】図 1 の液晶表示パネル詳細配線図における接続電極パッドの D 1 - D 2 断面図である。

【図 3 b】図 1 の液晶表示パネル詳細配線図における接続電極パッドの E 1 - E 2 断面図である。

20

【図 3 c】図 1 の液晶表示パネル詳細配線図における接続電極パッドの F 1 - F 2 断面図である。

【図 4】本発明による他の実施例である。

【図 5】従来の液晶表示パネルの平面図である。

【図 6】図 5 に示す液晶表示パネルの B 1 - B 2 断面図である。

【図 7】従来技術の液晶表示パネルの配線図である。

【図 8 a】表示領域の画素の詳細形平面図である。

【図 8 b】図 8 a における画素の等価回路図である。

【図 8 c】図 8 a における C 1 - C 2 の断面図である。

30

【符号の説明】

【0068】

1 1 3、4 1 3、7 1 3 Y 第 1 配線電極

1 1 4、4 1 4、7 1 4 Y 第 2 配線電極

1 1 5、4 1 5、7 1 5 Y 第 3 配線電極

1 2 3、7 2 3 Y 第 1 接続電極パッド

1 2 4、7 2 4 Y 第 2 接続電極パッド

1 2 5、7 2 5 Y 第 3 接続電極パッド

5 0 0 液晶表示パネル

5 0 1 表示領域

5 1 3 Y 配線電極領域

40

5 1 6 Y 接続電極パッド領域

5 2 3 X 配線電極領域

5 2 6 X 接続電極パッド領域

5 1 1 Y 側外周辺

5 2 1 X 側外周辺

6 1 1 第 1 基板

6 2 1 第 2 基板

6 1 2 表示電極群

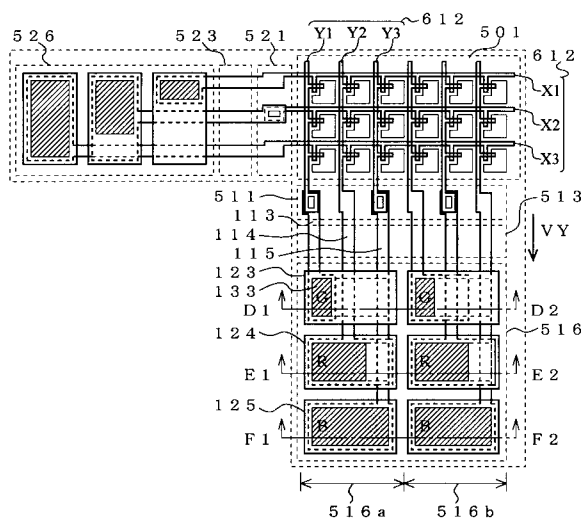
6 2 2 対向電極

8 0 1 薄膜トランジスタ

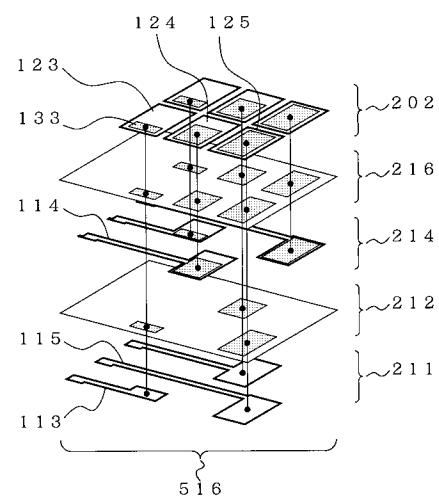
50

8 0 2	表示電極
8 1 1	ゲート電極
8 1 2	ゲート絶縁膜
8 1 3	半導体層
8 1 4	ドレイン
8 1 5	ソース
8 1 6	保護絶縁膜
Y 1、Y 2、Y 3	信号線
X 1、X 2、X 3	走査線

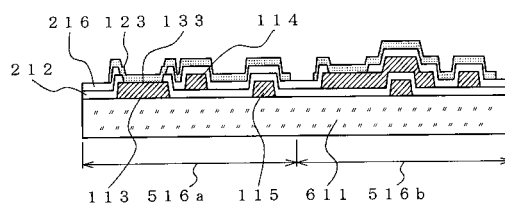
【図 1】



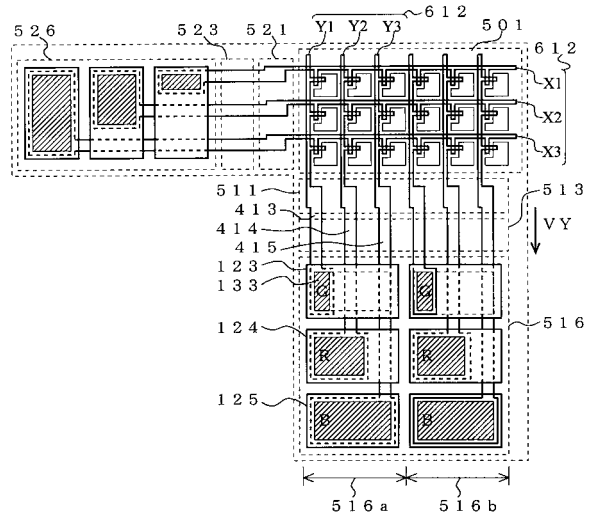
【図 2】



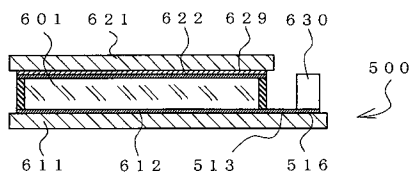
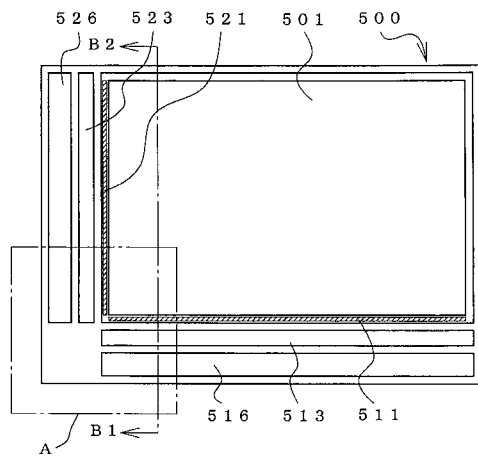
【図 3 a】



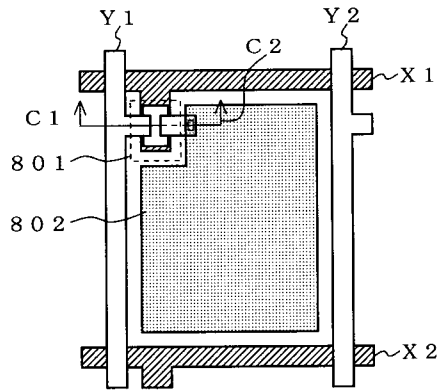
【圖 4】



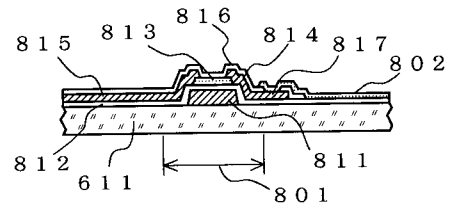
【图 7】



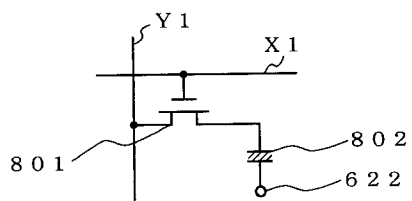
【図 8 a】



【図 8 c】



【図 8 b】



专利名称(译)	液晶显示面板		
公开(公告)号	JP2006276083A	公开(公告)日	2006-10-12
申请号	JP2005090348	申请日	2005-03-28
[标]申请(专利权)人(译)	西铁城控股株式会社		
申请(专利权)人(译)	西铁城钟表有限公司		
[标]发明人	関口金孝		
发明人	関口 金孝		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/1345 G02F1/1368		
FI分类号	G02F1/1333.505 G02F1/1345 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H090/HA03 2H090/HB02X 2H090/HC03 2H090/HD05 2H090/HD07 2H090/LA01 2H090/LA04 2H092/GA35 2H092/GA43 2H092/JA24 2H092/JB57 2H092/NA16 2H092/NA17 2H092/NA25 2H190/HA03 2H190/HB02 2H190/HC03 2H190/HD05 2H190/HD07 2H190/LA01 2H190/LA04 2H192/AA24 2H192/BC31 2H192/CB05 2H192/EA43 2H192/FA32 2H192/FA35 2H192/FA62 2H192/FA65 2H192/FA72 2H192/FA76		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：通过简化形成配线电极和连接电极焊盘的过程以使像素间距更精细，来确保TFT液晶显示面板中的连接电极焊盘的宽宽度。通过形成用于形成TFT液晶面板的开关元件的步骤和材料的全部或一部分以及用于形成配线电极，连接电极焊盘和设置在液晶面板的外围部分中的绝缘膜的步骤和材料。其特征在于，通过简化工艺并且以重叠的方式形成配线电极和连接电极焊盘，来加宽连接电极焊盘。[选型图]图1

