

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6032975号
(P6032975)

(45) 発行日 平成28年11月30日 (2016.11.30)

(24) 登録日 平成28年11月4日 (2016.11.4)

(51) Int.Cl.	F I
GO2F 1/1333 (2006.01)	GO2F 1/1333
GO2F 1/1343 (2006.01)	GO2F 1/1343
GO6F 3/041 (2006.01)	GO6F 3/041 4 1 2

請求項の数 10 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2012-148484 (P2012-148484)	(73) 特許権者	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
(65) 公開番号	特開2014-10389 (P2014-10389A)		東京都港区西新橋三丁目7番1号
(43) 公開日	平成26年1月20日 (2014.1.20)	(74) 代理人	110000350
審査請求日	平成27年6月29日 (2015.6.29)		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
		審査官	堀部 修平

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

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、複数の透明電極コモン配線及びそれに接続された複数の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のそれぞれは、前記第1の方向と直交する第2の方向に延びる帯状の複数の第1の透明電極コモン配線と、前記第1の透明電極コモン配線よりも幅の狭い帯状であり、前記第1の透明電極コモン配線と隣接した位置に間隙を持って配置される第2の透明電極コモン配線を有し、

鉛直上方から見て、前記CF基板の前記透明配線と前記TFT基板の第1及び第2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、

前記複数のメタルコモン配線のそれぞれは、前記第1の透明電極コモン配線と前記第2の透明電極コモン配線に接続されており、

前記メタルコモン配線は、前記第1及び第2の透明電極コモン配線との接続領域で、前記第1及び第2の透明電極コモン配線の間隙から延在する位置にスリット部を有することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

請求項1記載の液晶表示装置において、

10

20

前記第 1 及び第 2 の透明電極コモン配線の間隙は、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、

前記第 1 及び第 2 の透明電極コモン配線の間隙は、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。

【請求項 4】

請求項 1 記載の液晶表示装置において、

前記第 1 及び第 2 の透明電極コモン配線の間隙は、 $3 \sim 10 \mu\text{m}$ の幅を有することを特徴とする液晶表示装置。

10

【請求項 5】

請求項 1 記載の液晶表示装置において、

前記スリット部は、前記第 2 の透明電極コモン配線の両脇に配置されることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 6】

請求項 5 記載の液晶表示装置において、

前記スリット部は、 $10 \sim 100 \mu\text{m}$ の幅を有することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 7】

請求項 1 記載の液晶表示装置において、

前記第 2 の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。

20

【請求項 8】

請求項 7 記載の液晶表示装置において、

前記第 2 の透明電極コモン配線は、 $20 \sim 200 \mu\text{m}$ の幅を有することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 9】

請求項 1 記載の液晶表示装置において、

前記メタルコモン配線と、前記第 1 及び第 2 の透明電極コモン配線は、前記メタルコモン配線と前記第 1 の透明電極コモン配線の接続と、前記メタルコモン配線と前記第 2 の透明電極コモン配線の接続を切り替え可能なスイッチを介して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 10】

請求項 9 記載の液晶表示装置において、

前記スイッチは、T F T 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】

40

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。

【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】

50

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－Provetus）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】

10

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５ｍｍ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５ｍｍ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５ｍｍ□）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。

20

【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、

30

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、

40

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

50

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、

10

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、

20

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。

30

【 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 ６ 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。

40

【 図 ６ 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 ６ 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 ６ 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 ６ 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

50

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基板の概略平面図である。

【図６Ｆ】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ＴＦＴ基板の概略平面図である。

【図６Ｇ】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ＩＴＯ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７】図６Ｇ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８Ａ】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ＴＦＴ基板の概略平面図である。

【図８Ｂ】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ＴＦＴ基板の概略平面図である。

【図８Ｃ】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ＴＦＴ基板の概略平面図である。

20

【図８Ｄ】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ＴＦＴ基板の概略平面図である。

【図８Ｅ】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ＴＦＴ基板の概略平面図である。

【図８Ｆ】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ＴＦＴ基板の概略平面図である。

【図８Ｇ】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（ＩＴＯ電極形成）を説明するためのＴＦＴ基板の概略平面図である。

30

【図９】図８ＧのＢ－Ｂ’部の概略断面図である。

【図１０Ａ】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。

【図１０Ｂ】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、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。

【発明を実施するための形態】

40

【００１３】

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、ＣＦ基板側のＩＴＯ膜は任意の位置で分離することが可能であるが、ＴＦＴ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ＴＦＴ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

50

用スリット（白抜きの部分）１１５は、表示領域を避け各画素のＴＦＴのゲート配線（走査線）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、 $3 \sim 10 \mu\text{m}$ 程度となる。分離用スリット１１５は１画素間の距離（ $20 \sim 200 \mu\text{m}$ ）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 μm 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。

【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。

【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、 $10 \sim 100 \mu\text{m}$ 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。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 9 】

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 μm 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 μm ~ 1 0 0 μm が好適である。1 0 μm 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 μm 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

10

20

30

40

50

、ゲート電極等となるメタル膜 120 を形成する (図 8 A)。次いで、全面にシリコン窒化膜 (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 : T F T 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 8 B)。

【 0 0 2 7 】

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 (G T H) 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 S D メタル膜 123 を形成する (図 8 C)。次いで、全面に下層無機パッシベーション膜 (P A S) 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 (G T H) 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 (F P A S) 125 を形成する (図 8 D)。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 8 E)。このスリット部は 3 ~ 10 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、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。

【 0 0 2 8 】

引き続き、全面に上層無機パッシベーション膜 (U P S) 127 を形成後、下層無機パッシベーション膜 (P A S) 124 と上層無機パッシベーション膜 (U P S) 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 S D 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 8 F)。その後、下層無機パッシベーション膜 (P A S) 124 と上層無機パッシベーション膜 (U P S) 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 I T O 膜 (画素電極) を形成すると共に、当該同層の I T O 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 8 G)。

【 0 0 2 9 】

上記製造方法によれば、T F T 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。

【 0 0 3 0 】

図 8 G 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 I T O 膜 128 により S D 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、T F T の電気的特性への悪影響は生じない。

【 0 0 3 1 】

次に、タッチパネルを有する液晶表示装置の C F 基板と T F T 基板との組み立て手順について、図 10 A を用いて説明する。図 10 A 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 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。まず、カラーフィルタ形成工程が終了した C F 基板と、画素領域を含む T F T 形成工程が終了した T F T 基板とを準備する。その後、C F 基板上に上配向膜を T F T 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 C F 基板と下配向膜を下側とした T F T 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。

【 0 0 3 2 】

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 1 0 B を用いて説明する。図 1 0 B は、本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。まず、重ね合わせられた C F 基板と T F T 基板を各セルに切断し、アニールを行う。次に、C F 基板と T F T 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 C F 基板と T F T 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징ングの後、点灯検査を行う。点灯検査で検査合格（O K）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（N G）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個所（ショート個所）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個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

【 0 0 3 3 】

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 1 3 0 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 / 1 0 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

【 0 0 3 4 】

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】

【 0 0 3 5 】

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個所において、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 T F T を用いることができる。

30

【 0 0 3 6 】

図 4 に示すような液晶表示装置 1 3 0 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 / 1 0 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

【 0 0 3 7 】

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。

【 0 0 3 8 】

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

50

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】

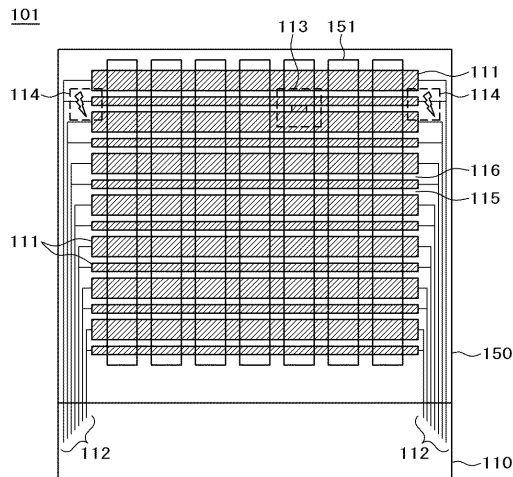
【0039】

101...表示パネル、110...TFT基板、111...透明電極コモン配線(MIT、下層ITO膜)、112...メタルコモン配線、113...透明電極コモン配線ショート個所、114...メタルコモン配線切断可能個所、115...分離用スリット、116...コモン配線ショート対策用スリット(冗長スリット)、117...透明電極コモン配線とメタルコモン配線との接続部、118...メタルコモン配線のスリット、119...駆動回路、120...Gメタル膜、121...SiN(無機絶縁膜、ゲート絶縁膜)、122...a-Si(アモルファスシリコン層、チャネル層)、123...SDメタル膜、124...PAS(下層無機パッシベーション膜)、125...FPAS(有機パッシベーション膜)、127...UPS(上層無機パッシベーション膜)、128...ITO(画素電極)、129...開口部、130...液晶表示装置、131...タッチパネルスイッチ部、132...表示部&タッチパネル部、150...CF(カラーフィルタ)基板、151...CF基板側の透明配線。

10

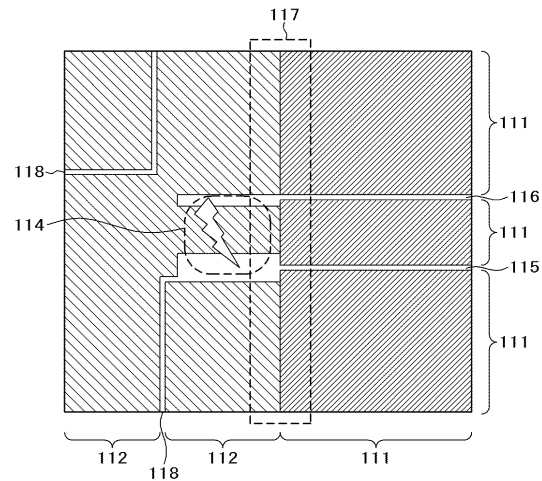
【図1】

図1



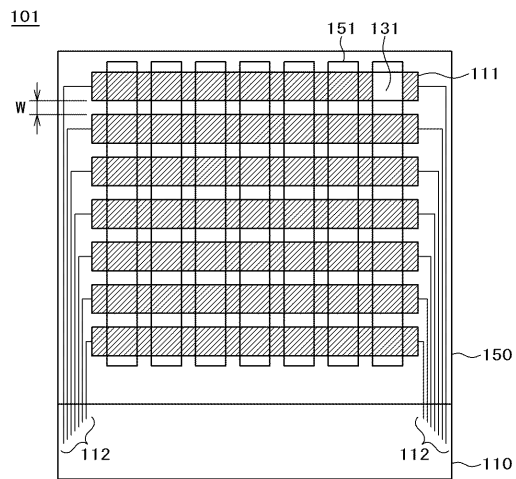
【図2】

図2



【図 3】

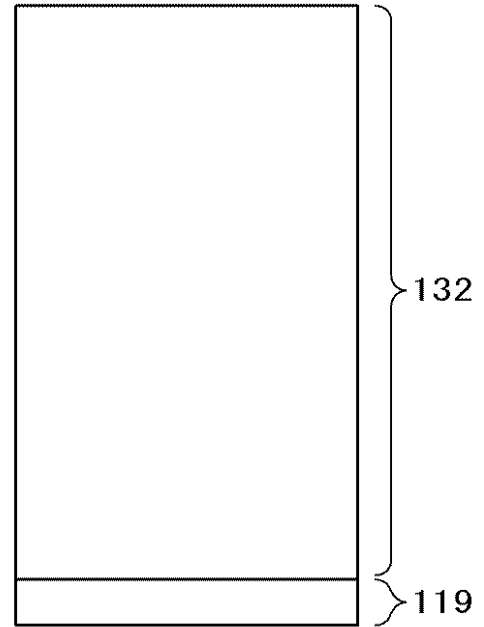
図 3



【図 4】

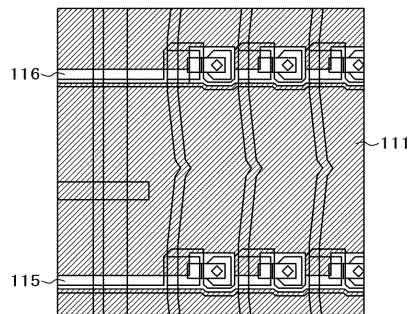
図 4

130



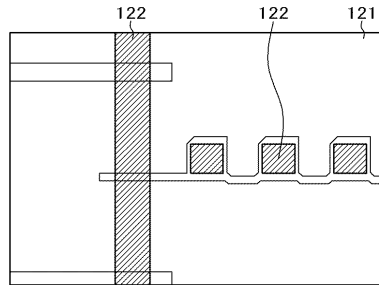
【図 5】

図 5



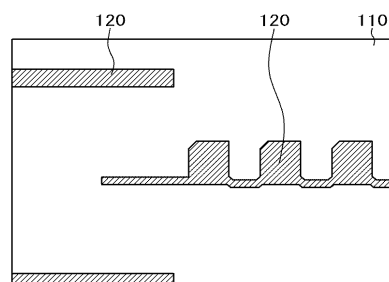
【図 6 B】

図 6 B



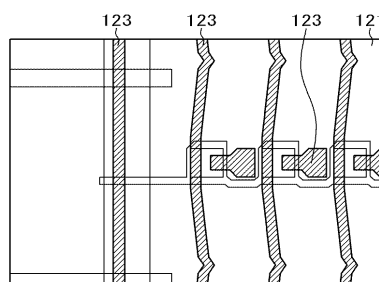
【図 6 A】

図 6 A



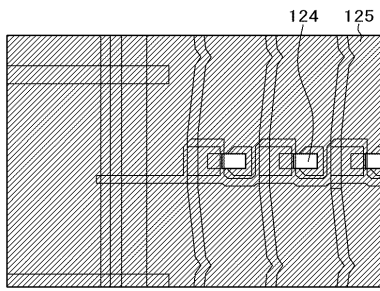
【図 6 C】

図 6 C



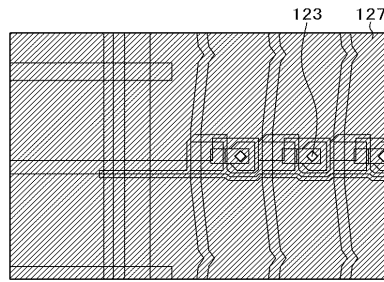
【図 6 D】

図 6 D



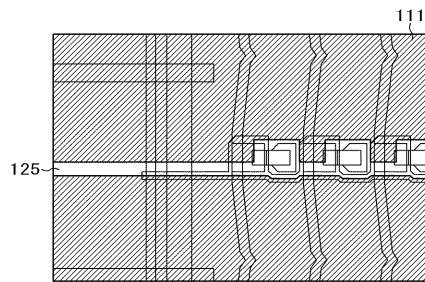
【図 6 F】

図 6 F



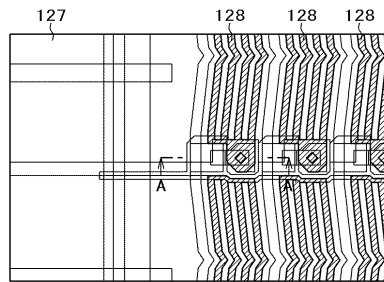
【図 6 E】

図 6 E



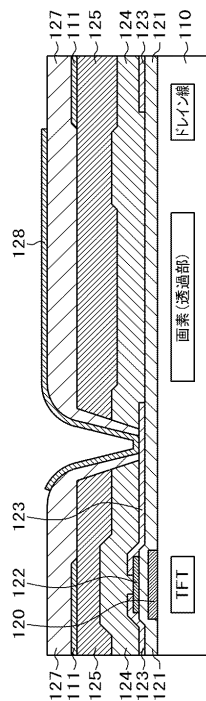
【図 6 G】

図 6 G



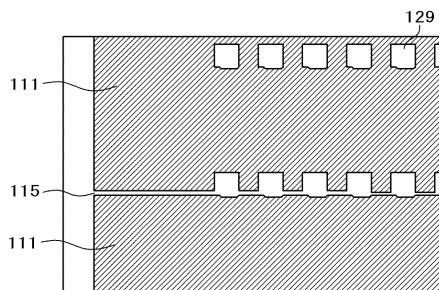
【図 7】

図 7



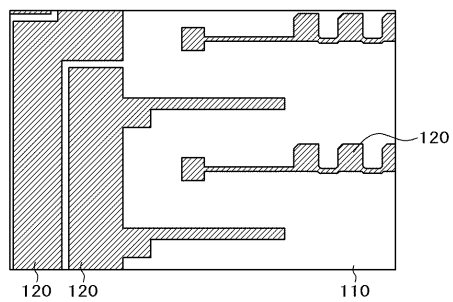
【図 8】

図 8



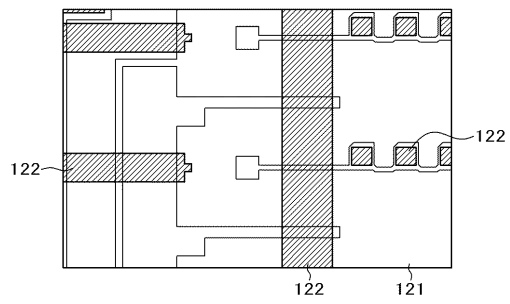
【図 8 A】

図 8 A



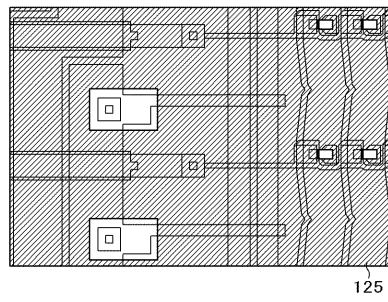
【図 8 B】

図 8 B



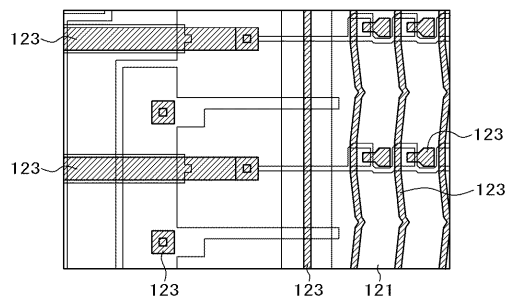
【図 8 D】

図 8 D



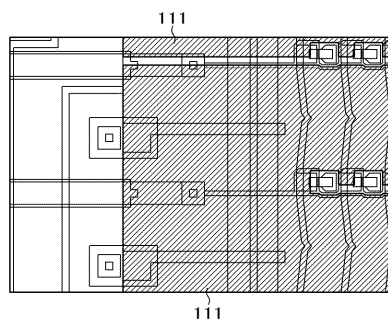
【図 8 C】

図 8 C



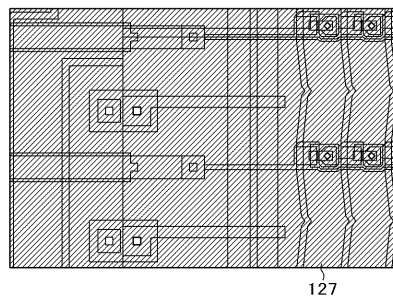
【図 8 E】

図 8 E



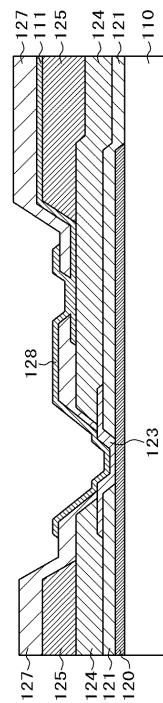
【図 8 F】

図 8 F



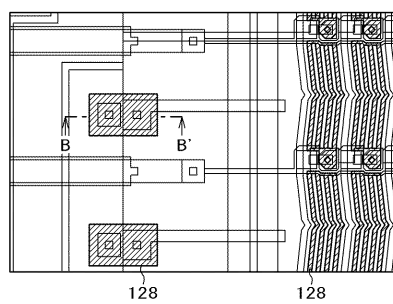
【図 9】

図 9



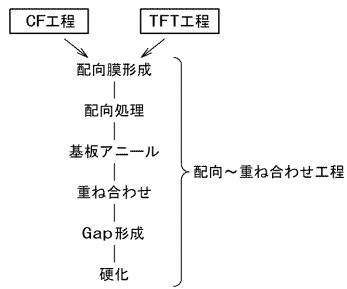
【図 8 G】

図 8 G



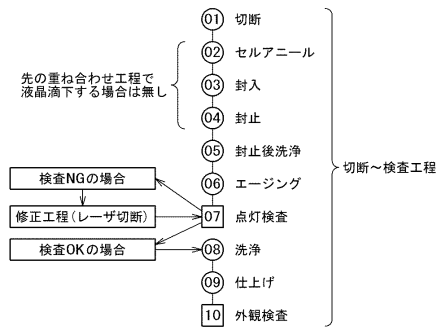
【図 10 A】

図 10 A



【図 10 B】

図 10 B



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 1 2 - 1 0 3 6 5 8 (J P , A)
特開 2 0 0 9 - 2 5 8 1 8 2 (J P , A)
特開 2 0 1 2 - 4 7 8 0 1 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

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

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP6032975B2	公开(公告)日	2016-11-30
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		
当前申请(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 G06F3/041		
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 G06F3/041.412 G02F1/1368		
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	JP2014010389A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种具有电容式触摸面板的薄型液晶显示装置，一种低成本且薄的液晶显示装置，具有高可靠性。在包括CF基板和其上形成有透明电极公共布线的TFT基板的液晶显示装置中，CF基板具有多个透明布线151，并且透明电极公共布线111被分成多个并且透明布线151和透明电极公共布线111之间的重叠部分构成电容型触摸板的上电极和下电极。此外，提供冗余切口116和金属公共布线的可切割部分114。点域1

(19) 日本国特許庁 (JP)	(12) 特 許 公 報 (B2)	(11) 特許番号 特許第6032975号 (P6032975)
(45) 発行日 平成28年11月30日 (2016. 11. 30)	(24) 登録日 平成28年11月4日 (2016. 11. 4)	
(51) Int. Cl. G02F 1/1333 (2006.01) G02F 1/1343 (2006.01) G06F 3/041 (2006.01)	F I G02F 1/1333 G02F 1/1343 G06F 3/041 4 1 2	
請求項の数 10 (全 15 頁)		
(21) 出願番号 特願2012-148484 (P2012-148484)	(73) 特許権者 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	
(65) 公開番号 特開2014-10389 (P2014-10389A)	東京都港区西新橋三丁目7番1号	
(43) 公開日 平成26年1月20日 (2014. 1. 20)	110000350	
審査請求日 平成27年6月29日 (2015. 6. 29)	(74) 代理人 ボーレル特許業務法人	
	(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	
	審査官 堀部 修平	
最終頁に続く		

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置