

(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2008-185785

(P2008-185785A)

(43) 公開日 平成20年8月14日(2008.8.14)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/1333 (2006.01)	GO2F 1/1333	2H089
GO6F 3/041 (2006.01)	GO6F 3/041 320A	2H189
GO6F 3/044 (2006.01)	GO6F 3/044 E	5B068
		5B087

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2007-19138 (P2007-19138)	(71) 出願人	000002369
(22) 出願日	平成19年1月30日 (2007.1.30)		セイコーエプソン株式会社
			東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
		(74) 代理人	100107836
			弁理士 西 和哉
		(74) 代理人	100064908
			弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100101465
			弁理士 青山 正和
		(72) 発明者	宇都宮 純夫
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		(72) 発明者	腰原 健
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

最終頁に続く

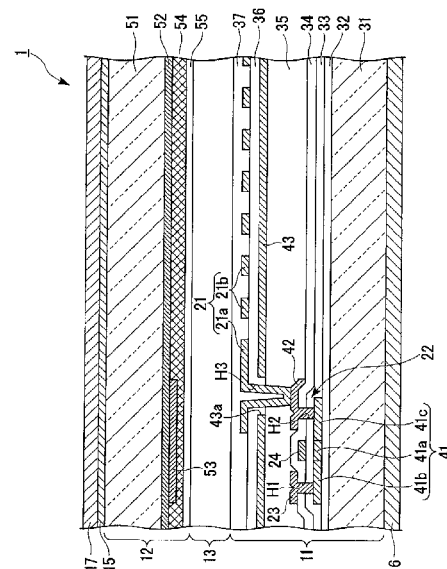
(54) 【発明の名称】 入力機能付表示装置

(57) 【要約】

【課題】複雑なシステムを要することなくノイズの影響を抑制できる入力機能付表示装置を提供すること。

【解決手段】液晶層13を駆動する画素電極21及び共通電極43が設けられた素子基板11と、素子基板11と液晶層13を介して対向配置された対向基板12と、対向基板12の外面に積層された検出電極15及び偏光板17と、偏光板17を介して検出電極15との間に形成される静電容量の形成位置を検出する検出手段とを備え、対向基板12が、液晶層側13に形成されて電位が固定されたシールド電極52を有する。

【選択図】図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

液晶層を駆動する一対の電極が設けられた第 1 基板と、
該第 1 基板と前記液晶層を介して対向配置された第 2 基板と、
前記第 2 基板の外面に積層して設けられた検出電極及び誘電体膜と、
該誘電体膜を介して前記検出電極との間に形成される静電容量の形成位置を検出する検出手段とを備え、

前記第 2 基板が、前記液晶層側に形成されて電位が固定されたシールド導体を有することを特徴とする入力機能付表示装置。

【請求項 2】

前記シールド導体が、透光性を有することを特徴とする請求項 1 に記載の入力機能付表示装置。

【請求項 3】

前記シールド導体が、遮光膜を構成することを特徴とする請求項 1 に記載の入力機能付表示装置。

【請求項 4】

前記誘電体膜が、偏光板を構成することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の入力機能付表示装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、例えばタッチパネルのような入力機能が付加された入力機能付表示装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、パーソナルデジタルアシスタント（PDA）、パーソナルコンピュータなどの小型情報電子機器の普及に伴い、表示画面上に指やペンなどの物体を接触させることにより入力操作を行う、いわゆるタッチパネル機能が付加された表示装置が広く利用されている。このようなタッチパネルにおいて、指などの接触位置を検出する方法として静電容量方式がある（例えば、特許文献 1、2 参照）。

静電容量方式は、人間が指で表示面に触れることで形成された静電容量を介して微弱な電流を流し、この電流量から接触位置の検出を行う方式である。ここで、静電容量方式では、平面状に形成された検出電極と検出電極上に積層された誘電体膜とを用いており、誘電体膜を指などで触れることで静電容量を形成している。

【0003】

このような静電容量方式を用いたタッチパネル機能付きの液晶表示装置では、液晶層を駆動するために一対の電極間に供給している駆動信号によって発生した電界が検出電極に到達することで、この電界成分がノイズとなって接触位置の検出精度が低くなるという問題がある。ここで、前者のタッチパネル機能付きの液晶表示装置では、駆動信号から生成された信号により発生したノイズを除去することが図られている。

【特許文献 1】特開 2006 - 146895 号公報

【特許文献 2】特開 2003 - 196023 号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかしながら、上記従来のタッチパネル機能付きの液晶表示装置においても、以下の課題が残されている。すなわち、従来のタッチパネル機能付きの液晶表示装置では、ノイズを除去する信号を生成するために複雑なシステムが必要であるという問題がある。

【0005】

本発明は、上記従来の問題に鑑みてなされたもので、複雑なシステムを要することなく

10

20

30

40

50

ノイズの影響を抑制できる入力機能付表示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、前記課題を解決するために以下の構成を採用した。すなわち、本発明にかかる入力機能付表示装置は、液晶層を駆動する一対の電極が設けられた第1基板と、該第1基板と前記液晶層を介して対向配置された第2基板と、前記第2基板の外面に積層して設けられた検出電極及び誘電体膜と、該誘電体膜を介して前記検出電極との間に形成される静電容量の形成位置を検出する検出手段とを備え、前記第2基板が、前記液晶層側に形成されて電位が固定されたシールド導体を有することを特徴とする。

【0007】

この発明では、第2基板の液晶層側にシールド導体を設けることで、第2基板を大きく厚くせずに複雑なシステムを要することなく液晶層の駆動信号によるノイズの影響を抑制し、表示面への接触位置の検出精度が向上する。

すなわち、一対の電極に液晶層の駆動信号を供給することによって第2基板に向けて発生する電界が、シールド導体により遮断される。このため、一対の電極と検出電極との間でカップリングが発生することを防止できる。ここで、第1基板に液晶層を駆動する一対の電極が設けられており、一対の電極とシールド導体との距離が十分に確保されている。そのため、液晶層の駆動信号によって発生してシールド導体に向かう電界の強度は、いわゆる縦電界方式の電極構造を採用する場合と比較して小さくなる。これにより、シールド導体による電界の遮断がより効果的に行われる。したがって、複雑なシステムを別途設けずに第2基板を大幅に厚くすることなく、一対の電極と検出電極とのカップリングを防止して駆動信号によるノイズの影響が抑制される。また、シールド導体を第2基板に一体的に形成して第2基板を大きく厚くしないことで、十分な透過率を確保できる。

また、シールド導体と検出電極との間が十分に離間しているため、シールド導体と検出電極との間に容量成分が形成されることを防止できる。

【0008】

また、本発明にかかる入力機能付表示装置は、前記シールド導体が、透光性を有することが好ましい。

この発明では、シールド導体を透光性の導電材料で構成することで、シールド導体を面状に形成することができ、液晶層の駆動信号によるノイズの影響をより確実に抑制できる。

【0009】

また、本発明にかかる入力機能付表示装置は、前記シールド導体が、遮光膜を構成することが好ましい。

この発明では、シールド導体が遮光膜を兼ねることにより、第2基板の薄厚化が図れる。

【0010】

また、本発明にかかる入力機能付表示装置は、前記誘電体膜が、偏光板を構成することが好ましい。

この発明では、偏光板が誘電体材料を用いて形成されることで、部品点数を削減して、入力機能付表示装置の薄厚化が図れる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

[第1の実施形態]

以下、本発明における入力機能付表示装置の第1の実施形態を、図面に基づいて説明する。なお、以下の説明に用いる各図面では、各部材を認識可能な大きさとするために縮尺を適宜変更している。ここで、図1は入力機能付液晶表示装置の概略断面図、図2は図1の等価回路図、図3はサブ画素領域を示す平面構成図、図4は図3のA-A矢視断面図である。

【0012】

〔入力機能付表示装置〕

本実施形態における入力機能付液晶表示装置（入力機能付表示装置）１は、透過型のカラー液晶表示装置であって、Ｒ（赤）、Ｇ（緑）、Ｂ（青）の各色光を出力する３個のサブ画素領域で１個の画素を構成する液晶表示装置である。ここで、表示を構成する最小単位となる表示領域を「サブ画素領域」と称する。

【００１３】

最初に、本実施形態における入力機能付液晶表示装置１の概略構成について説明する。

本実施形態における入力機能付液晶表示装置１は、図１に示すように、アクティブマトリックス基板である素子基板（第１基板）１１と、素子基板１１と対向配置された対向基板（第２基板）１２と、素子基板１１及び対向基板１２に挟持された液晶層１３とを備えており、素子基板１１の外面側（液晶層１３から離間する側）から照明光を照射する構成となっている。

10

また、入力機能付液晶表示装置１は、素子基板１１と対向基板１２とが対向する対向領域の外周部に設けられた平面視でほぼ矩形の枠状のシール材１４を有しており、このシール材によって素子基板１１と対向基板１２とが貼り合わされている。そして、入力機能付液晶表示装置１のうちシール材１４の内側に、画像表示領域が形成される。

さらに、入力機能付液晶表示装置１は、対向基板１２の外面側（液晶層１３から離間する側）に設けられた検出電極１５と、素子基板１１の外面側に設けられた偏光板１６及び検出電極１５の外面側に設けられた偏光板（誘電体膜）１７と、偏光板１７を介して検出電極１５との間に形成される静電容量の形成位置を検出する検出手段１８とを備えている。

20

【００１４】

入力機能付液晶表示装置１の画像表示領域には、図２に示すように、複数のサブ画素領域がマトリクス状に配置されている。この複数のサブ画素領域のそれぞれには、画素電極（一方の電極）２１と、画素電極２１をスイッチング制御するためのＴＦＴ（Thin Film Transistor：薄膜トランジスタ）素子２２とが形成されている。また、画像表示領域には、複数のデータ線２３及び走査線２４が格子状に配置されている。

ＴＦＴ素子２２は、ソースがデータ線２３に接続され、ゲートが走査線２４に接続され、ドレインが画素電極２１に接続されている。

【００１５】

30

データ線２３は、入力機能付液晶表示装置１に設けられた駆動回路（図示略）から供給される画像信号Ｓ１、Ｓ２、…、Ｓｎを各サブ画素領域に供給する構成となっている。ここで、データ線２３は、画像信号Ｓ１～Ｓｎをこの順で線順次で供給してもよく、互いに隣接する複数のデータ線２３同士に対してグループごとに供給してもよい。

走査線２４は、入力機能付液晶表示装置１に設けられた駆動回路（図示略）から供給される走査信号Ｇ１、Ｇ２、…、Ｇｍを各サブ画素領域に供給する構成となっている。ここで、走査線２４は、走査信号Ｇ１～Ｇｍを所定のタイミングでパルスの形で線順次で供給する。

【００１６】

40

また、入力機能付液晶表示装置１は、スイッチング素子であるＴＦＴ素子２２が走査信号Ｇ１～Ｇｍの入力により一定期間だけオン状態とされることで、データ線２３から供給される画像信号Ｓ１～Ｓｎが所定のタイミングで画素電極２１に書き込まれる構成となっている。そして、画素電極２１を介して液晶に書き込まれた所定レベルの画像信号Ｓ１～Ｓｎは、画素電極２１と後述する共通電極（他方の電極）４３との間で一定期間保持される。

【００１７】

次に、入力機能付液晶表示装置１の詳細な構成について、図３及び図４を参照しながら説明する。なお、図３では、対向基板１２の図示を省略している。また、図３において、平面視でほぼ矩形状のサブ画素領域の長軸方向をＸ軸方向、短軸方向をＹ軸方向とする。

素子基板１１は、図４に示すように、例えばガラスや石英、プラスチックなどの透光性

50

材料からなる基板本体 3 1 と、基板本体 3 1 の内側（液晶層 1 3 側）から順次積層された下地保護膜 3 2、ゲート絶縁膜 3 3、第 1 層間絶縁膜 3 4、第 2 層間絶縁膜 3 5、第 3 層間絶縁膜 3 6 及び配向膜 3 7 とを備えている。

また、素子基板 1 1 は、下地保護膜 3 2 の内側の表面に配置された半導体層 4 1 と、ゲート絶縁膜 3 3 の内側の表面に配置された走査線 2 4 と、第 1 層間絶縁膜 3 4 の内側の表面に配置されたデータ線 2 3 及び接続電極 4 2 と、第 2 層間絶縁膜 3 5 の内側の表面に配置された共通電極 4 3 と、第 3 層間絶縁膜 3 6 の内側の表面に配置された画素電極 2 1 とを備えている。

【0018】

下地保護膜 3 2 は、例えば SiO_2 （酸化シリコン）などの透光性のシリコン酸化物で構成されており、基板本体 3 1 を被覆している。なお、下地保護膜 3 2 は、 SiO_2 に限らず、 SiN （窒化シリコン）や SiON （酸窒化シリコン）、セラミックス薄膜などの絶縁材料で構成してもよい。

ゲート絶縁膜 3 3 は、例えば SiO_2 などの透光性材料で構成されており、下地保護膜 3 2 上に形成された半導体層 4 1 を覆うように設けられている。

第 1 層間絶縁膜 3 4 は、例えば SiO_2 などの透光性材料で構成されており、ゲート絶縁膜 3 3 及びゲート絶縁膜 3 3 上に形成された走査線 2 4 を覆うように設けられている。

第 2 層間絶縁膜 3 5 は、例えばアクリルなどの透光性材料で構成されており、第 1 層間絶縁膜 3 4 及び第 1 層間絶縁膜 3 4 上に形成されたデータ線 2 3 及び接続電極 4 2 を覆うように設けられている。

第 3 層間絶縁膜 3 6 は、例えば SiN などの透光性材料で構成されており、第 2 層間絶縁膜 3 5 の内側の表面に形成された共通電極 4 3 を覆うように設けられている。

配向膜 3 7 は、例えばポリイミドなどの樹脂材料で構成されており、第 3 層間絶縁膜 3 6 上に形成された画素電極 2 1 を覆うように設けられている。また、配向膜 3 7 の表面には、図 3 に示すサブ画素領域の短軸方向（Y 軸方向）を配向方向とする配向処理が施されている。

【0019】

半導体層 4 1 は、図 3 及び図 4 に示すように平面視でほぼ L 字状であって、平面視でゲート絶縁膜 3 3 を介して走査線 2 4 と重なる領域の一部を含んで形成され、ポリシリコンなどの半導体で構成されている。そして、半導体層 4 1 には、平面視でゲート絶縁膜 3 3 を介して走査線 2 4 と重なる領域にチャンネル領域 4 1 a が設けられている。

また、半導体層 4 1 は、不純物イオンを打ち込むことによって形成されたソース領域 4 1 b 及びドレイン領域 4 1 c を有している。そして、半導体層 4 1 を主体として TFT 素子 2 2 が構成される。なお、チャンネル領域 4 1 a は、ポリシリコンに不純物イオンを打ち込まないことによって形成される。ここで、半導体層 4 1 は、ソース領域及びドレイン領域に不純物濃度が相対的に高い高濃度領域と相対的に低い低濃度（LDD（Lightly Doped Drain））領域とを形成した LDD 構造としてもよい。

【0020】

走査線 2 4 は、平面視でほぼ矩形状のサブ画素領域の短軸方向（Y 軸方向）に沿って配置されており、例えば Al（アルミニウム）などの金属材料で構成されている。また、走査線 2 4 のうちゲート絶縁膜 3 3 を介してチャンネル領域 4 1 a と対向配置する部分は、ゲート電極として機能する。

データ線 2 3 は、平面視でサブ画素領域の長軸方向（X 軸方向）に沿って配置されており、例えば Al などの金属材料で構成されている。また、データ線 2 3 は、ゲート絶縁膜 3 3 及び第 1 層間絶縁膜 3 4 を貫通するコンタクトホール H 1 を介して半導体層 4 1 のソース領域 4 1 b に接続されている。すなわち、データ線 2 3 は、X 軸方向に沿って配置された TFT 素子 2 2 同士を接続している。

接続電極 4 2 は、第 2 層間絶縁膜 3 5 を貫通するコンタクトホール H 2 を介して半導体層 4 1 のドレイン領域 4 1 c に接続されている。

【0021】

共通電極 4 3 は、第 2 層間絶縁膜 3 5 を覆うように形成されており、例えば I T O (酸化インジウムスズ) などの透光性導電材料で構成されている。そして、共通電極 4 3 のうち画素電極 2 1 と接続電極 4 2 との導通を図る後述するコンタクトホール H 3 の近傍には、画素電極 2 1 との絶縁状態を確保するために、開口部 4 3 a が形成されている。

また、共通電極 4 3 には、例えば液晶層 1 3 の駆動に用いられる所定の一定の電圧あるいは 0 V、または所定の一定の電位とこれと異なる他の所定の一定の電位とが周期的 (フレーム期間ごとまたはフィールド期間ごと) に切り替わる信号が印加される。

【 0 0 2 2 】

画素電極 2 1 は、図 3 及び図 4 に示すように、平面視でほぼ梯子形状であって、共通電極 4 3 と同様に、例えば I T O などの透光性導電材料で構成されている。そして、画素電極 2 1 は、平面視で矩形の枠状の枠部 2 1 a と、ほぼサブ画素領域の短軸方向 (Y 軸方向) に延在すると共にサブ画素領域の長軸方向 (X 軸方向) で間隔をあけて複数配置された帯状部 2 1 b とを備えている。

【 0 0 2 3 】

枠部 2 1 a は、2 対の帯状電極を平面視でほぼ矩形の枠状となるように接続した構成となっており、互いに対向する 2 対の辺がそれぞれ長軸方向 (X 軸方向) 及び短軸方向 (Y 軸方向) に沿って延在している。また、枠部 2 1 a は、第 2 層間絶縁膜 3 5 及び第 3 層間絶縁膜 3 6 を貫通するコンタクトホール H 3 を介して、接続電極 4 2 に接続されている。これにより、画素電極 2 1 が T F T 素子 2 2 のドレインと接続される。

帯状部 2 1 b は、互いが平行となるように形成されており、その両端がそれぞれ枠部 2 1 a のうち Y 軸方向に沿って延在する部分と接続されている。また、帯状部 2 1 b は、その延在方向が Y 軸方向と非平行となるように設けられている。すなわち、帯状部 2 1 b は、その延在方向が平面視においてデータ線 2 3 から近接する一端から離間する他端に向かうにしたがって走査線 2 4 に近接するように形成されている。

以上より、入力機能付液晶表示装置 1 は、帯状部 2 1 b と共通電極 4 3 との間に電圧を印加し、これによって生じる基板平面方向の電界 (横電界) によって液晶を駆動する構成となっている。これにより、画素電極 2 1 及び共通電極 4 3 は、F F S (Fringe-Field Switching) 方式の電極構造を構成している。

【 0 0 2 4 】

一方、対向基板 1 2 は、図 4 に示すように、例えばガラスや石英、プラスチックなどの透光性材料で構成された基板本体 5 1 と、基板本体 5 1 の内側 (液晶層 1 3 側) の表面に順次積層されたシールド電極 (シールド導体) 5 2、遮光膜 5 3、カラーフィルタ層 5 4 及び配向膜 5 5 とを備えている。

シールド電極 5 2 は、対向基板 1 2 の内側の表面の全面に形成されており、例えば I T O などの透光性導電材料で構成されている。そして、シールド電極 5 2 は、液晶層 1 3 などを介して画素電極 2 1 及び共通電極 4 3 と重なっている。また、シールド電極 5 2 は、そのシート抵抗が例えば $1 \text{ k} / \text{s q}$ 以下となっている。

また、シールド電極 5 2 は、対向基板 1 2 の端部において導電材料で構成された基板間導通部材 (図示略) を介して素子基板 1 1 に設けられた配線部 (図示略) との導通が確保されている。そして、シールド電極 5 2 は、この配線部を介してほぼ一定の電位を示している。

【 0 0 2 5 】

遮光膜 5 3 は、シールド電極 5 2 の表面のうち平面視でサブ画素領域の縁部であって液晶層 1 3 などを介して T F T 素子 2 2、データ線 2 3 及び走査線 2 4 と重なる領域に平面視でほぼ格子状に形成されており、サブ画素領域を縁取っている。

また、カラーフィルタ層 5 4 は、遮光膜 5 3 を覆うように各サブ画素領域に対応して配置されており、例えばアクリルなどで構成されて各サブ画素領域で表示する色に対応する色材を含有している。

配向膜 5 5 は、例えばポリイミドなどの透光性の樹脂材料で構成されており、カラーフィルタ層 5 4 を覆うように設けられている。そして、配向膜 5 5 の内側の表面には、配向

10

20

30

40

50

膜 5 5 の配向方向と同方向のラビング処理が施されている。

【 0 0 2 6 】

液晶層 1 3 を構成する液晶分子は、配向膜 3 7、5 5 にサブ画素領域の短軸方向（Y 軸方向）を配向方向とする配向処理が施されているため、画素電極 2 1 及び共通電極 4 3 の間に電圧を印加しない状態（オフ状態）において、Y 軸方向に沿って水平に配向している。また、液晶分子は、画素電極 2 1 及び共通電極 4 3 の間に電圧を印加した状態（オン状態）において、帯状部 2 1 b の延在方向と直交する方向に沿って配向する。したがって、液晶層 1 3 では、オフ状態とオン状態とにおける液晶分子の配向状態の差異に基づく複屈折性を利用して液晶層 1 3 を透過する光に対して位相差を付与している。

【 0 0 2 7 】

検出電極 1 5 は、対向基板 1 2 の内側の表面の全面に形成されており、例えば I T O などの透光性導電材料で構成されている。また、平面視でほぼ矩形状の検出電極 1 5 の 4 隅には、検出手段 1 8 からの検出信号が供給される端子部（図示略）がそれぞれ設けられている。

【 0 0 2 8 】

偏光板 1 6 は、例えばポリビニルアルコール（P V A）の誘電体材料を用いて形成されたフィルムを基体として構成されている。そして、偏光板 1 6 は、その透過軸がサブ画素領域の長軸方向（図 2 に示す X 軸方向）に沿うように設けられている。

偏光板 1 7 は、偏光板 1 6 と同様にポリビニルアルコール（P V A）のフィルムを基体として構成されている。なお、偏光板 1 7 の外面側には、偏光板 1 7 を保護する保護フィルム（図示略）を設けてもよい。そして、偏光板 1 7 は、その透過軸がサブ画素領域の短軸方向（図 2 に示す Y 軸方向）に沿うように設けられている。したがって、偏光板 1 6、1 7 は、その透過軸が互いにほぼ直交するように設けられている。

ここで、偏光板 1 7 の内側には、1 / 4 波長板を配置してもよい。1 / 4 波長板を配置することで、偏光板 1 7 の外面から入射した外光が素子基板 1 1 で反射して再び射出することを防止できる。なお、1 / 4 波長板に合わせて、偏光板 1 7 の透過軸を適宜変更する。

また、偏光板 1 6、1 7 の一方または双方の内側には、光学補償フィルム（図示略）を配置してもよい。光学補償フィルムを配置することで、入力機能付液晶表示装置 1 を斜視した場合の液晶層 1 3 の位相差を補償することができ、光漏れを減少させてコントラストを増加させることができる。光学補償フィルムとしては、負の一軸性媒体と正の一軸性媒体とを組み合わせたものや、各方向の屈折率が $n_x > n_z > n_y$ である二軸性媒体が用いられる。

【 0 0 2 9 】

検出手段 1 8 は、検出電極 1 5 に設けられた上記端子部にそれぞれ同相同電位の交流電圧を印加して検出電極 1 5 の面内に均一な電界を発生させる構成となっている。また、検出手段 1 8 は、偏光板 1 7 を介して検出電極 1 5 との間に形成された静電容量を介して流れる電流量の測定値から指などの接触位置を検出する構成となっている。

【 0 0 3 0 】

〔入力機能付液晶表示装置の動作〕

次に、このような構成の入力機能付液晶表示装置 1 の動作について説明する。素子基板 1 1 の外面側から入射した光は、偏光板 1 6 によってサブ画素領域の長軸方向（図 3 に示す X 軸方向）に平行な直線偏光に変換されて液晶層 1 3 に入射する。

ここで、オフ状態の場合であれば、液晶層 1 3 に入射した直線偏光は、液晶層 1 3 により入射時と同一の偏光状態で液晶層 1 3 から射出する。そして、この直線偏光は、その偏光方向が偏光板 1 7 の透過軸と直交するため、偏光板 1 7 で遮断され、サブ画素領域が暗表示となる。

一方、オン状態の場合であれば、液晶層 1 3 に入射した直線偏光は、液晶層 1 3 により所定の位相差（1 / 2 波長分）が付与され、入射時の偏光方向と直交する直線偏光に変換されて液晶層 1 3 から射出する。そして、この直線偏光は、その偏光方向が偏光板 1 7 の

10

20

30

40

50

透過軸と平行であるため、偏光板 17 を透過して表示光として視認され、サブ画素領域が明表示となる。

【0031】

このとき、データ線 23 から液晶層 13 を駆動するための画像信号 $S_1 \sim S_n$ を供給すると、素子基板 11 に設けられた画素電極 21 と共通電極 43 との間で電界が発生する。ここで、画素電極 21 及び共通電極 43 と対向基板 12 に設けられたシールド電極 52 と間に十分な間隔が形成されている。そのため、画像信号 $S_1 \sim S_n$ の供給により画素電極 21 及び共通電極 43 からシールド電極 52 に向かうノイズとなる電界の強度が、例えば TN モード液晶などのいわゆる縦電界方式の電極構造のように共通電極を対向基板に設ける場合と比較して、小さくなる。したがって、シールド電極 52 によって画素電極 21 及び共通電極 43 から検出電極 15 に向かう電界が効果的に遮断される。

10

【0032】

そして、検出電極 15 に面内で均一な交流電圧を印加した状態で偏光板 17 に人間の指などが触れると、偏光板 17 を介して検出電極 15 と指などとの間で静電容量が形成される。このため、検出電極 15 に設けられた端子部から静電容量を介して電流が流れる。検出手段 18 は、静電容量が形成されることによって流れた電流量を、例えば検出領域の四隅からそれぞれ検出し、それらの情報から指などの接触位置を検出する。ここで、検出電極 15 とシールド電極 52 との間に基板本体 51 などが設けられており、十分な間隔が形成されているため、検出電極 15 とシールド電極 52 との間に容量成分が形成されることが防止される。

20

【0033】

〔電子機器〕

以上のような構成の入力機能付液晶表示装置 1 は、例えば図 5 に示すようなモバイル型パーソナルコンピュータ 100 の表示部 101 として用いられる。このモバイル型パーソナルコンピュータ 100 は、表示部 101 と、キーボード 102 を有する本体部 103 とを備えている。

【0034】

以上のように、本実施形態における入力機能付液晶表示装置 1 によれば、対向基板 12 にシールド電極 52 を設けることで、対向基板 12 を大幅に厚肉化させずに複雑なシステムを用いることなく液晶層 13 の駆動時に発生するノイズの影響を抑制し、表示面への接触位置の検出精度が向上する。

30

また、画素電極 21 及び共通電極 43 とシールド電極 52 との距離が十分に確保されており、液晶層 13 の駆動時に発生するノイズの影響が縦電界方式の電極構造を用いる場合と比較して小さくなるので、シールド電極 52 によるノイズの遮断が有効に行われる。

そして、シールド電極 52 と検出電極 15 との間が十分に離間しているので、シールド電極 52 と検出電極 15 との間に容量成分が形成されない。

さらに、シールド電極 52 が ITO などの透光性の導電材料で構成されており、シールド電極 52 を面状に形成できるので、ノイズの遮断をより確実に行える。

また、偏光板 17 が誘電体材料を用いて形成されているため、部品点数の削減が図れる。

40

【0035】

〔第 2 の実施形態〕

次に、本発明における入力機能付液晶表示装置の第 2 の実施形態を、図面に基づいて説明する。ここで、図 6 は、サブ画素領域を示す断面図である。なお、本実施形態では、第 1 の実施形態とサブ画素領域の構成が異なるため、この点を中心に説明すると共に、上記実施形態で説明した構成要素には同一符号を付し、その説明を省略する。

【0036】

本実施形態における入力機能付液晶表示装置 110 では、図 6 に示すように、対向基板 111 に設けられた遮光膜（シールド導体）112 が導電材料で構成されてシールド導体を兼ねている。

50

すなわち、素子基板 1 1 1 は、基板本体 5 1 と、基板本体 5 1 の内側の表面に順次積層された遮光膜 1 1 2、カラーフィルタ層 5 4 及び配向膜 5 5 とを備えている。

遮光膜 1 1 2 は、例えば Cr (クロム) などの光吸収性を有する金属材料や樹脂にカーボンブラックを分散させた光吸収性を有する導電材料で構成されている。そして、遮光膜 1 1 2 は、対向基板 1 2 の端部において、上述した基板間導通部材を介して素子基板 1 1 に設けられた配線部に接続されており、遮光膜 1 1 2 が一定の電位となるように制御されている。なお、遮光膜 1 1 2 は、サブ画素領域と対応する開口部が形成されているが、画素電極 2 1 に供給される信号によって画素電極 2 1 及び共通電極 4 3 から検出電極 1 5 に向けて発生する電界を十分に遮断可能である。

【0037】

以上のように、本実施形態における入力機能付液晶表示装置 1 1 0 によっても、上述した実施形態と同様の作用、効果を奏するが、遮光膜 1 1 2 がシールド導体を兼ねることにより、部品点数を削減して対向基板 1 1 1 の薄肉化が図れる。

【0038】

なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において種々の変更を加えることが可能である。

例えば、シールド電極を対向基板の端部に設けられた基板間導通部材を介して素子基板と導通させることによってシールド電極の電位を固定しているが、シールド電極の電位が固定されれば、他の方法を用いてもよい。

また、対向基板の外側面に設けられた偏光板によって誘電体膜を構成しているが、誘電体膜を偏光板とは別途に設けてもよい。

【0039】

また、入力機能付液晶表示装置は、画素電極及び共通電極が F F S 方式の電極構造を有しているが、I P S (In-Plane Switching) 方式など、いわゆる横電界方式を用いた他の電極構造を採用してもよい。

そして、入力機能付液晶表示装置は、透過型の液晶表示装置となっているが、反射型や半透過反射型のような他の液晶表示装置の構成としてもよい。また、カラー液晶表示装置に限られない。

【0040】

また、入力機能付液晶表示装置を備える電子機器としては、モバイル型パーソナルコンピュータに限らず、携帯電話機や P D A (Personal Digital Assistant: 携帯情報端末機)、パーソナルコンピュータ、ノート型パーソナルコンピュータ、ワークステーション、デジタルスチルカメラ、車載用モニタ、カーナビゲーション装置、ヘッドアップディスプレイ、デジタルビデオカメラ、テレビジョン受像機、ビューファインダ型あるいはモニタ直視型のビデオテープレコーダ、ページャ、電子手帳、電卓、電子ブックやプロジェクタ、ワードプロセッサ、テレビ電話機、P O S 端末、タッチパネルを備える機器などのような他の電子機器であってもよい。

【図面の簡単な説明】

【0041】

【図 1】第 1 の実施形態における入力機能付液晶表示装置を示す概略断面図である。

【図 2】図 1 の等価回路図である。

【図 3】サブ画素領域を示す平面構成図である。

【図 4】図 3 の A - A 矢視断面図である。

【図 5】モバイル型パーソナルコンピュータを示す斜視図である。

【図 6】第 2 の実施形態における入力機能付液晶表示装置を示す断面図である。

【符号の説明】

【0042】

1, 1 1 0 入力機能付液晶表示装置、1 1 素子基板 (第 1 基板)、1 2, 1 1 1 対向基板 (第 2 基板)、1 3 液晶層、1 5 検出電極、1 7 偏光板 (誘電体膜)、1 8 検出手段、2 1 画素電極 (一方の電極)、4 3 共通電極 (他方の電極)、5 2 シ

10

20

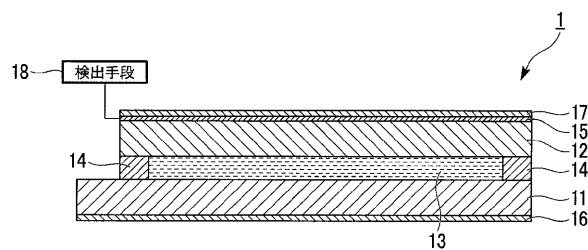
30

40

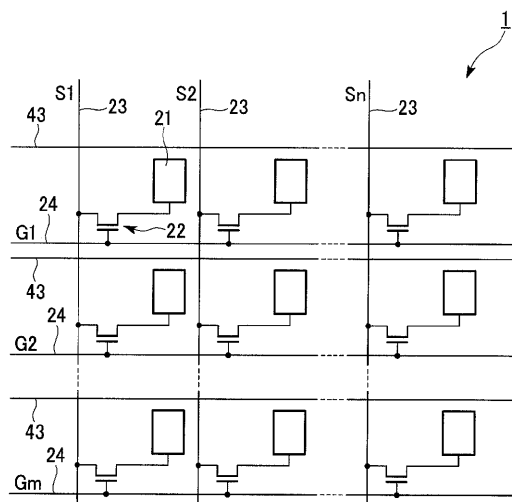
50

ールド電極（シールド導体）、 1 1 2 遮光膜（シールド導体）

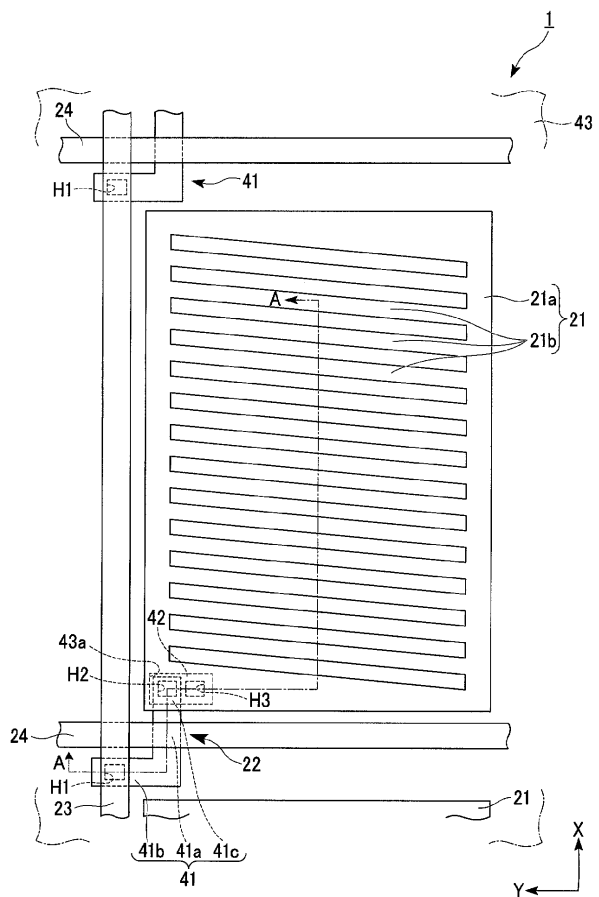
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(72)発明者 宇敷 武義

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(72)発明者 藤川 洋一

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

Fターム(参考) 2H089 HA15 HA18 JA08 QA10 TA04 TA09 TA12 TA13 TA15

2H189 AA14 AA17 BA08 HA10 LA05 LA10 LA14 LA15 LA17

5B068 AA04 AA22 AA39 BB08

5B087 AA02 AC11 CC02 CC11 CC39

专利名称(译)	入力机能付表示装置		
公开(公告)号	JP2008185785A	公开(公告)日	2008-08-14
申请号	JP2007019138	申请日	2007-01-30
[标]申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
申请(专利权)人(译)	精工爱普生公司		
[标]发明人	宇都宮純夫 腰原健 宇敷武義 藤川洋一		
发明人	宇都宮 純夫 腰原 健 宇敷 武義 藤川 洋一		
IPC分类号	G02F1/1333 G06F3/041 G06F3/044		
CPC分类号	G06F3/0412 G06F3/0443 G02F1/13338 G02F1/133512 G02F1/133514 G02F1/133528 G02F1/133784 G02F1/134309 G02F1/134363 G02F1/13439 G02F1/136286 G02F1/1368 G02F2001/134345 G02F2001/136218 G02F2201/121 G02F2201/123 G06F3/044		
FI分类号	G02F1/1333 G06F3/041.320.A G06F3/044.E G06F3/041.410 G06F3/041.470 G06F3/044.110		
F-TERM分类号	2H089/HA15 2H089/HA18 2H089/JA08 2H089/QA10 2H089/TA04 2H089/TA09 2H089/TA12 2H089/TA13 2H089/TA15 2H189/AA14 2H189/AA17 2H189/BA08 2H189/HA10 2H189/LA05 2H189/LA10 2H189/LA14 2H189/LA15 2H189/LA17 5B068/AA04 5B068/AA22 5B068/AA39 5B068/BB08 5B087/AA02 5B087/AC11 5B087/CC02 5B087/CC11 5B087/CC39 2H189/LA28 2H189/LA31		
代理人(译)	正和青山		
其他公开文献	JP5051690B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够在不需要复杂系统的情况下抑制噪声影响的输入显示设备。解决方案：可输入显示装置包括：第一基板11，第二基板12，检测电极15，介电膜17和检测器。驱动液晶层13的一对电极21和43设置在第一基板11上。第二基板12通过液晶层13与第一基板11相对。检测电极15和介电膜17是检测器检测通过介电膜17与检测电极15形成静电电容的位置。第二基板12包括形成在相邻侧面上的屏蔽导体52，该第二基板12形成在第二基板12的外表面上。屏蔽导体52的电位是固定的。Z

