

(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2004-54961

(P2004-54961A)

(43) 公開日 平成16年2月19日(2004.2.19)

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
G06F 3/033	G06F 3/033 350C	2H089
G02F 1/133	G06F 3/033 350D	2H093
G02F 1/1333	G02F 1/133 530	5B087
G09G 3/20	G02F 1/133 550	5C006
G09G 3/36	G02F 1/1333	5C080
審査請求 有 請求項の数 14 O L (全 13 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2003-276909 (P2003-276909)	(71) 出願人	503259635
(22) 出願日	平成15年7月18日 (2003.7.18)		啓萌科技有限公司
(31) 優先権主張番号	091116058		台湾台北市中山区南京東路2段50号10階
(32) 優先日	平成14年7月18日 (2002.7.18)	(74) 代理人	100084375
(33) 優先権主張国	台湾 (TW)		弁理士 板谷 康夫
		(72) 発明者	李 友端
			台湾台北市大安区復興南路2段148号10階A
		Fターム(参考)	2H089 HA02 HA15 KA19 QA16 TA01
			TA02 TA07 UA09
			2H093 NA16 NA43 NC09 NC11 NC34
			NC35 NC49 NC52 NC72 ND60
			NG20 NH05
			5B087 CC02 CC26 CC31
			最終頁に続く

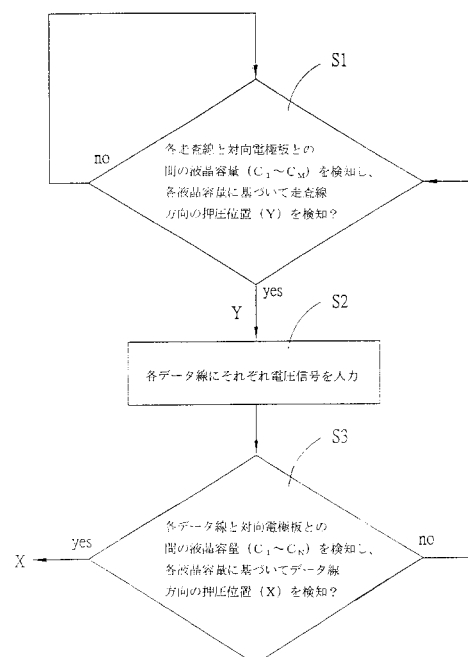
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置及びそのタッチコントロール方法

(57) 【要約】

【課題】 タッチコントロール機能付きの液晶表示装置及びそのタッチコントロール方法を提供する。

【解決手段】 第1の押圧位置検知ステップS1と、電圧入力ステップS2と、第2の押圧位置検知ステップS3を含む液晶表示装置のタッチコントロール方法であって、第1の押圧位置検知ステップS1において、液晶表示装置の走査線が画像データを書き込むアイドル期間に、検知すべき各走査線と対向電極板との間に形成された液晶容量をそれぞれ検知し、各液晶容量に基づいて走査線方向の押圧位置(Y)を検知する。電圧入力ステップS2において、走査線方向の押圧位置が検知された後、検知すべきデータ線にそれぞれ電圧信号を入力する。第2の押圧位置検知ステップS3において、電圧信号が入力された後、検知すべき各データ線と対向電極板との間に形成された液晶容量をそれぞれ検知し、液晶容量に基づいてデータ線方向の押圧位置(X)を検知する。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数本のデータ線及び複数本の走査線が形成された基板と、対向電極板とを備えた液晶表示装置の押圧点の位置を検知するための液晶表示装置のタッチコントロール方法であって、

前記液晶表示装置の走査線が画像データを書き込むアイドル期間中に、検知すべき各走査線と前記対向電極板との間に形成された液晶容量をそれぞれ検知し、各液晶容量に基づいて走査線方向の押圧位置を検知する第 1 の押圧位置検知ステップと、

走査線方向の押圧位置が検知された後、検知すべき各データ線にそれぞれ電圧信号を入力する電圧入力ステップと、

前記電圧信号が入力された後、検知すべき各データ線と前記対向電極板との間に形成された液晶容量をそれぞれ検知し、各液晶容量に基づいてデータ線方向の押圧位置を検知する第 2 の押圧位置検知ステップとを含み、

前記走査線方向の押圧位置と前記データ線方向の押圧位置とが対応する位置を、前記押圧点の位置とすることを特徴とする液晶表示装置のタッチコントロール方法。

【請求項 2】

前記第 1 の押圧位置検知ステップにおいて、前記走査線方向の押圧位置を検知しない場合に、前記第 1 の押圧位置検知ステップを繰り返すことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置のタッチコントロール方法。

【請求項 3】

前記第 2 の押圧位置検知ステップにおいて、前記データ線方向の押圧位置を検知しない場合に、前記第 1 の押圧位置検知ステップを繰り返すことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の液晶表示装置のタッチコントロール方法。

【請求項 4】

前記第 1 の押圧位置検知ステップにおいて、各走査線と前記対向電極板との間に形成された液晶容量値を検知する際に、少なくとも 1 本の走査線を隔てて検知を行うことを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の液晶表示装置のタッチコントロール方法。

【請求項 5】

前記第 2 の押圧位置検知ステップにおいて、各データ線と前記対向電極板との間に形成された液晶容量を検知する際に、少なくとも 1 本のデータ線を隔てて検知を行うことを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の液晶表示装置のタッチコントロール方法。

【請求項 6】

少なくとも一つの走査線比較値と少なくとも一つのデータ線比較値を設定するための比較値設定ステップをさらに含むことを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の液晶表示装置のタッチコントロール方法。

【請求項 7】

前記第 1 の押圧位置検知ステップにおいて、ある走査線の液晶容量 (C_k) が前記走査線比較値より大きい場合に、前記走査線が所在する位置を前記走査線方向の前記押圧位置とすることを特徴とする請求項 6 に記載の液晶表示装置のタッチコントロール方法。

【請求項 8】

前記第 2 の押圧位置検知ステップにおいて、あるデータ線の液晶容量 (C_l) が前記データ線比較値より大きい場合に、前記データ線が所在する位置を前記データ線方向の前記押圧位置とすることを特徴とする請求項 6 又は 7 に記載の液晶表示装置のタッチコントロール

【請求項 9】

複数本のデータ線及び複数本の走査線が形成された基板と、対向電極板とを備えた液晶表示装置であって、

検知すべき各走査線に電氣的に接続され、各走査線と前記対向電極板との間に形成された液晶容量をそれぞれ検知し、各液晶容量に基づいて走査線方向の押圧位置を検知する第 1 の検知回路と、

10

20

30

40

50

前記第 1 の検知回路に電氣的に接続され、走査線が画像データを書き込むアイドル期間中に第 1 の検知回路が液晶容量の検知を行うように、第 1 の検知回路を制御するタイミング制御回路と、

前記タイミング制御回路に電氣的に接続されると共に、それぞれ各データ線に電氣的に接続され、走査線方向の押圧位置が検出された後、前記タイミング制御回路により制御され、検知すべき各データ線に電圧信号を入力する電圧信号発生回路と、

検知すべき各データ線に電氣的に接続される、各データ線に前記電圧信号が入力された後、検知すべき各データ線と前記対向電極板との間に形成された液晶容量をそれぞれ検知し、各液晶容量に基づいてデータ線方向の押圧位置を検知する第 2 の検知回路とを備えたことを特徴とする液晶表示装置。

10

【請求項 10】

前記第 1 の検知回路は、各走査線と前記対向電極板との間に形成された液晶容量を検知する際に、少なくとも 1 本の走査線を隔てて検知を行うことを特徴とする請求項 9 に記載の液晶表示装置。

【請求項 11】

前記第 2 の検知回路は、各データ線と前記対向電極板との間に形成された液晶容量を検知する際に、少なくとも 1 本のデータ線を隔てて検知を行うことを特徴とする請求項 9 又は 10 に記載の液晶表示装置。

【請求項 12】

前記第 1 の検知回路及び前記第 2 の検知回路に電氣的に接続され、少なくとも一つの走査線比較値及び少なくとも一つのデータ線比較値を設定するために用いられ、前記走査線比較値及び前記データ線比較値を、比較の判定基準として、それぞれ前記第 1 の検知回路と前記第 2 の検知回路に入力する比較値設定回路をさらに備えたことを特徴とする請求項 9 ないし 11 のいずれかに記載の液晶表示装置。

20

【請求項 13】

前記第 1 の検知回路は、ある走査線の液晶容量 (C_k) が前記走査線比較値より大きい場合に、前記走査線が所在する位置を前記走査線方向の前記押圧位置とすることを特徴とする請求項 12 に記載の液晶表示装置。

【請求項 14】

前記第 2 の検知回路は、あるデータ線の液晶容量 (C_l) が前記データ線比較値より大きい場合に、前記データ線が所在する位置を前記データ線方向の前記押圧位置とすることを特徴とする請求項 12 又は 13 に記載の液晶表示装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表示装置及びそのタッチコントロール方法に関し、特にタッチコントロール機能付きの液晶表示装置及びそのタッチコントロール方法に関する。

【背景技術】

【0002】

40

従来のタッチパネル技術として、容量式タッチパネル、ペン式タッチパネル、抵抗式タッチパネルなどが挙げられる。そのうち、容量式タッチパネルは、人体の静電を利用するタッチパネル技術であり、主に銀行の A T M 機器、自動支払機、株取り引きなどのシステムに利用されている。ペン式タッチパネルは、上記容量式タッチパネル技術と類似し、手又は入力ペンの接触に反応する。なお、反応モードは、手反応モード、ペン反応モード、手及びペン反応モードに設定することが可能である。抵抗式タッチパネルは、圧力により反応するため、タッチメディアについて制限はない。一般的に、その構成上、表面上にトップシートとして多層の樹脂フィルム層が形成されている。このトップシートの内層には、透明導電層が形成されるとともに、微細なスペーサにより、透明導電層がガラス基板の上方に隔離されている。このようにして、トップシートに電流が流れた状態で、ユーザが

50

このトップシートに圧力を加えると、多層樹脂フィルム層とガラス基板上の導電層が互いに接触することにより、電流がタッチパネルの四隅に流れる。ここで、制御器により四隅の電流値を同時に読み取り、タッチ点の座標を計算することができる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

上述した各種のタッチパネル技術はそれぞれ利点を有するが、以下のような共通の欠点がある。上述した技術では、何れも表示スクリーン又は表示パネル（LCDやCRTなど）の上にタッチプレートや制御器などの装置を付加する必要があるため、これにより、タッチコントロール機能付き表示装置が実現する。言い換えれば、現在市場に出回っているタッチコントロール機能付き表示装置は、実際には、表示パネル自身にタッチコントロール装置を付加した後、タッチコントロール機能を有することになり、表示パネル自身がタッチコントロール機能を有するわけではない。また、これらの技術では、何れもタッチプレートなどの素子を付加する必要があるため、精確に校正しなければ、正確なスクリーン座標を得ることができない。さらに、これらの技術では、何れもタッチプレートなどの素子を付加する必要があるため、タッチプレートが光源からの光の一部の遮蔽することになり、表示装置全体の輝度が低下することになる。さらに、これらの技術では、何れもタッチプレートなどの素子を付加する必要があるため、製作コストが高くなる。

【0004】

従って、タッチプレートを付加することなく、表示輝度に影響を及ぼず、低コストで、かつ、校正を行わずに正確なスクリーン座標が得られる表示装置を提供することは、重要な課題になっている。

【0005】

本発明は、上記の問題を鑑みてなされたものであり、タッチプレート素子を付加することなく、タッチコントロール機能を有する液晶表示装置のタッチコントロール方法を提供することを目的とする。また、本発明は、タッチプレート素子を付加することなく、タッチコントロール機能を有する液晶表示装置を提供することをもう一つの目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するため、請求項1の発明は、複数本のデータ線及び複数本の走査線が形成された基板と、対向電極板とを備えた液晶表示装置の押圧点の位置を検知するための液晶表示装置のタッチコントロール方法であって、

前記液晶表示装置の走査線が画像データを書き込むアイドル期間中に、検知すべき各走査線と前記対向電極板との間に形成された液晶容量をそれぞれ検知し、各液晶容量に基づいて走査線方向の押圧位置を検知する第1の押圧位置検知ステップと、

走査線方向の押圧位置が検知された後、検知すべき各データ線にそれぞれ電圧信号を入力する電圧入力ステップと、

前記電圧信号が入力された後、検知すべき各データ線と前記対向電極板との間に形成された液晶容量をそれぞれ検知し、各液晶容量に基づいてデータ線方向の押圧位置を検知する第2の押圧位置検知ステップとを含み、

前記走査線方向の押圧位置と前記データ線方向の押圧位置とが対応する位置を、前記押圧点の位置とすることを特徴とする。

【0007】

請求項2の発明は、請求項1の液晶表示装置のタッチコントロール方法において、前記第1の押圧位置検知ステップにおいて、前記走査線方向の押圧位置を検知しない場合に、前記第1の押圧位置検知ステップを繰り返すことを特徴とする。

【0008】

請求項3の発明は、請求項1又は2の液晶表示装置のタッチコントロール方法において、前記第2の押圧位置検知ステップにおいて、前記データ線方向の押圧位置を検知しない場合に、前記第1の押圧位置検知ステップを繰り返すことを特徴とする。

【0009】

請求項4の発明は、請求項1ないし3のいずれかの液晶表示装置のタッチコントロール方法において、前記第1の押圧位置検知ステップにおいて、各走査線と前記対向電極板との間に形成された液晶容量値を検知する際に、少なくとも1本の走査線を隔てて検知を行うことを特徴とする。

【0010】

請求項5の発明は、請求項1ないし4のいずれかの液晶表示装置のタッチコントロール方法において、前記第2の押圧位置検知ステップにおいて、各データ線と前記対向電極板との間に形成された液晶容量を検知する際に、少なくとも1本のデータ線を隔てて検知を行うことを特徴とする。

10

【0011】

請求項6の発明は、請求項1ないし5のいずれかの液晶表示装置のタッチコントロール方法において、少なくとも一つの走査線比較値と少なくとも一つのデータ線比較値を設定するための比較値設定ステップをさらに含むことを特徴とする。

【0012】

請求項7の発明は、請求項6に記載の液晶表示装置のタッチコントロール方法において、前記第1の押圧位置検知ステップにおいて、ある走査線の液晶容量(C_k)が前記走査線比較値より大きい場合に、前記走査線が所在する位置を前記走査線方向の前記押圧位置とすることを特徴とする。

【0013】

請求項8の発明は、請求項6又は7に記載の液晶表示装置のタッチコントロール方法において、前記第2の押圧位置検知ステップにおいて、あるデータ線の液晶容量(C_l)が前記データ線比較値より大きい場合に、前記データ線が所在する位置を前記データ線方向の前記押圧位置とすることを特徴とする。

20

【0014】

請求項9の発明は、複数本のデータ線及び複数本の走査線が形成された基板と、対向電極板とを備えた液晶表示装置であって、

検知すべき各走査線に電氣的に接続され、各走査線と前記対向電極板との間に形成された液晶容量をそれぞれ検知し、各液晶容量に基づいて走査線方向の押圧位置を検知する第1の検知回路と、

30

前記第1の検知回路に電氣的に接続され、走査線が画像データを書き込むアイドル期間中に第1の検知回路が液晶容量の検知を行うように、第1の検知回路を制御するタイミング制御回路と、

前記タイミング制御回路に電氣的に接続されると共に、それぞれ各データ線に電氣的に接続され、走査線方向の押圧位置が検出された後、前記タイミング制御回路により制御され、検知すべき各データ線に電圧信号を入力する電圧信号発生回路と、

検知すべき各データ線に電氣的に接続される、各データ線に前記電圧信号が入力された後、検知すべき各データ線と前記対向電極板との間に形成された液晶容量をそれぞれ検知し、各液晶容量に基づいてデータ線方向の押圧位置を検知する第2の検知回路とを備えたことを特徴とする。

40

【0015】

請求項10の発明は、請求項9の液晶表示装置において、前記第1の検知回路は、各走査線と前記対向電極板との間に形成された液晶容量を検知する際に、少なくとも1本の走査線を隔てて検知を行うことを特徴とする。

【0016】

請求項11の発明は、前記第2の検知回路は、各データ線と前記対向電極板との間に形成された液晶容量を検知する際に、少なくとも1本のデータ線を隔てて検知を行うことを特徴とする。

【0017】

請求項12の発明は、請求項9ないし11の液晶表示装置において、前記第1の検知回

50

路及び前記第2の検知回路に電氣的に接続され、少なくとも一つの走査線比較値及び少なくとも一つのデータ線比較値を設定するために用いられ、前記走査線比較値及び前記データ線比較値を、比較の判定基準として、それぞれ前記第1の検知回路と前記第2の検知回路に inputs する比較値設定回路をさらに備えたことを特徴とする。

【0018】

請求項13の発明は、請求項12の液晶表示装置において、前記第1の検知回路は、ある走査線の液晶容量(C_k)が前記走査線比較値より大きい場合に、前記走査線が所在する位置を前記走査線方向の前記押圧位置とすることを特徴とする。

【0019】

請求項14の発明は、請求項12又は13の液晶表示装置において、前記第2の検知回路は、あるデータ線の液晶容量(C_l)が前記データ線比較値より大きい場合に、前記データ線が所在する位置を前記データ線方向の前記押圧位置とすることを特徴とする。 10

【発明の効果】

【0020】

本発明の液晶表示装置及びそのタッチコントロール方法によれば、直接に現有の薄膜トランジスタ液晶表示装置の構造を利用するため、従来のように、別途にタッチプレートや制御器などの装置を付加することなく、精確に校正しなくても正確なスクリーン座標を得ることができる。また、タッチプレートなどの素子を付加する必要がないため、一部の光源を遮蔽する虞れがなく、表示装置全体の輝度が向上されるとともに、製作コストも低減できる。 20

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

本発明の好適な実施の形態について、図面を参照しつつ説明する。まず、本実施の形態における液晶表示装置のタッチコントロール方法を説明するために、先に液晶表示パネルの基本構成を説明する(図1参照)。なお、本発明では、薄膜トランジスタ液晶表示パネルを例にして説明する。

【0022】

まず、図1に示すように、薄膜トランジスタ液晶表示パネル1(以下、TFT-LCD 1と称する)は、両偏光板11、11'と、両ガラス基板12、12'と、カラーフィルタ13と、対向電極板14と、両配向層15、15'と、液晶層16と、薄膜トランジスタアレイ17(以下、TFTアレイと称する)と、バックライト18とを備える。このTFTアレイ17の各画素面積には、画素電極171と薄膜トランジスタ172(以下、TFTと称する)とが形成され、各TFTの間には、それぞれ複数本の走査線(又はゲート線)173とデータ線(又はドレイン線)174が電氣的に接続されている。 30

【0023】

図2に示すように、TFT-LCD 1の液晶層16には複数のスペーサ161が設けられている。ガラス基板12の下方には、ブラックマトリックス19が設けられている。対向電極板14と画素電極171との間には、液晶容量 C_{LC} が形成され、対向電極板14と走査線173との間には、液晶容量 C_G が形成される。もちろん、TFT-LCD 1の構造に存在する容量は、液晶容量 C_{LC} と液晶容量 C_G のみではない。図3に示すように、TFT-LCD 1の構造には、例えば寄生容量効果と液晶容量 C_{LC} リーク効果を改善するための保持容量 C_{ST} と、対向電極板14とデータ線174との間に形成された液晶容量 C_D なども存在している。図3中、 P_1 は保持容量の共通電極、 P_2 は対向電極板、 D_N 及び G_M はそれぞれ第N本目のデータ線と第M本目の走査線を示す。 40

【0024】

図4に示すように、ユーザが圧力FをTFT-LCD 1に加えると、受圧側の対向電極板14などが変形する。すなわち、対向電極板14と走査線173との間の距離dが小さくなる。また、対向電極板14とデータ線174との間の距離も小さくなる(図示せず)。なお、従来の平行電極板の容量Cと距離dとの関係(式1)から、容量は両平行電極板間の距離に反比例する。ここで、Aは表面積、 ϵ は誘電定数を示す。 50

$$C = \varepsilon (A / d) \quad \cdots (1)$$

【0025】

従って、対向電極板14と走査線173との間の距離dが小さくなると、或いは、対向電極板14とデータ線174との間の距離が小さくなると、そこに位置する液晶容量 C_G 又は液晶容量 C_D は、それに伴って大きくなる。そのため、各走査線173とデータ線174とに対応した液晶容量 C_G 又は液晶容量 C_D のみを検知すれば、押圧点の位置を決定することができる。

【0026】

図5に示すように、ユーザによる押圧点が、第1本目のデータ線 D_1 と第k本目の走査線 G_k のところに位置する場合には、そのところの走査線と対向電極板との間の液晶容量 C_k と、データ線と対向電極板との間の液晶容量 C_1 とが大きくなる。言い換えれば、理論上、各走査線と各データ線とに対応する液晶容量($C_1 \sim C_M$)又は液晶容量($C_1 \sim C_N$)を検知すれば、押圧点の位置を決定することができる。しかし、各データ線の信号電圧は所望の画像信号により決定されるため、一般的に各データ線の電圧波形が一樣ではなく、また対向電極板との間の平方根電圧(RMS電圧)も互いに一樣ではない。液晶の配列と容量特性は、平方根電圧により決定されるため、押圧力を受けない状況でも、各データ線に対応する液晶容量($C_1 \sim C_N$)がすでに異なっており、液晶容量($C_1 \sim C_N$)により押圧点を検出することが困難になる。しかしながら、この問題は、本発明の液晶表示装置のタッチコントロール方法により解決することができる。

【0027】

以下、図6と図7を参照しながら、本実施の形態における液晶表示装置のタッチコントロール方法について説明する。図6に示すように、本実施の形態における液晶表示装置のタッチコントロール方法は、第1の押圧位置検知ステップS1と、電圧入力ステップS2と、第2の押圧位置検知ステップS3とを含む。

【0028】

第1の押圧位置検知ステップS1において、液晶表示装置の走査線が画像データを書き込むアイドル期間に、検知すべき各走査線とそれらの対向電極板との間に形成された液晶容量($C_1 \sim C_M$)をそれぞれ検知し、各液晶容量($C_1 \sim C_M$)に基づいて走査線方向の押圧位置(Y)を検知する。本実施の形態における検知方式として、例えば、ある走査線の液晶容量(C_k)が所定の走査線比較値より大きい場合には、その走査線が所在する位置が走査線方向の押圧位置(Y)である。その際、所定の走査線比較値は、各走査線の液晶容量($C_1 \sim C_M$)のうち最も小さい値に所定値を加えるものでもよく、その走査線について以前に検知した液晶容量に所定値を加えるものでもよく、二本以上の走査線に対応した液晶容量の平均値に所定値を加えるものでもよい。ここでは、所定の走査線比較値を、例えば「0」とする。

【0029】

また、第1の押圧位置検知ステップS1において、走査線方向の押圧位置(Y)を検知しない場合は、第1の押圧位置検知ステップS1を繰り返す。なお、第1の押圧位置検知ステップS1において、これら各走査線と対向電極板との間に形成された液晶容量を検知する際に、少なくとも1本の走査線を隔てて検知を行うことができる。

【0030】

第1の押圧位置検知ステップS1において、走査線方向の押圧位置(Y)が検知されると、次に、電圧入力ステップS2において、検知すべきデータ線にそれぞれ電圧信号を入力する。この電圧信号は、各データ線と対向電極板との間に形成された電圧のRMS値を同じにするために用いられる。

【0031】

電圧入力ステップS2において電圧信号が入力されると、第2の押圧位置検知ステップS3において、検知すべき各データ線と対向電極板との間に形成された液晶容量($C_1 \sim C_N$)をそれぞれ検知し、液晶容量($C_1 \sim C_N$)に基づいてデータ線方向の押圧位置(X)を検知する。本実施の形態における検知方式として、例えば、あるデータ線の液晶容

10

20

30

40

50

量 (C_1) が所定のデータ線比較値より大きい場合には、そのデータ線が所在する位置がデータ線方向の押圧位置 (X) である。その際、所定のデータ線比較値は、各走査線の液晶容量 ($C_1 \sim C_N$) のうち最も小さい値に所定値を加えるものでもよく、その走査線について以前に検知した液晶容量に所定値を加えるものでもよく、二本以上の走査線に対応した液晶容量の平均値に所定値を加えるものでもよい。ここでは、所定のデータ線比較値を、例えば「0」とする。

【0032】

また、第2の押圧位置検知ステップS3において、データ線方向の押圧位置 (X) 検知しない場合には、第1の押圧位置検知ステップS1を繰り返す。なお、第2の押圧位置検知ステップS3において、これらのデータ線とその対向電極板との間に形成された液晶容量を検知する際に、少なくとも1本のデータ線を隔てて検知を行うことができる。 10

【0033】

上記のようにして検知された、走査線方向の押圧位置 (Y) 及びデータ線方向の押圧位置 (X) とが対応した位置が、押圧点 (タッチ点) の位置である。

【0034】

なお、図7に示すように、本発明の液晶表示装置のタッチコントロール方法は、さらに、比較値設定ステップS0を含むことが可能である。比較値設定ステップS0は、少なくとも一つの走査線比較値と少なくとも一つのデータ線比較値を設定するために用いられ、走査線比較値とデータ線比較値は必要に応じて設定される。

【0035】

次に、本実施の形態における液晶表示装置について、図8～図10を参照しながら説明する。ここで、説明上の都合上、液晶表示装置のタッチコントロール方法を説明と共通する部分については同一の符号を使用する。また、タッチコントロール原理の説明を省略する。 20

【0036】

図8に示すように、本実施の形態における液晶表示装置2は、薄膜トランジスタ液晶表示パネル1と、第1の検知回路21と、タイミング制御回路22と、電圧信号発生回路23と、第2の検知回路24とを備える。

【0037】

第1の検知回路21は、それぞれ検知すべき各走査線 $G_1 \sim G_M$ に電氣的に接続され、それぞれ各走査線 $G_1 \sim G_M$ と対向電極板14との間に形成された液晶容量を検知するために用いられ、各液晶容量に基づいて走査線方向の押圧位置 (Y) を検知する。検知方式については上記液晶表示装置のタッチコントロール方法の箇所ですでに説明したので、その説明を省略する。さらに、検知すべき走査線についても、少なくとも1本の走査線を隔てて検知を行うことができる。 30

【0038】

タイミング制御回路22は、第1の検知回路21に電氣的に接続され、走査線が画像データを書き込むアイドル期間中に、第1の検知回路21が液晶容量の検知を行うように、第1の検知回路21を制御する。

【0039】

電圧信号発生回路23は、タイミング制御回路22に電氣的に接続されるとともに、それぞれ各データ線に電氣的に接続されている。電圧信号発生回路23は、走査線方向の押圧位置が検出された後、タイミング制御回路22により制御され、検知すべき各データ線に電圧信号を入力する。 40

【0040】

第2の検知回路24は、それぞれ検知すべき各データ線に電氣的に接続され、各電圧信号がそれぞれ入力された後、検知すべき各データ線と対向電極板との間に形成された液晶容量を検知し、各液晶容量に基づいてデータ線方向の押圧位置を検知する。検知方式についても上記液晶表示装置のタッチコントロール方法の箇所ですでに説明したので、その説明を省略する。さらに、検知すべきデータ線についても、少なくとも1本のデータ線を隔 50

て検知を行うことができる。

【0041】

第1の検知回路21又は第2の検知回路24は、例えば図9に示すように、複数の検知ユニット211と電流測定ユニット（図示せず）とで構成されている。検知ユニット211は、CBCM（Charge-Based Capacitance Measurement）の回路構成であり、両NMOSトランジスタと、両PMOSトランジスタとを備える。そのうち、一つのNMOSトランジスタは一つのPMOSトランジスタに電氣的に接続され、もう一つのNMOSトランジスタはもう一つのPMOSトランジスタに電氣的に接続される。また、測定予定容量 C_D 又は C_G は、一組のNMOSトランジスタとPMOSトランジスタとの間に電氣的に接続され、 V_P 及び V_N は、それぞれPMOSトランジスタ、NMOSトランジスタの駆動電圧を示す。ここで、二組のNMOSトランジスタとPMOSトランジスタを流れる両電流をそれぞれ測定し、この両電流の差に基づいて待測容量 C_D 及び C_G の容量を得ることができる。

【0042】

さらに、走査方向線とデータ線方向の押圧位置を容易に検知し、かつ、薄膜トランジスタ液晶表示装置の押圧感度を適切に制御するために、本実施の形態における薄膜トランジスタ液晶表示装置は、図10に示すように、所定値を設定するための比較値設定回路25をさらに含むことも可能である。比較値設定回路25は、第1の検知回路21と第2の検知回路24にそれぞれ電氣的に接続され、少なくとも一つの走査線比較値及び少なくとも一つのデータ線比較値を設定するために用いられる。走査線の比較値とデータ線の比較値は、比較の判定基準として、それぞれ第1の検知回路21と第2の検知回路24に入力される。

【0043】

以上、本発明の一実施の形態について図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成は、これらの実施の形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更などがあっても、本発明に含まれる。

【図面の簡単な説明】

【0044】

【図1】 薄膜トランジスタ液晶表示パネルの構造を示す部分破断斜視図

【図2】 図1におけるA-A断面図

【図3】 TFTアレイの等価回路図

【図4】 図2に示す薄膜トランジスタ液晶表示パネルにおいて圧力を受けた状態の構造を示す断面図

【図5】 TFTアレイにおけるデータ線と走査線との間の位置関係を示す図

【図6】 本発明の一実施の形態における液晶表示装置のタッチコントロール方法を示すフローチャート

【図7】 本発明の一実施の形態における他の液晶表示装置のタッチコントロール方法を示すフローチャート

【図8】 本発明の一実施の形態における液晶表示装置の構成を示すブロック図

【図9】 上記液晶表示装置における検知回路を構成する1つの検知回路ユニットを示す回路図

【図10】 本発明の一実施の形態における液晶表示装置の他の構成を示すブロック図

【符号の説明】

【0045】

1 薄膜トランジスタ液晶表示パネル

11、11' 偏光板

12、12' ガラス基板

13 カラーフィルター

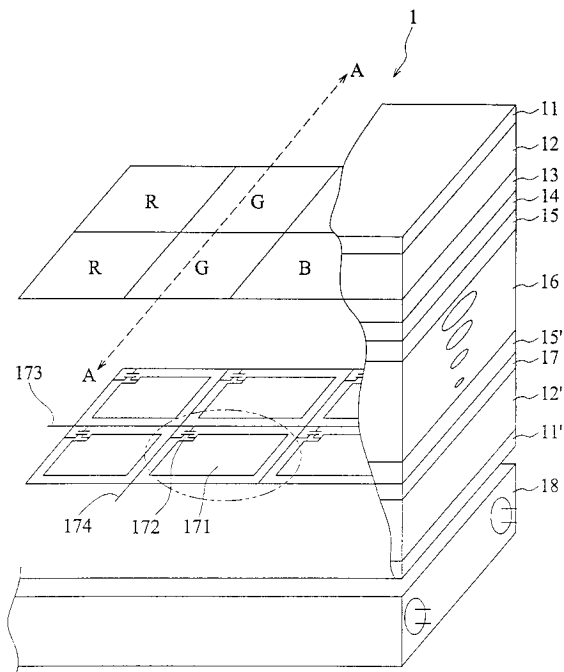
14 対向電極板

15、15' 配向層

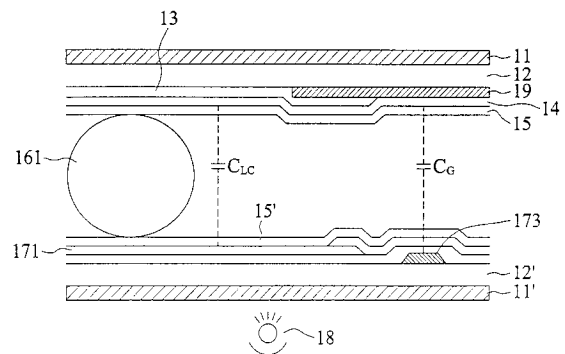
- 1 6 液晶層
- 1 6 1 スペーサ
- 1 7 薄膜トランジスタアレイ
- 1 8 バックライト
- 1 9 ブラックマトリックス
- C_G 対向電極板と走査線との間に形成した液晶容量
- C_D 対向電極板とデータ線との間に形成した液晶容量
- C_k 対向電極板と第 k 本目の走査線との間に形成した液晶容量
- C_1 対向電極板と第 1 本目のデータ線との間に形成した液晶容量
- 2 液晶表示装置
- 2 1 第 1 の検知回路
- 2 1 1 検知ユニット
- 2 2 タイミング制御回路
- 2 3 電圧信号発生回路
- 2 4 第 2 の検知回路
- 2 5 比較値設定回路

10

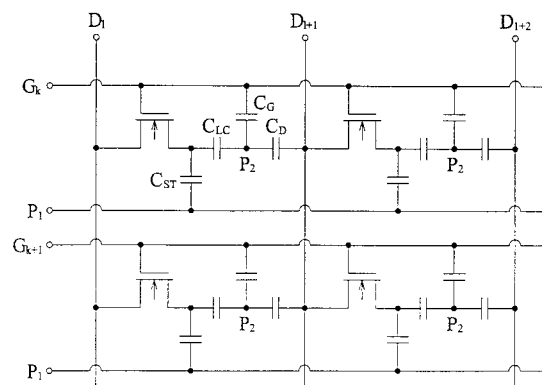
【図 1】



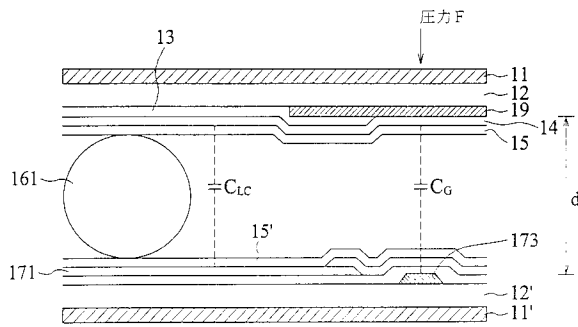
【図 2】



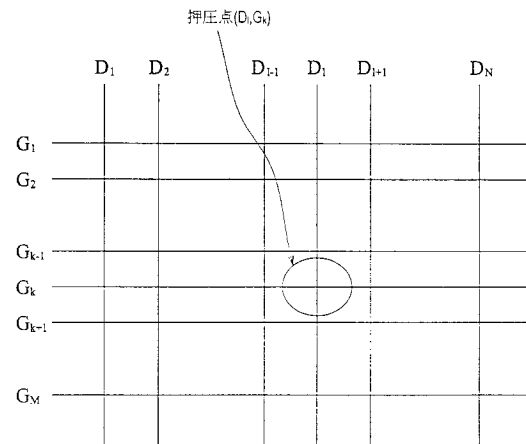
【図 3】



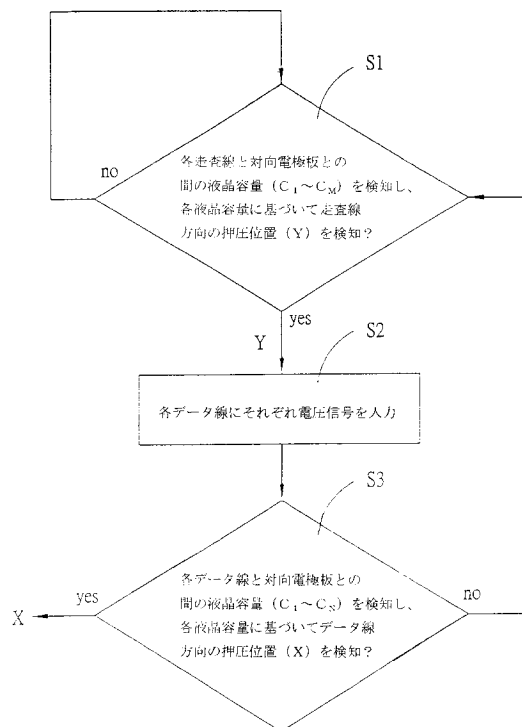
【図 4】



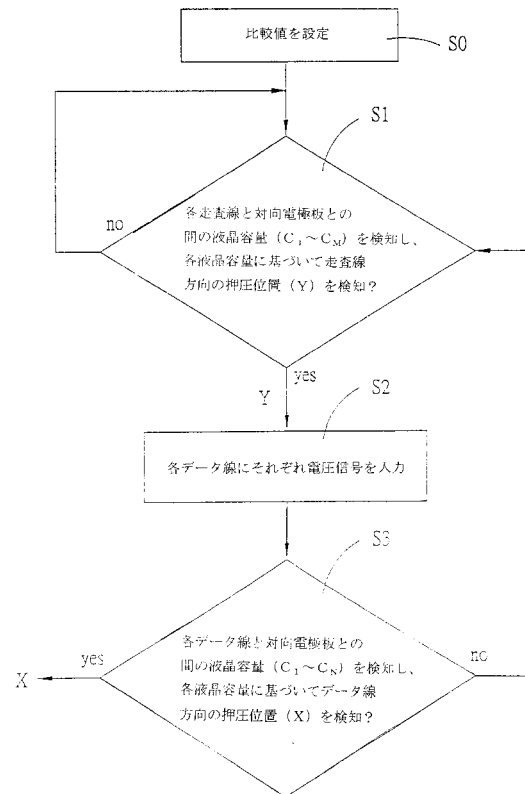
【図 5】



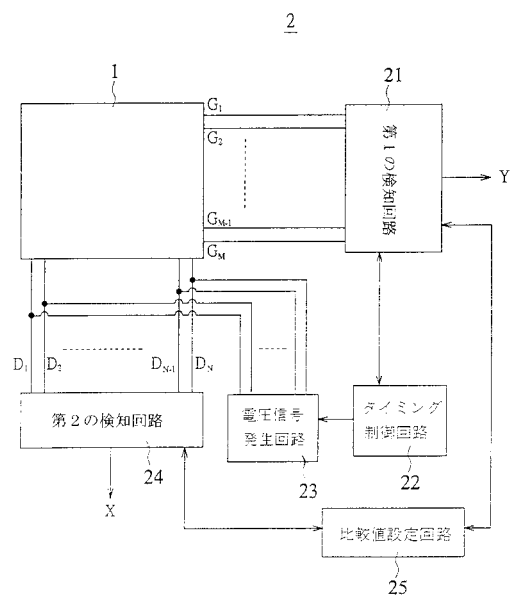
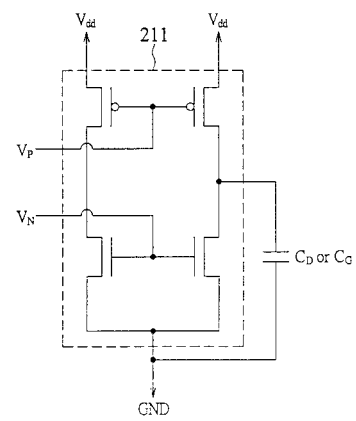
【図 6】



【図 7】



【图 9】



フロントページの続き(51)Int.Cl.⁷

F I

テーマコード (参考)

G 0 9 G	3/20	6 1 1 F
G 0 9 G	3/20	6 2 1 Z
G 0 9 G	3/20	6 3 3 L
G 0 9 G	3/20	6 9 1 D
G 0 9 G	3/36	

Fターム(参考) 5C006 AF53 AF61 BB16 BC03 BC11 BF32 BF34 BF38 EC05 FA43
FA52
5C080 AA10 BB05 DD13 DD22 DD27 FF11 GG06 JJ02 JJ03 JJ06

专利名称(译)	液晶显示装置及其触控方法		
公开(公告)号	JP2004054961A	公开(公告)日	2004-02-19
申请号	JP2003276909	申请日	2003-07-18
[标]申请(专利权)人(译)	启萌科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	启萌科技有限公司		
[标]发明人	李友端		
发明人	李 友端		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/133 G06F3/033 G06F3/041 G06F3/044 G09G3/20 G09G3/36 G09G5/00		
CPC分类号	G06F3/041 G02F1/13338 G06F3/044		
FI分类号	G06F3/033.350.C G06F3/033.350.D G02F1/133.530 G02F1/133.550 G02F1/1333 G09G3/20.611.F G09G3/20.621.Z G09G3/20.633.L G09G3/20.691.D G09G3/36 G06F3/041.320.C G06F3/041.320.D G06F3/041.410 G06F3/041.512 G06F3/044.Z		
F-TERM分类号	2H089/HA02 2H089/HA15 2H089/KA19 2H089/QA16 2H089/TA01 2H089/TA02 2H089/TA07 2H089/UA09 2H093/NA16 2H093/NA43 2H093/NC09 2H093/NC11 2H093/NC34 2H093/NC35 2H093/NC49 2H093/NC52 2H093/NC72 2H093/ND60 2H093/NG20 2H093/NH05 5B087/CC02 5B087/CC26 5B087/CC31 5C006/AF53 5C006/AF61 5C006/BB16 5C006/BC03 5C006/BC11 5C006/BF32 5C006/BF34 5C006/BF38 5C006/EC05 5C006/FA43 5C006/FA52 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD13 5C080/DD22 5C080/DD27 5C080/FF11 5C080/GG06 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ06 2H189/AA02 2H189/AA14 2H189/CA35 2H189/HA16 2H189/LA01 2H189/LA03 2H189/LA08 2H189/LA28 2H189/LA31 2H189/MA15 2H193/ZA04 2H193/ZJ02		
优先权	091116058 2002-07-18 TW		
其他公开文献	JP3866697B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了一种具有触摸控制功能的液晶显示装置及其触摸控制方法。液晶显示装置的触摸控制方法，其包括第一按压位置检测步骤S1，电压输入步骤S2，第二按压位置检测步骤S3，第一按压位置检测步骤S1。在液晶显示装置的扫描线写入图像数据的空闲期间中，检测在各检测对象的扫描线与对电极板之间形成的液晶电容，并基于各液晶电容确定扫描线方向。检测到的按压位置 (Y)。在电压输入步骤S2中，在检测到扫描线方向上的按压位置之后，将电压信号输入到每个要检测的数据线。在第二按压位置检测步骤S3中，在输入电压信号之后，检测在每个要检测的数据线与对电极板之间形成的液晶电容，并且基于该液晶电容来检测数据线方向。检测到的按压位置 (X)。[选择图]图6

