

(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2014-10389

(P2014-10389A)

(43) 公開日 平成26年1月20日(2014.1.20)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/1333 (2006.01)	GO2F 1/1333	2H092
GO2F 1/1343 (2006.01)	GO2F 1/1343	2H189

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2012-148484 (P2012-148484)	(71) 出願人	502356528
(22) 出願日	平成24年7月2日 (2012.7.2)		株式会社ジャパンディスプレイ
			東京都港区西新橋三丁目7番1号
		(74) 代理人	110000350
			ポレール特許業務法人
		(72) 発明者	長三 幸弘
			千葉県茂原市早野3300番地 株式会社
			ジャパンディスプレイイースト内
		Fターム(参考)	2H092 GA29 JA26 JA46 JB14 JB69
			JB73 KA05 KA12 KB24 KB25
			MA47 NA12
			2H189 CA21 HA11 HA12 JA14 LA03
			LA10 LA14 LA28 LA31

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

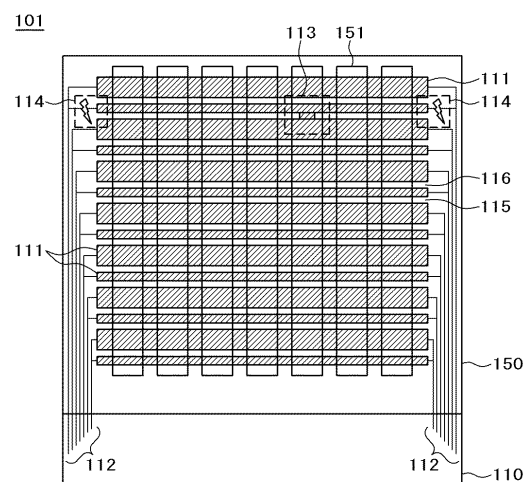
(57) 【要約】

【課題】 静電容量方式のタッチパネルを備えた薄型の液晶表示装置、更に低コストで信頼性の高い薄型の液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 CF基板と、透明電極コモン配線が形成されたTFT基板とを有する液晶表示装置において、CF基板は複数の透明配線151を有し、透明電極コモン配線111は分離用スリット115により複数の帯形状に分離され、透明配線151と透明電極コモン配線111との重複部が、静電容量方式のタッチパネルの上部電極と下部電極とを構成する。更に、冗長スリット116とメタルコモン配線の切断可能箇所114を設ける。

【選択図】 図1

図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

カラーフィルタ及びブラックマトリクスが形成された C F 基板と、透明電極コモン配線及び画素電極が形成された T F T 基板と、前記 C F 基板と前記 T F T 基板との間に封止された液晶とを有する液晶表示装置において、

前記 C F 基板は、第 1 の方向に延びる帯状の透明配線を複数有し、

前記 T F T 基板に設けられた前記透明電極コモン配線は、前記第 1 の方向と直交する第 2 の方向に延びる複数の分離スリットにより複数の帯形状を有し、

鉛直上方から見て、前記 C F 基板の前記透明配線と前記 T F T 基板の透明電極コモン配線とが重複する部分が、それぞれ静電容量方式のタッチパネルの上部電極と下部電極とを構成していることを特徴とする液晶表示装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載の液晶表示装置において、

前記第 2 の方向に延在する前記分離スリットは、鉛直上方から見て前記ブラックマトリクスの直下に配置されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 3】

請求項 2 記載の液晶表示装置において、

前記分離スリットは、前記 T F T 基板に形成された T F T のゲート電極を結ぶ走査線に沿って配置されていることを特徴とする液晶表示装置。

20

【請求項 4】

請求項 1 記載の液晶表示装置において、

前記分離スリットは、 $3 \sim 10 \mu\text{m}$ の幅を有することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 5】

カラーフィルタ及びブラックマトリクスが形成された C F 基板と、透明電極コモン配線及びそれに接続されたメタルコモン配線が形成された T F T 基板と、前記 C F 基板と前記 T F T 基板との間に封止された液晶とを有する液晶表示装置において、

前記 C F 基板は、第 1 の方向に延びる帯状の透明配線を複数有し、

前記 T F T 基板に設けられた前記透明電極コモン配線は、前記第 1 の方向と直交する第 2 の方向に延びる複数の分離スリットにより複数の帯形状を有し、

鉛直上方から見て、前記 C F 基板の前記透明配線と前記 T F T 基板の透明電極コモン配線とが重複する部分が、それぞれ静電容量方式のタッチセンサの上部電極と下部電極とを構成しており、

30

前記メタルコモン配線は、複数の前記透明電極コモン配線にそれぞれ個別に接続されており、

複数の帯形状を有する前記透明電極コモン配線は、それぞれの内部であって前記分離スリットに平行する一本の冗長スリットを有し、それにより分離された冗長透明電極コモン配線が形成され、

前記透明電極コモン配線に接続された前記メタルコモン配線は、前記冗長透明電極コモン配線へ接続するために分岐された冗長メタルコモン配線を有し、前記冗長メタルコモン配線は切断可能箇所を備えていることを特徴とする液晶表示装置。

40

【請求項 6】

請求項 5 記載の液晶表示装置において、

前記切断可能箇所は、前記冗長透明電極コモン配線に接続される冗長メタルコモン配線の両脇に配置され、複数の前記透明電極コモン配線にそれぞれ接続された複数の前記メタルコモン配線を互いに分離するためのスリットに比べて幅の広いスリットを有することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 7】

請求項 6 記載の液晶表示装置において、

前記切断可能箇所のスリットは、 $10 \sim 100 \mu\text{m}$ の幅を有することを特徴とする液晶表示装置。

50

【請求項 8】

請求項 5 記載の液晶表示装置において、
前記冗長透明電極コモン配線の幅は、1 画素分に相当することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 9】

請求項 8 記載の液晶表示装置において、
前記冗長透明電極コモン配線は、20 ~ 200 μm の幅を有することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 10】

請求項 5 記載の液晶表示装置において、
前記切断可能箇所は、前記冗長透明電極コモン配線と前記冗長メタルコモン配線との接続部根元に配置されていることを特徴とする液晶表示装置。 10

【請求項 11】

カラーフィルタ及びブラックマトリクスが形成された CF 基板と、透明電極コモン配線及びそれに接続されたメタルコモン配線が形成された TFT 基板と、前記 CF 基板と前記 TFT 基板との間に封止された液晶とを有する液晶表示装置において、

前記 CF 基板は、第 1 の方向に延びる帯状の透明配線を複数有し、

前記 TFT 基板に設けられた前記透明電極コモン配線は、前記第 1 の方向と直交する第 2 の方向に延びる複数の分離スリットにより複数の帯形状を有し、

鉛直上方から見て、前記 CF 基板の前記透明配線と前記 TFT 基板の透明電極コモン配線とが重複する部分が、それぞれ静電容量方式のタッチパネルの上部電極と下部電極とを構成しており、 20

前記メタルコモン配線は、複数の前記透明電極コモン配線にそれぞれ個別に接続されており、

複数の帯形状を有する前記透明電極コモン配線は、それぞれの内部であって前記分離スリットに平行する一本の冗長スリットを有し、それにより分離された冗長透明電極コモン配線が形成され、

前記メタルコモン配線は、その内部に前記冗長透明電極コモン配線へ接続される冗長メタルコモン配線を有し、前記メタルコモン配線と前記冗長メタルコモン配線とはスイッチにより接続されていることを特徴とする液晶表示装置。 30

【請求項 12】

請求項 11 記載の液晶表示装置において、

前記スイッチは、TFTであることを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、静電容量方式のタッチパネルを備えた液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

静電容量方式のタッチパネルを備えた液晶表示装置は、例えば特許文献 1 に開示されている。この液晶表示装置では、静電容量方式タッチセンサ本体と液晶表示本体とが別々に製造され、積層構造に組み立てられている。 40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2012 - 27622 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 に記載の液晶表示装置ではタッチセンサ本体と液晶表示本体とが別々に製造 50

されているため、液晶表示装置全体の厚さが厚くなる。また製造コストが高くなる。液晶表示装置 130 は図 4 に示すように、表示部 132 と駆動回路部 119 とで構成されており、発明者等は、装置の薄膜化や低コスト化の観点から、タッチセンサ部を液晶表示装置の表示部内に作りこめないかを検討し、IPS-Pro(In-Plane Switching-Provectus)構造の液晶表示装置において、これまでベタ(全面)形成していた TFT 基板の透明電極コモン配線(ITO 膜)と、カラーフィルタ(CF)基板の ITO 膜とを利用することによりタッチパネル部の原価低減、低コスト化、装置全体の薄膜化が図れることに思い到った。

【0005】

発明者等が検討した独自の表示パネル(タッチパネル)の概略構成平面図を図 3 に示す。TFT 基板 110 に形成された透明電極コモン配線 111 にスリットを入れて水平方向に分離して約 5 mm 幅の帯状の下部電極とし、CF 基板 150 に形成された ITO 膜(透明配線) 151 にスリットを入れて垂直方向に分離して約 5 mm 幅の帯状の上部電極とした。これにより、上部電極 151 と下部電極 111 との重複領域(約 5 mm²) 131 をタッチパネルのスイッチとして利用することができる。下部電極 111 はそれぞれ TFT 基板側のメタルコモン配線 112 に接続される。なお、上部電極への配線は図面上省略されている。

【0006】

そこで、次に図 3 に示す構造のタッチパネルを製造し、タッチパネルを一体化することにより液晶表示装置の薄膜化を図れる見通しが得られた。一方、タッチパネルの一部で機能が正常に動作しない不良の発生が認められた。

【0007】

本発明の目的は、静電容量方式のタッチパネルを備えた薄型の液晶表示装置、更に低コストで信頼性の高い薄型の液晶表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するための一実施形態として、カラーフィルタ(CF)及びブラックマトリクス(BM)が形成された CF 基板と、透明電極コモン配線及び画素電極が形成された TFT 基板と、前記 CF 基板と前記 TFT 基板との間に封止された液晶とを有する液晶表示装置において、

前記 CF 基板は、第 1 の方向に延びる帯状の透明配線を複数有し、

前記 TFT 基板に設けられた前記透明電極コモン配線は、前記第 1 の方向と直交する第 2 の方向に延びる複数の分離スリットにより複数の帯形状を有し、

鉛直上方から見て、前記 CF 基板の前記透明配線と前記 TFT 基板の透明電極コモン配線とが重複する部分が、それぞれ静電容量方式のタッチパネルの上部電極と下部電極とを構成していることを特徴とする液晶表示装置とする。

【0009】

また、カラーフィルタ及びブラックマトリクスが形成された CF 基板と、透明電極コモン配線及びそれに接続されたメタルコモン配線を備えた TFT 基板と、前記 CF 基板と前記 TFT 基板との間に封止された液晶とを有する液晶表示装置において、

前記 CF 基板は、第 1 の方向に延びる帯状の透明配線を複数有し、

前記 TFT 基板に設けられた前記透明電極コモン配線は、前記第 1 の方向と直交する第 2 の方向に延びる複数の分離スリットにより複数の帯形状を有し、

鉛直上方から見て、前記 CF 基板の前記透明配線と前記 TFT 基板の透明電極コモン配線とが重複する部分が、それぞれ静電容量方式のタッチパネルの上部電極と下部電極とを構成しており、

前記メタルコモン配線は、複数の前記透明電極コモン配線にそれぞれ個別に接続されており、

複数の帯形状を有する前記透明電極コモン配線は、それぞれの内部であって前記分離スリットに平行する一本の冗長スリットを有し、それにより分離された冗長透明電極コモン

10

20

30

40

50

配線が形成され、

前記透明電極コモン配線に接続された前記メタルコモン配線は、前記冗長透明電極コモン配線へ接続するために分岐された冗長メタルコモン配線を有し、前記冗長メタルコモン配線は切断可能箇所を備えていることを特徴とする液晶表示装置とする。

【 0 0 1 0 】

また、カラーフィルタ及びブラックマトリクスが形成されたＣＦ基板と、透明電極コモン配線及びそれに接続されたメタルコモン配線が形成されたＴＦＴ基板と、前記ＣＦ基板と前記ＴＦＴ基板との間に封止された液晶とを有する液晶表示装置において、

前記ＣＦ基板は、第１の方向に延びる帯状の透明配線を複数有し、

前記ＴＦＴ基板に設けられた前記透明電極コモン配線は、前記第１の方向と直交する第２の方向に延びる複数の分離スリットにより複数の帯形状を有し、

鉛直上方から見て、前記ＣＦ基板の前記透明配線と前記ＴＦＴ基板の透明電極コモン配線とが重複する部分が、それぞれ静電容量方式のタッチパネルの上部電極と下部電極とを構成しており、

前記メタルコモン配線は、複数の前記透明電極コモン配線にそれぞれ個別に接続されており、

複数の帯形状を有する前記透明電極コモン配線は、それぞれの内部であって前記分離スリットに平行する一本の冗長スリットを有し、それにより分離された冗長透明電極コモン配線が形成され、

前記メタルコモン配線は、その内部に前記冗長透明電極コモン配線へ接続される冗長メタルコモン配線を有し、前記メタルコモン配線と前記冗長メタルコモン配線とはスイッチにより接続されていることを特徴とする液晶表示装置とする。

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

本発明によれば、静電容量方式のタッチパネルを備えた薄型の液晶表示装置、更に低コストで信頼性の高い薄型の液晶表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 2 】

【図１】本発明の第１の実施例に係る液晶表示装置の表示パネル（タッチパネル）の概略平面図である。

【図２】図１に示すタッチパネルの要部概略平面図である。

【図３】発明者等の検討に係る液晶表示装置の表示パネル（タッチパネル）の概略平面図である。

【図４】発明者等の検討に係る、又本発明の第１の実施例に係る液晶表示装置の全体概略平面図である。

【図５】本発明の第１の実施例に係る液晶表示装置における透明電極コモン配線の分離領域を説明するための画素部の概略平面図である。

【図６Ａ】発明者等の検討に係る、又本発明の第１の実施例に係る液晶表示装置における画素部の製造工程（ゲート電極形成）を説明するためのＴＦＴ基板の概略平面図である。

【図６Ｂ】発明者等の検討に係る、又本発明の第１の実施例に係る液晶表示装置における画素部の製造工程（ゲート絶縁膜及びチャネル層形成）を説明するためのＴＦＴ基板の概略平面図である。

【図６Ｃ】発明者等の検討に係る、又本発明の第１の実施例に係る液晶表示装置における画素部の製造工程（ソース・ドレイン層形成）を説明するためのＴＦＴ基板の概略平面図である。

【図６Ｄ】発明者等の検討に係る、又本発明の第１の実施例に係る液晶表示装置における画素部の製造工程（下層無機パッシベーション膜及び有機パッシベーション膜形成）を説明するためのＴＦＴ基板の概略平面図である。

【図６Ｅ】発明者等の検討に係る、又本発明の第１の実施例に係る液晶表示装置における画素部の製造工程（透明電極コモン配線形成）を説明するためのＴＦＴ基板の概略平面図

10

20

30

40

50

である。

【図 6 F】発明者等の検討に係る、又本発明の第 1 の実施例に係る液晶表示装置における画素部の製造工程（上層無機パッシベーション膜形成）を説明するための T F T 基板の概略平面図である。

【図 6 G】発明者等の検討に係る、又本発明の第 1 の実施例に係る液晶表示装置における画素部の製造工程（画素 I T O 電極形成）を説明するための T F T 基板の概略平面図である。

【図 7】図 6 G の A - A ' 部の概略断面図である。

【図 8】発明者等の検討に係る、又本発明の第 1 の実施例に係る液晶表示装置における透明電極コモン配線パターン（接続部近辺）の概略平面図である。

10

【図 8 A】発明者等の検討に係る、又本発明の第 1 の実施例に係る液晶表示装置における透明電極コモン配線接続部の製造工程（透明電極コモン配線、ゲート電極形成）を説明するための T F T 基板の概略平面図である。

【図 8 B】発明者等の検討に係る、又本発明の第 1 の実施例に係る液晶表示装置における透明電極コモン配線接続部の製造工程（絶縁膜及びチャネル層形成）を説明するための T F T 基板の概略平面図である。

【図 8 C】発明者等の検討に係る、又本発明の第 1 の実施例に係る液晶表示装置における透明電極コモン配線接続部の製造工程（メタルコモン配線コンタクト用開口部形成、ソース・ドレイン層形成）を説明するための T F T 基板の概略平面図である。

【図 8 D】発明者等の検討に係る、又本発明の第 1 の実施例に係る液晶表示装置における透明電極コモン配線接続部の製造工程（下層無機パッシベーション膜及び有機パッシベーション膜形成）を説明するための T F T 基板の概略平面図である。

20

【図 8 E】発明者等の検討に係る、又本発明の第 1 の実施例に係る液晶表示装置における透明電極コモン配線接続部の製造工程（透明電極コモン配線形成）を説明するための T F T 基板の概略平面図である。

【図 8 F】発明者等の検討に係る、又本発明の第 1 の実施例に係る液晶表示装置における透明電極コモン配線接続部の製造工程（上層無機パッシベーション膜形成）を説明するための T F T 基板の概略平面図である。

【図 8 G】発明者等の検討に係る、又本発明の第 1 の実施例に係る液晶表示装置における透明電極コモン配線接続部の製造工程（I T O 電極形成）を説明するための T F T 基板の概略平面図である。

30

【図 9】図 8 G の B - B ' 部の概略断面図である。

【図 10 A】発明者等の検討に係る、又本発明の第 1 の実施例に係る液晶表示装置の製造工程において、配向膜形成工程から C F 基板と T F T 基板とを重ね合わせる工程までを説明するためのフロー図である。

【図 10 B】発明者等の検討に係る、又本発明の第 1 の実施例に係る液晶表示装置の製造工程において、C F 基板と T F T 基板とを重ね合わせる工程から外観検査工程までを説明するためのフロー図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

40

タッチパネルの不良原因を調べた結果、透明電極コモン配線の分離が完全にできていないことが分かった。即ち、図 3 に示す表示パネル（タッチパネル）では、C F 基板側の I T O 膜は任意の位置で分離することが可能であるが、T F T 基板側には画素領域が形成されているため、透明電極コモン配線を分離するためのスリットの位置や幅 W を任意に設定することができない。図 5 を用いて画素部におけるスリットの位置と幅が受ける制約について説明する。

【0014】

図 5 は、液晶表示装置における透明電極コモン配線の分離領域を説明するための T F T 基板上の画素部の概略平面図である。なお、この図では画素電極が省略されている。分離用スリット（白抜きの部分）115 は、表示領域を避け各画素の T F T のゲート配線（走

50

査線)形成領域(CF基板ではブラックマトリクス(BM)が形成される領域)に沿って設けられる。分離用スリット115の幅Wとしては、3~10 μ m程度となる。分離用スリット115は1画素間の距離(20~200 μ m)の整数倍の位置に配置される。

【0015】

分離用スリット115は長さが数cmに及ぶこと、又ITOは加工し難いためスリット幅が数 μ mでは必ずしも透明電極コモン配線111を分離しきれず、隣接する透明電極コモン配線間で分離が不十分の場合、タッチパネル用スイッチとしては正常に動作せず、不良となることが分かった。そこで、発明者等はこの不良タッチパネル用スイッチ(下部電極)を救済する方法について更に検討し、冗長構造、即ち、透明電極コモン配線分離用スリット115に隣接して(1画素分離間して)冗長スリット116を設けることにより、分離したい透明電極コモン配線間の短絡救済ができることに思い至った。なお、冗長スリットも分離用スリットと同様、配置場所や幅に制約がある。

10

【0016】

以下、本発明の実施例を説明する。なお、同一符号は同一構成要素を示す。

【実施例1】

【0017】

本発明の第1の実施例について図を用いて説明する。図1は本実施例1に係る液晶表示装置の表示パネル101(タッチパネル)の概略平面図である。基本的な構成は図3と同様であるが、透明電極コモン配線111を分離する分離用スリット115に隣接して(1画素分離間して)、冗長スリット116が設けられており、冗長スリット116で分離された冗長透明電極コモン配線111はメタルコモン配線112で電氣的に接続されている。なお、本実施例では冗長スリット116を1画素分離間したが、2画素又はそれ以上とすることもできる。但し、1画素が好適である。このような構成において、1列目の冗長透明電極コモン配線がメタルコモン配線112で接続されていない隣接する2列目の透明電極コモン配線との間にショート箇所113を有する場合、冗長スリット116で分離されていた1列目の冗長透明電極コモン配線111に接続されたメタルコモン配線を切断可能箇所114で切断する。これにより、冗長スリット116で分離され、メタルコモン配線112で1列目の透明電極コモン配線に接続されていた1列目の冗長透明電極コモン配線は、1列目の透明電極コモン配線から電氣的に分離される。当該分離された1列目の冗長透明電極コモン配線は2列目の透明電極コモン配線とショートしており、2列目のタッチパネルスイッチ用電極として機能する。これにより、図3に示した構成に比し、不良率を1/10程度にまで低減することができる。

20

30

【0018】

次に、メタルコモン配線の切断可能箇所114の構成について図2を用いて説明する。図2は、図1に示す表示パネル(タッチパネル)の透明電極コモン配線111とメタルコモン配線112との接続部117近傍の概略構成を示す平面図である。メタルコモン配線はスリット118により電氣的に分離されている。分離用スリット115と冗長スリット116とで分離された冗長透明電極コモン配線に接続されるメタルコモン配線(冗長メタルコモン配線)は、それら配線の接続部117の根元において幅の広いスリットにより両側を挟まれた構成を有する。冗長透明電極コモン配線に接続される冗長メタルコモン配線の両脇のスリットの幅を広くすることにより、レーザ等を用いて冗長メタルコモン配線を切断することができる。この幅の広いスリットが形成された部分が、冗長透明電極コモン配線に接続された冗長メタルコモン配線の切断可能箇所114となる。切断可能箇所としては、冗長透明電極コモン配線に接続される冗長メタルコモン配線と冗長透明電極コモン配線の接続部の根元である必要はないが、スペース確保の観点から接続部の根元が好適である。なお、接続部117近傍のメタルコモン配線切断可能箇所におけるスリット幅としては、10~100 μ mが好適である。狭すぎるとメタルコモン配線を切断した際、近隣のメタルコモン配線に損傷を与える恐れがある。又、広すぎるとメタルコモン配線が狭まり抵抗が増大するため好ましくない。

40

【0019】

50

次に、液晶表示装置、特に液晶表示パネル部の製造方法について、図 6 A ~ 図 1 0 B を用いて説明する。図 6 A ~ 図 6 G は、本実施例に係る液晶表示装置における画素部の製造工程を説明するための T F T 基板の概略平面図である。まず、T F T 基板（ガラス基板）1 1 0 の上に G メタル膜（走査線及びゲート電極）1 2 0 を形成する（図 6 A）。次いで、全面にシリコン窒化膜（ゲート絶縁膜）1 2 1 を形成後、シリコン窒化膜（S i N 膜）を介して G メタル膜 1 2 0 の上部にアモルファスシリコン膜（a - S i、T F T のチャネル部を構成する半導体層）1 2 2 を形成する（図 6 B）。

【 0 0 2 0 】

引き続き、アモルファスシリコン膜上に S D メタル膜（ソース電極と映像信号線及びドレイン電極等）1 2 3 を形成する（図 6 C）。次いで、全面に無機パッシベーション膜（P A S、下層無機パッシベーション膜）1 2 4 を形成後、ソース電極上部に開口部を有する有機パッシベーション膜（F P A S）1 2 5 を形成する（図 6 D）。なお、開口部には下層無機パッシベーション膜 1 2 4 が露出される。引き続き、有機パッシベーション膜の開口部を含む一回り大きな開口部とスリット部とを有する透明電極コモン配線 1 1 1 を形成する（図 6 E）。このスリット部は 3 ~ 1 0 μ m の幅を有し、透明電極コモン配線をタッチパネルの下部電極に分離するためのスリット、或いは冗長スリットとして用いられる。なお、開口部やスリット部はリソグラフィとエッチングとを用いて形成することができる。又、開口部には下層無機パッシベーション膜 1 2 4 と有機パッシベーション膜 1 2 5 が、スリット部には有機パッシベーション膜 1 2 5 が露出される。

【 0 0 2 1 】

引き続き、全面に上層無機パッシベーション膜（U P S）1 2 7 を形成後、下層無機パッシベーション膜 1 2 4 と上層無機パッシベーション膜（U P S）1 2 7 との積層膜にソース電極 1 2 3 が露出するスルーホールを形成する（図 6 F）。その後、下層無機パッシベーション膜（P A S）1 2 4 と上層無機パッシベーション膜（U P S）1 2 7 との積層膜に設けられたスルーホールを介してソース電極 1 2 3 に接続される I T O 膜（画素電極）を形成する（図 6 G）。

【 0 0 2 2 】

上記製造方法から、F T 基板の画素部において、透明電極コモン配線にスリット部を形成するためのマスク変更をするだけで、工程数を増加させることなくタッチパネルの下部電極を製造することができる。

【 0 0 2 3 】

図 6 G に記載の A - A' 部の断面図を図 7 に示す。断面構造においても透明電極コモン配線にスリットを入れた影響はなく、T F T の電気的特性への悪影響は生じない。なお、C F 基板上に形成するタッチパネル用の I T O 膜を用いた上部電極は、T F T 基板と異なり製造上の制約がなく、任意の位置で分離することが可能である。公知の方法で製造可能であり、製造方法の詳細な説明は省略するが、分離用スリットの幅としては 1 0 μ m ~ 1 0 0 μ m が好適である。1 0 μ m 以下では I T O 膜の除去残りが発生する可能性があり、1 0 0 μ m 以上ではタッチパネルのスイッチ部の上部電極領域が減少するため好ましくない。

【 0 0 2 4 】

次に、透明電極コモン配線とメタルコモン配線との接続部付近の製造工程及び断面構造を図 8、図 8 A ~ 図 8 G 及び図 9 を用いて説明する。

【 0 0 2 5 】

図 8 は、透明電極コモン配線パターン（接続部近辺）の平面図を示す。透明電極コモン配線パターンは、ソース電極と画素電極との接続のための開口部 1 2 9 とスリット部（ここでは、分離用スリット 1 1 5 を記載）とを有する。以下、このパターン付近における図を用いて透明電極コモン配線とメタルコモン配線との接続部の製造方法を説明する。

【 0 0 2 6 】

まず、T F T 基板（ガラス基板）1 1 0 の上に G メタル膜（メタルコモン配線、走査線、ゲート電極等となるメタル膜）1 2 0 を形成する（図 8 A）。次いで、全面にシリコン

10

20

30

40

50

窒化膜（無機絶縁膜、ゲート絶縁膜等となる絶縁膜）121を形成後、シリコン窒化膜を介してGメタル膜120の上部にアモルファスシリコン膜（a-Si膜：TFＴのチャネル部、局所配線等となる半導体膜）122を形成する（図8B）。

【0027】

引き続き、メタルコモン配線となるGメタル膜上部の無機絶縁膜121にスルーホール（GTH）を開口してメタルコモン配線となるGメタル膜を露出させた後、露出したメタルコモン配線となるGメタル膜およびアモルファスシリコン膜上にソース電極や映像信号線、ドレイン電極等となるSDメタル膜123を形成する（図8C）。次いで、全面に下層無機パッシベーション膜（PAS）124を形成後、メタルコモン配線となるGメタル膜に対するスルーホール（GTH）及びソース電極上部に開口部を有する有機パッシベーション膜（FPAS）125を形成する（図8D）。なお、開口部には下層無機パッシベーション膜が露出される。引き続き、メタルコモン配線となるGメタル膜の上部および有機パッシベーション膜の開口部を含む一回り大きな開口部とスリット部とを有する透明電極コモン配線111を形成する（図8E）。このスリット部は3～10μmの幅を有し、透明電極コモン配線をタッチパネルの下部電極に分離するためのスリット、或いは冗長スリットとして用いられる。なお、開口部やスリット部はリソグラフィとエッチングとを用いて形成することができる。又、スリット部には有機パッシベーション膜125が露出され、開口部には下層無機パッシベーション膜とその周辺に配置された有機パッシベーション膜とが露出される。

10

【0028】

引き続き、全面に上層無機パッシベーション膜（UPS）127を形成後、下層無機パッシベーション膜（PAS）124と上層無機パッシベーション膜（UPS）127との積層膜に、メタルコモン配線となるGメタル膜上にスルーホールを介して形成されたSDメタル膜123やソース電極、透明電極コモン配線が露出するスルーホールを形成する（図8F）。その後、下層無機パッシベーション膜（PAS）124と上層無機パッシベーション膜（UPS）127との積層膜に設けられたスルーホールを介してソース電極123に接続されるITO膜（画素電極）を形成すると共に、当該同層のITO膜によりメタルコモン配線となるGメタル膜と透明電極コモン配線とを接続する（図8G）。

20

【0029】

上記製造方法によれば、TFＴ基板の透明電極コモン配線とメタルコモン配線との接続部において、分離された透明電極コモン配線に対応したメタルコモン配線のマスクパターン変更、更にパターンのメタルコモン配線の切断可能個所におけるスリット幅を変えるためのマスクパターンの変更をするだけで、製造工程を変更することなくタッチパネルの下部電極を製造することができる。

30

【0030】

図8Gに記載のB-B'部の断面図を図9に示す。透明電極コモン配線111は、画素部では画素電極となるITO膜128によりSDメタル膜123を介してメタルコモン配線（Gメタル膜）に接続されている。断面構造においても透明電極コモン配線111にスリットを入れた影響はなく、TFＴの電気的特性への悪影響は生じない。

【0031】

次に、タッチパネルを有する液晶表示装置のCF基板とTFＴ基板との組み立て手順について、図10Aを用いて説明する。図10Aは、本実施例に係る液晶表示装置の製造工程において、配向膜形成工程からCF基板とTFＴ基板とを重ね合わせる工程までを説明するためのフロー図である。まず、カラーフィルタ形成工程が終了したCF基板と、画素領域を含むTFＴ形成工程が終了したTFＴ基板とを準備する。その後、CF基板上に上配向膜をTFＴ基板上に下配向膜を形成し、配向処理、基板のアニールを行う。次に、上配向膜を上側としたCF基板と下配向膜を下側としたTFＴ基板とを重ね合わせると共に、それらの基板の間に液晶を封入するためのギャップを形成し、硬化してギャップを固定する。

40

【0032】

50

次に、タッチパネルを有する液晶表示装置の検査・不良救済の手順について、図10Bを用いて説明する。図10Bは、本実施例に係る液晶表示装置の製造工程において、CF基板とTFT基板とを重ね合わせる工程から外観検査工程までを説明するためのフロー図である。まず、重ね合わせられたCF基板とTFT基板を各セルに切断し、アニールを行う。次に、CF基板とTFT基板との間のギャップに液晶を封入し、封止する。なお、先のCF基板とTFT基板との重ね合わせ工程で液晶を滴下した場合には、セルアニール～封止の工程は不要となる。次いで、セルの洗浄、エージングの後、点灯検査を行う。点灯検査で検査合格（OK）の場合には、引き続き、洗浄、仕上げの後、外観検査を行う。点灯検査で不合格（NG）の場合には修正工程を実施する。具体的には、透明電極コモン配線の加工不良箇所（ショート箇所）を有する冗長透明電極コモン配線に接続された冗長メタルコモン配線を切断可能箇所においてレーザ等を用いて切断し、再度点灯検査を行う。検査合格の場合には次の工程に進む。検査不合格の場合には再度修正工程を実行する。なお、図示してはいないが、修正工程を行う回数を決めておき、それを超える場合には修正を断念し、廃棄処分とすることができる。

10

【0033】

上記の製造方法を用いて冗長スリットを有する図4に示すような液晶表示装置130を製造したところ、修正工程を実行することにより、実行しない場合に比べて不良率を1/10以下に低減することができ、信頼性が向上した。また、タッチパネル部と液晶表示部とが別体の液晶表示装置に比べ、薄型化、低コスト化を図ることができた。

20

【0034】

以上、本実施例によれば、静電容量方式のタッチパネルを備えた薄型の液晶表示装置、更に低コストで信頼性の高い薄型の液晶表示装置を提供することができる。

【実施例2】

【0035】

本発明の第2の実施例について以下説明する。なお、実施例1に記載され本実施例に未記載の事項は特段の事情が無い限り本実施例にも適用することができる。実施例1においては、透明電極コモン配線が電氣的に分離された隣接する冗長透明電極コモン配線とショートした場合、当該冗長透明電極コモン配線が接続された冗長メタルコモン配線の切断可能箇所において、当該メタルコモン配線を切断することにより、電氣的に分離した。本実施例では、冗長透明電極コモン配線に接続される冗長メタルコモン配線をメタルコモン配線（主メタルコモン配線）と分離しておき、スイッチにより主メタルコモン配線と冗長メタルコモン配線とを接続しておく。点灯検査で不良が見出された場合には、ショートしている冗長透明電極コモン配線に接続された冗長メタルコモン配線のスイッチを切り替える。これにより、ショートしていた冗長透明電極コモン配線を電氣的に分離できるため良品とすることができる。スイッチとしてはTFTを用いることができる。

30

【0036】

図4に示すような液晶表示装置130を製造し、点灯検査で不良となった液晶表示装置に対して冗長メタルコモン配線のスイッチを切り替えることにより、スイッチ切り替えを行う前に比べて不良率を1/10以下に低減することができ、信頼性が向上した。また、タッチパネル部と液晶表示部とが別体の液晶表示装置に比べ、薄型化、低コスト化を図ることができた。

40

【0037】

以上、本実施例によれば、静電容量方式のタッチパネルを備えた薄型の液晶表示装置、更に低コストで信頼性の高い薄型の液晶表示装置を提供することができる。

【0038】

なお、本発明は上記した実施例に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、上記した実施例は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、ある実施例の構成の一部を他の実施例の構成に置き換えることも可能であり、また、ある実施例の構成に他の実施例の構成を加えることも可能である。また、各実施例の構成の一部につ

50

いて、他の構成の追加・削除・置換をすることが可能である。

【符号の説明】

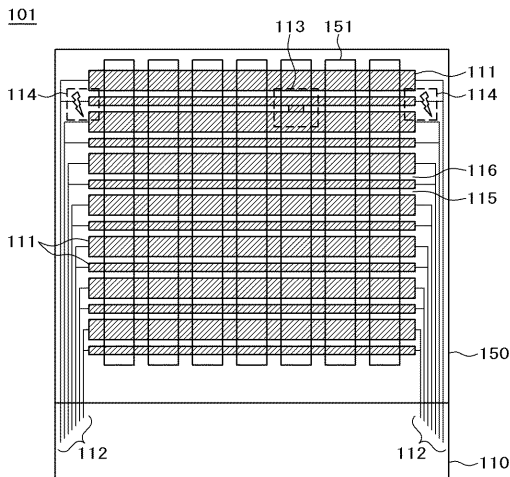
【 0 0 3 9 】

1 0 1 ... 表示パネル、1 1 0 ... T F T 基板、1 1 1 ... 透明電極コモン配線 (M I T、下層 I T O 膜)、1 1 2 ... メタルコモン配線、1 1 3 ... 透明電極コモン配線ショート個所、1 1 4 ... メタルコモン配線切断可能個所、1 1 5 ... 分離用スリット、1 1 6 ... コモン配線ショート対策用スリット (冗長スリット)、1 1 7 ... 透明電極コモン配線とメタルコモン配線との接続部、1 1 8 ... メタルコモン配線のスリット、1 1 9 ... 駆動回路、1 2 0 ... G メタル膜、1 2 1 ... S i N (無機絶縁膜、ゲート絶縁膜)、1 2 2 ... a - S i (アモルファスシリコン層、チャネル層)、1 2 3 ... S D メタル膜、1 2 4 ... P A S (下層無機パッシベーション膜)、1 2 5 ... F P A S (有機パッシベーション膜)、1 2 7 ... U P S (上層無機パッシベーション膜)、1 2 8 ... I T O (画素電極)、1 2 9 ... 開口部、1 3 0 ... 液晶表示装置、1 3 1 ... タッチパネルスイッチ部、1 3 2 ... 表示部 & タッチパネル部、1 5 0 ... C F (カラーフィルタ) 基板、1 5 1 ... C F 基板側の透明配線。

10

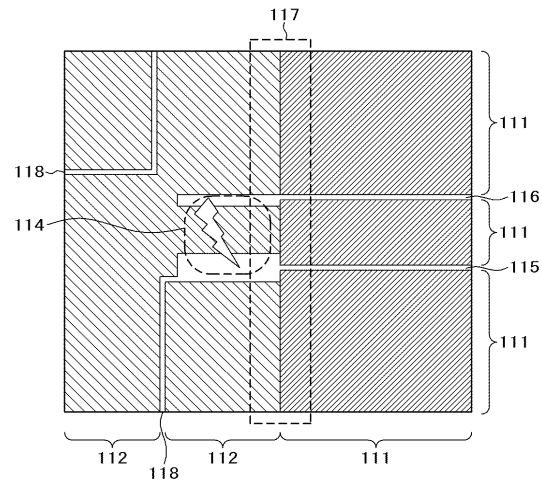
【 図 1 】

図 1



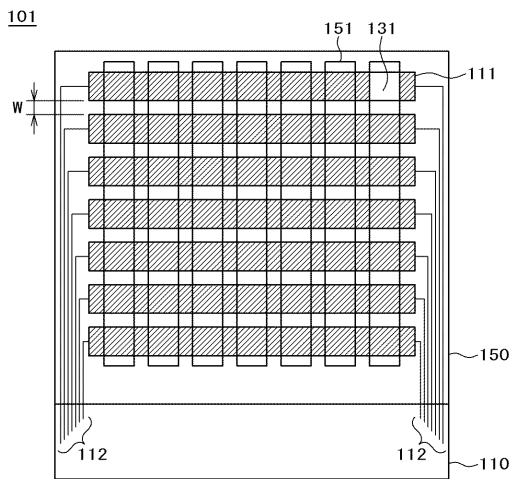
【 図 2 】

図 2



【図 3】

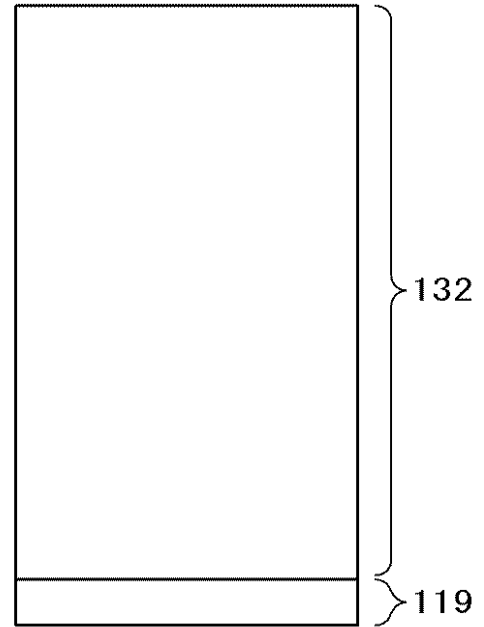
図 3



【図 4】

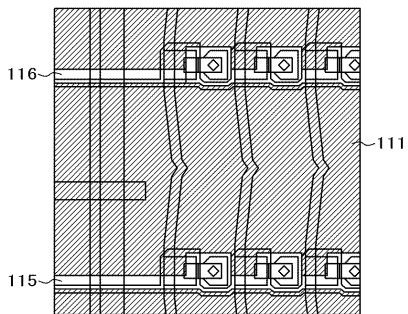
図 4

130



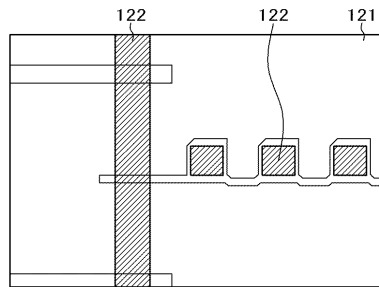
【図 5】

図 5



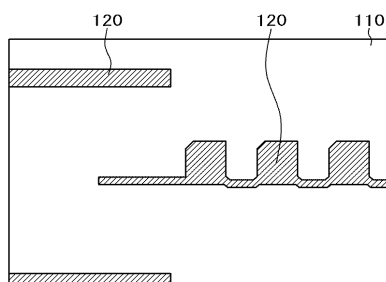
【図 6 B】

図 6 B



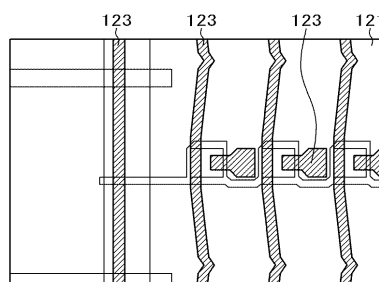
【図 6 A】

図 6 A



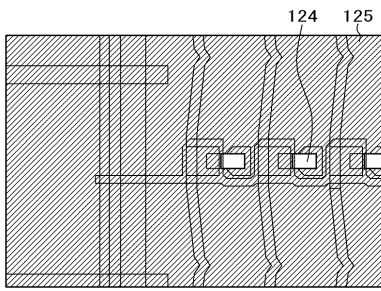
【図 6 C】

図 6 C



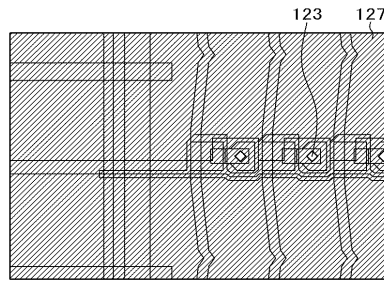
【図 6 D】

図 6 D



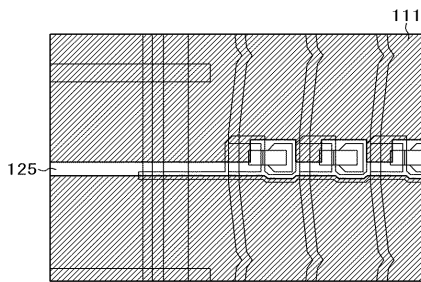
【図 6 F】

図 6 F



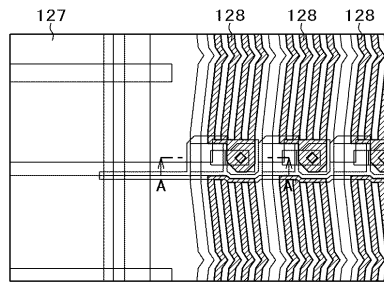
【図 6 E】

図 6 E



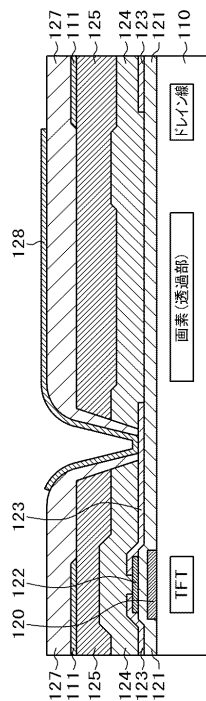
【図 6 G】

図 6 G



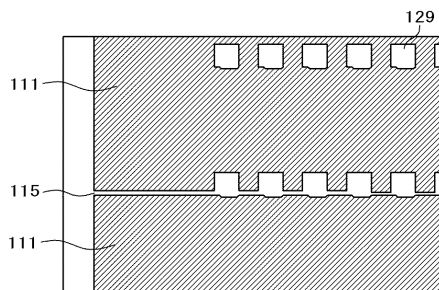
【図 7】

図 7



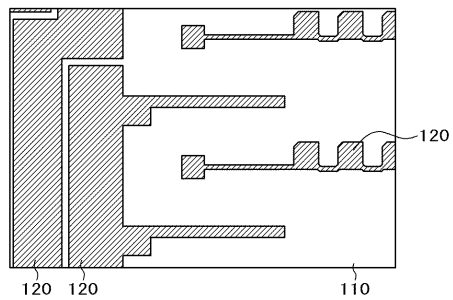
【図 8】

図 8



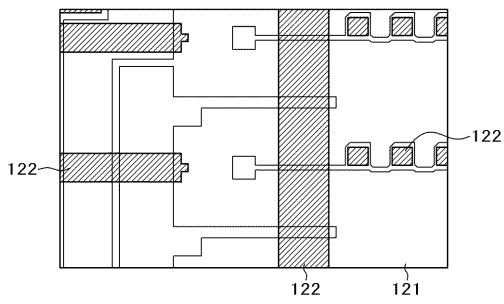
【図 8 A】

図 8 A



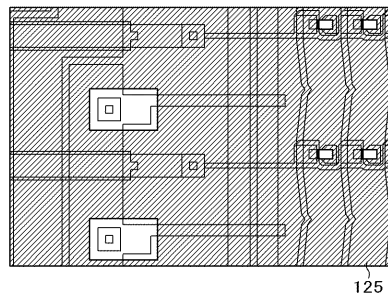
【図 8 B】

図 8 B



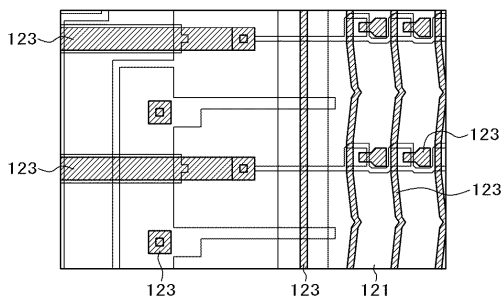
【図 8 D】

図 8 D



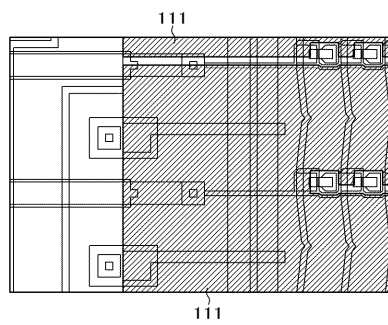
【図 8 C】

図 8 C



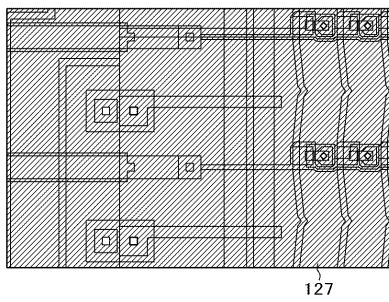
【図 8 E】

図 8 E



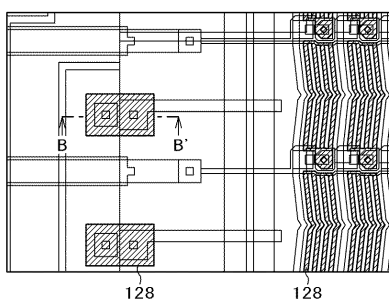
【図 8 F】

図 8 F



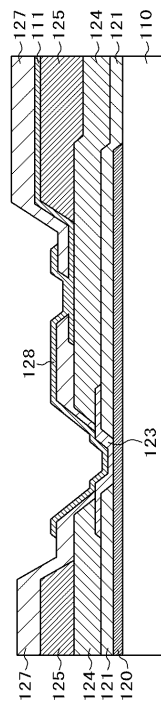
【図 8 G】

図 8 G



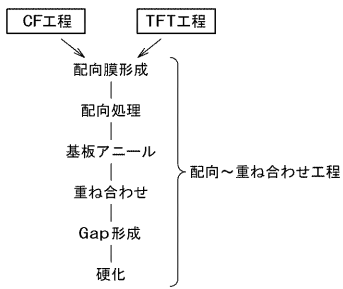
【図 9】

図 9



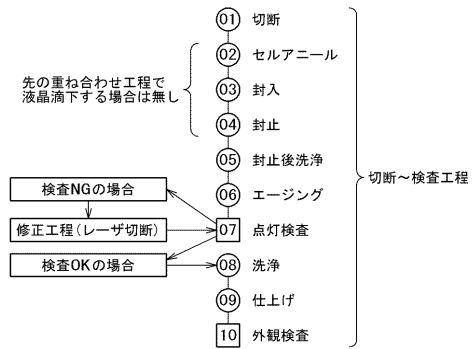
【図 10 A】

図 10 A



【図 10 B】

図 10 B



专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2014010389A	公开(公告)日	2014-01-20
申请号	JP2012148484	申请日	2012-07-02
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
申请(专利权)人(译)	有限公司日本显示器		
[标]发明人	長三幸弘		
发明人	長三 幸弘		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/1309 G02F1/13338 G02F2001/134318 G02F2001/136263 G06F3/0412 G06F3/0443 G06F2203/04103 G02F1/133512 G02F1/133514 G02F1/134363 G02F1/13439 G02F1/136286 G02F1/1368 G06F3/044		
FI分类号	G02F1/1333 G02F1/1343 G02F1/1368 G06F3/041.412		
F-TERM分类号	2H092/GA29 2H092/JA26 2H092/JA46 2H092/JB14 2H092/JB69 2H092/JB73 2H092/KA05 2H092/KA12 2H092/KB24 2H092/KB25 2H092/MA47 2H092/NA12 2H189/CA21 2H189/HA11 2H189/HA12 2H189/JA14 2H189/LA03 2H189/LA10 2H189/LA14 2H189/LA28 2H189/LA31 2H192/AA24 2H192/CB05 2H192/EA22 2H192/EA43 2H192/GB34 2H192/HB38		
其他公开文献	JP6032975B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种配备有电容型触控面板的薄型液晶显示装置，具体而言，该薄型液晶显示装置具有较低的成本和较高的可靠性。薄液晶显示装置包括CF基板和形成有透明电极公共线的TFT基板，CF基板具有多条透明线，透明电极公共线通过隔离被隔离成多个带状形式狭缝，以及透明线和透明电极公共线构成电容型触控面板的上电极和下电极的区域。此外，提供了冗余切口和金属公共线的可断开点。

图 1

