

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5175829号
(P5175829)

(45) 発行日 平成25年4月3日 (2013.4.3)

(24) 登録日 平成25年1月11日 (2013.1.11)

(51) Int. Cl.	F I
GO2F 1/133 (2006.01)	GO2F 1/133 530
GO2F 1/1333 (2006.01)	GO2F 1/1333
GO6F 3/041 (2006.01)	GO6F 3/041 320C
GO2F 1/135 (2006.01)	GO2F 1/135

請求項の数 8 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2009-287502 (P2009-287502)	(73) 特許権者	501426046
(22) 出願日	平成21年12月18日 (2009.12.18)		エルジー ディスプレイ カンパニー リ
(65) 公開番号	特開2011-65123 (P2011-65123A)		ミテッド
(43) 公開日	平成23年3月31日 (2011.3.31)		大韓民国 ソウル、ヨンドゥンポグ、ヨ
審査請求日	平成21年12月18日 (2009.12.18)		ウィーテロ 128
(31) 優先権主張番号	10-2009-0087245	(74) 代理人	100110423
(32) 優先日	平成21年9月15日 (2009.9.15)		弁理士 曾我 道治
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	100084010
			弁理士 古川 秀利
		(74) 代理人	100094695
			弁理士 鈴木 憲七
		(74) 代理人	100111648
			弁理士 梶並 順
		(74) 代理人	100147566
			弁理士 上田 俊一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光センシング方式のタッチパネル内蔵型液晶表示装置及びその駆動方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ターンオンされるときにバックライト光を出射し、ターンオフされるときに前記バックライト光を出射しないバックライトユニットを含むタッチセンサ内蔵型液晶表示装置であって、

n 個 (n は自然数) の画素ごとに形成された少なくとも 1 つのタッチセンサ部を有する液晶パネルと、

前記液晶パネルに形成されたリードアウト配線から前記タッチセンサ部の駆動による読み出し電圧値を受信する R O I C 読み出し部と、

前記 R O I C 読み出し部に伝送されたアナログ電圧値をデジタル値に変換する A D C 変換部と、

バックライト光印加時に A D C 変換部から検出された値から、バックライト非印加時に A D C 変換部から検出された値を減算することによって、演算値を演算する演算部と、前記演算部の演算値が所定値以上の場合、前記液晶パネルにおけるタッチ部位を検出する位置検出部と、

を含み、

前記液晶パネルは、前記 n 個の画素のそれぞれに対応する少なくとも 1 つの画素回路を含み、

前記少なくとも 1 つのタッチセンサ部は、前記少なくとも 1 つの画素回路に対応する一対のセンサ部を含み、

10

20

前記一对のセンサ部に接続されて前記一对のセンサ部の動作を制御する少なくとも1つの制御ライン及び前記センサ部と接続されてリードアウト電圧を出力する少なくとも1つのリードアウト配線と、を含み、

前記一对のセンサ部のうち第1センサ部は、前記バックライトユニットがターンオンされている間に第1光に対する光量を検出し、前記検出された第1光の光量に対応する第1電圧を出力し、

前記一对のセンサ部のうち第2センサ部は、前記バックライトユニットがターンオフされている間に第2光に対する光量を検出し、前記検出された第2光の光量に対応する第2電圧を出力し、

前記第1電圧と前記第2電圧との差が前記演算値であり、

10

前記少なくとも1つの制御ラインは、第1制御ライン及び第2制御ラインを含み、

少なくとも1つの制御信号は、第1制御信号及び第2制御信号を含み、

前記第1制御信号は、前記第1制御ラインを通じて前記一对のセンサ部のうち第1センサ部に印加され、

前記第2制御信号は、前記第2制御ラインを通じて前記一对のセンサ部のうち第2センサ部に印加され、かつ

前記第1及び第2制御信号は、液晶パネルの垂直同期信号のバーチカルブランク期間に、それぞれ非重畳して、前記第1及び第2センサ部に印加されることを特徴とするタッチセンサ内蔵型液晶表示装置。

【請求項2】

20

前記一对のセンサ部は、

前記光を感知するために、少なくとも1つの制御ラインからの制御信号により駆動されるセンシングトランジスタと、

前記センシングトランジスタにより感知された光に対応する信号を貯蔵するセンシングキャパシタと、

前記センシングキャパシタに接続され、スイッチングされるときに、前記センシングキャパシタに貯蔵された信号を前記少なくとも1つのリードアウト配線に伝送するスイッチングトランジスタと、

を含むことを特徴とする請求項1に記載のタッチセンサ内蔵型液晶表示装置。

【請求項3】

30

前記バックライトは、前記非重畳期間のうち1つの各期間にそれぞれターンオフ及びターンオンされることを特徴とする請求項1に記載のタッチセンサ内蔵型液晶表示装置。

【請求項4】

少なくとも1つの画素回路と、

ターンオンされる時にバックライト光を出射し、ターンオフされる時に前記バックライト光を出射しないバックライトユニットと、

前記少なくとも1つのタッチセンサ部が前記少なくとも1つの画素回路に対応する一对のセンサ部と、を含み、

前記一对のセンサ部は、

それぞれ第1制御信号または前記第2制御信号により駆動されて光を感知するセンシングトランジスタと、

40

前記センシングトランジスタにより感知された光に対応する信号を貯蔵するセンシングキャパシタと、

前記センシングキャパシタに接続され、前記センシングキャパシタに貯蔵された信号を出力するスイッチングトランジスタと、

を含み、

前記一对のセンサ部のうち第1センサ部は、前記バックライトユニットがターンオンされている間に、第1光に対する光量を検出し、前記検出された第1光の光量に対応する第1電圧を出力し、

前記一对のセンサ部のうち第2センサ部は、前記バックライトユニットがターンオフさ

50

れている間に、第2光に対する光量を検出し、前記検出された第2光の光量に対応する第2電圧を出力し、

前記第1電圧と前記第2電圧との差を演算して、その演算値が所定値以上の場合、液晶パネルにおけるタッチ部位を検出し、

前記第1及び第2制御信号は、液晶パネルの垂直同期信号のバーチカルブランク期間に、それぞれ非重畳して、前記第1及び第2センサ部に印加される

ことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項5】

前記液晶表示装置がタッチされたとき、前記検出された第1光の光量及び第2光の光量が互いに異なることを特徴とする請求項4に記載の液晶表示装置。

10

【請求項6】

前記液晶表示装置がタッチされなかったとき、前記検出された第1光の光量及び第2光の光量が互いに同一であることを特徴とする請求項4に記載の液晶表示装置。

【請求項7】

前記バックライトは、前記非重畳期間のうち1つの各期間に、それぞれターンオフ及びターンオンされることを特徴とする請求項4に記載のタッチセンサ内蔵型液晶表示装置。

【請求項8】

少なくとも1つの画素回路、前記少なくとも1つの画素回路に対応する第1及び第2センサ部、及びターンオンされる時にバックライト光を出射し、ターンオフされる時に前記バックライト光を出射しないバックライトユニットを含む液晶表示装置の駆動方法であって、

20

周期毎に既に設定されたバーチカルブランク期間を有する垂直同期信号を液晶表示装置に供給する段階と、

前記既に設定されたバーチカルブランク期間に、第1及び第2制御信号を第1及び第2センサ部の各第1及び第2制御ラインに印加する段階と、を含み、

前記第1制御信号が、前記バックライトがオンされている特定期間印加され、前記特定期間の後に、第2制御信号が、前記バックライトがオフされている期間印加され、

前記第1及び第2制御信号を印加する段階は、

第1制御信号のみを印加し、前記バックライトがターンオンされている間、前記第1センサ部のセンシングキャパシタに第1光の光量に対応する第1信号を貯蔵する段階と、

30

第2制御信号のみを印加し、前記バックライトがターンオフされている間、前記第2センサ部のセンシングキャパシタに第2光の光量に対応する第2信号を貯蔵する段階と、

前記第1及び第2センサ部の各センサキャパシタに貯蔵された第1及び第2信号を出力し、少なくとも1つの画素回路がタッチされたか否かを判断する段階と、

を含み、

前記第1電圧と前記第2電圧との差を演算して、その演算値が所定値以上の場合、前記液晶表示装置におけるタッチ部位を検出し、

前記第1及び第2制御信号は、液晶パネルの垂直同期信号のバーチカルブランク期間に、それぞれ非重畳して、前記第1及び第2センサ部に印加される

ことを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置に関し、特に、外部光の強度によらず安定的にタッチ有無を感知できる光センシング方式のタッチパネル内蔵型液晶表示装置及びその駆動方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、本格的な情報化時代の到来に伴って、電気的情報信号を視覚的に表現するディスプレイ（display）分野も急速に発展してきており、それに応じて、薄型化、軽量

50

化、低消費電力化などの優れた性能を有する様々な平板表示装置（Flat Display Device）が開発され、急速に既存のブラウン管（CRT：Cathode Ray Tube）に取って代わるようになった。

【0003】

このような平板表示装置の具体的な例としては、液晶表示装置（LCD：Liquid Crystal Display device）、プラズマ表示装置（PDP：Plasma Display Panel device）、電界放出表示装置（FED：Field Emission Display device）、電気発光表示装置（ELD：Electro Luminescence Display device）などがあり、これらはいずれも、画像を表示する平板表示パネルを必須の構成要素とする。この平板表示パネルは、固有の発光または偏光物質層を介して、一对の透明絶縁基板を対面合着した構成を有する。

10

【0004】

特に、液晶表示装置は、電界を用いて液晶の光透過率を調節することによって画像を表示する。このために、液晶表示装置は、液晶セルを有する液晶パネル、液晶パネルに光を照射するバックライトユニット、及び液晶セルを駆動する駆動回路を含んで構成される。

【0005】

液晶パネルは、複数のゲートラインと複数のデータラインとが交差して、複数の単位画素領域を定義するように形成される。ここで、各画素領域は、互いに対向する薄膜トランジスタアレイ基板及びカラーフィルタアレイ基板と、両基板間の一定のセルギャップを維持するために両基板間に設けられるスペーサと、当該セルギャップに封入された液晶とを含む。

20

【0006】

薄膜トランジスタアレイ基板は、ゲートライン及びデータラインと、ゲートラインとデータラインとの交差部ごとにスイッチング素子として形成された薄膜トランジスタと、液晶セル単位に形成され、薄膜トランジスタに接続された画素電極と、これら画素電極上に塗布された配向膜とを含む。ゲートライン及びデータラインは、それぞれのパッド部を通じて駆動回路から信号を受け取る。

【0007】

ここで、薄膜トランジスタは、ゲートラインに供給されるスキャン信号に応答して、データラインからの画素電圧信号を画素電極に供給する。

30

【0008】

また、カラーフィルタアレイ基板は、液晶セル単位に形成されたカラーフィルタと、カラーフィルタの区切り及び外部光反射のためのブラックマトリクスと、液晶セルに共通して共通電圧を供給する共通電極と、これら共通電極上に塗布される配向膜とを含む

【0009】

このように、別個に製作された薄膜トランジスタ基板及びカラーフィルタアレイ基板を整列させ、相対向するように合着した後、液晶を注入してシールすることで、液晶表示装置が完成する。

【0010】

一方、液晶表示装置は、受動発光素子であり、液晶パネルの背面に配設されたバックライトユニットから放射される光を用いて画面の輝度を調節する。

40

【0011】

最近、このような液晶表示装置上に、タッチスクリーンパネル（Touch Screen Panel）を取り付ける技術が提案されている。タッチスクリーンパネルは、一般に、表示装置上に取り付けられ、指またはペンのような不透明物体と接触するタッチ地点で電気的な特性が変わり、そのタッチ地点を感知するユーザインターフェースとして知られている。タッチスクリーンパネルが取り付けられた液晶表示装置は、ユーザの指またはタッチペン（touch pen）などが画面に接触すると、その接触位置情報を検出し、検出された情報に基づいて様々なアプリケーション（Application）を実

50

現することができる。

【0012】

しかしながら、このような液晶表示装置は、タッチスクリーンパネルによるコストの上昇、タッチスクリーンパネルを液晶パネル上に接着させる工程の追加による歩留まりの低下、液晶パネルの輝度の低下及び厚さの増加という諸問題を抱えている。

【0013】

そこで、最近では、光センサを液晶パネルの内部に形成し、外部光の明るさによってバックライトユニットを制御し、液晶パネルの外部に取り付けることから体積増加を招いてきたタッチパネルを、液晶パネル内に形成しようとする試みがなされている。

【0014】

以下、添付の図面を参照して、従来の液晶表示装置について説明する。

【0015】

図1は、一般的な光センシング方式のタッチパネルを備えた液晶表示装置を示す概略断面図であり、図2は、従来のタッチセンサ部の回路図である。

【0016】

図1に示すように、従来の光センシング方式のタッチパネル内蔵型液晶表示装置は、相対向する第1基板1及び第2基板2と、第1基板1上に形成されたピクセルトランジスタ(pixel TFT)3及びセンシングトランジスタ(sensor TFT)4を含む液晶パネル10と、液晶パネル10の下側に配置され、液晶パネル10上に光を伝達するバックライトユニット20とからなる。

【0017】

そして、光センシングは、バックライトユニット20からの光が液晶パネル10を通して出射され、この光が指やその他の物体30に当たると、出射された光が再び液晶パネル10側に反射され、センシングトランジスタ4でセンシングされる原理を用いる。

【0018】

かかる従来の光センシング方式のタッチパネル内蔵型液晶表示装置は、図1及び図2を参照すると、デジタルビデオデータを、ガンマ基準電圧を基準にしてアナログデータ電圧に変換し、これをデータラインDLに供給すると同時に、スキャンパルスゲートラインGLに供給し、データ電圧を液晶セルC1cに充電させる。このために、ピクセルトランジスタTpixelのゲート電極は、ゲートラインGLに接続され、ソース電極は、データラインDLに接続され、ピクセルトランジスタTpixelのドレイン電極は、液晶セルC1cの画素電極及びストレージキャパシタCst1の一方の電極に接続される。液晶セルC1cの共通電極には、共通電圧Vcomが供給される。ストレージキャパシタCst1は、ピクセルトランジスタTpixelがターンオンする時にデータラインDLから印加されるデータ電圧を充電し、液晶セルC1cの電圧を一定に維持する。スキャンパルスがゲートラインGLに印加されると、ピクセルトランジスタTpixelはターンオン(Turn-on)され、ソース電極とドレイン電極との間のチャンネルを形成し、これにより、データラインDL上の電圧を液晶セルC1cの画素電極に供給する。このとき、液晶セルC1cの液晶分子は、画素電極と共通電極との間の電界によって、配列が変わりながら入射光を変調することとなる。

【0019】

タッチセンサ部は、外部から入射する光量の変化によって異なる光電流(i)を発生させるセンシングトランジスタTsens、光電流(i)による電荷を貯蔵するセンシングキャパシタCst2、及びセンシングキャパシタCst2に貯蔵された電荷の出力をスイッチングするスイッチングトランジスタTswを含む。センシングトランジスタTsensのゲート電極には、自身のしきい電圧以下の電圧に設定されたバイアス電圧Vbiasが供給される。また、スイッチトランジスタTswは、前段ゲートラインGLn-1にゲート電極が接続されており、センシングキャパシタCst2にソース電極が接続され、ドレイン電極がリードアウトラインROに接続される。

【0020】

また、センシングトランジスタ T_{sensor} のドレイン電極には、駆動電圧 V_{drv} が印加された駆動電圧ラインが接続されている。

【0021】

このようなタッチセンサ部は、タッチ時と非タッチ時とにリードアウトライン RO で読み出される光電流の差を用いてタッチ有無を検出する。

【0022】

次に、タッチセンサ部の動作について簡単に説明する。

【0023】

タッチ時に反射された光は、センシングトランジスタ T_{sensor} の伝導度を向上させ、バイアス配線 V_{bias} からセンシングキャパシタ C_{st2} 側に電流が流れるようになり、このセンシングキャパシタ C_{st2} には、タッチ条件によって、初期値よりは高く、バイアス電圧 V_{bias} より低い値が貯蔵される。

10

【0024】

続いて、リードアウト配線 RO と接続されたスイッチングトランジスタ ($switch\ T_{FT}$) がターンオンすると、センシングキャパシタ C_{st2} に貯蔵されている電荷がリードアウト配線 RO に出力される。これにより、タッチ有無が感知され、センシングキャパシタ C_{st2} は、基準電圧値にリセットされる。リセット後から次のタッチに対する感知が可能であり、上記と同一方式でタッチ感知を行う。

【0025】

図3は、一部分がタッチされたとき、基準値と対比された感知程度を外部光量に応じて示す説明図である。

20

【0026】

図3に示すように、液晶パネル10の表面の一部分をタッチ (T) するとき、それぞれ外部光の光量によって、タッチ地点を感知する程度が異なる。

【0027】

タッチ有無を感知するためには、所定レベルの基準値 (Ref) を設定し、これと比較して、タッチ地点で読み取られるバックライト反射光の光電流の強度変化を検出する。

【0028】

例えば、外部光が強い場合は、一地点にタッチがあると、所定の基準値 (Ref) と比べて、タッチ地点で光量が低くなるが、相対的に基準値 (Ref) に比べて、タッチされた部位とタッチされなかった部位との間の光量差が大きいので、光量差によるタッチ有無の検出が容易である。

30

【0029】

外部光が中間程度の場合は、タッチされた部位とタッチされなかった部位との間の光量差が大きくなり、基準値 (Ref) と比べてもその差が大きくないので、タッチ有無の検出が困難である。

【0030】

外部光が弱い場合、例えば、タッチされなかった領域が基準値 (Ref) とほぼ同じレベルの光量を示す場合は、タッチされた部位は、相対的に基準値に比べて大きい値として光量が検出されるが、相対的にタッチ部位とタッチしなかった部位との間の光量差が小さいので、この場合もタッチ有無の検出は困難である。

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0031】

しかしながら、上記従来のタッチパネルインセル ($incell$) 方式の液晶表示装置には、下記のような問題点があった。

【0032】

第1に、上記の従来タッチパネル内蔵型液晶表示装置では、タッチ時にバックライトから反射された光に加えて、外部光も認識されるので、反射光の照度と外部光の照度とが同等である場合、センサは、入力された信号を正確に認識できなくなる。

50

【0033】

第2に、タッチによる出力信号が外部環境によって異なるので、位置認識のためのアルゴリズム製作が非常に複雑であり、誤動作の可能性が高い。すなわち、外部光が反射光よりも高い場合、タッチ時の信号は周辺部よりも低い電圧で出力され、逆に、外部光が反射光よりも低い場合、タッチ信号は周辺部よりも高い出力電圧を発生するので、実際のタッチ信号を認識することが困難である。

【0034】

第3に、センシングトランジスタが劣化すると、タッチセンサ部は、自身が形成されている液晶セル上にユーザの指などがタッチされても、非タッチ時の感知信号を出力する可能性があり、逆に、自身が形成されている液晶セル上にユーザの指などがタッチされなかったにもかかわらず、タッチ時の感知信号を出力する可能性もある。すなわち、タッチパネルインセル方式の液晶表示装置は、センシングトランジスタに流れる相対的な光電流差のみに基づいてタッチ地点を感知するので、センシングトランジスタの劣化が発生すると、実質的なタッチ有無に対する正確な感知が不可能になる。例えば、外部が強い照度環境である場合、指などが液晶パネルにタッチされない状態で外部光による影ができるだけでも、タッチとして誤認し易いという問題点があった。

【0035】

本発明は上記の問題点を解決するためのもので、その目的は、外部光の強度によらず安定的にタッチ有無を感知できる光センシング方式のタッチパネル内蔵型液晶表示装置及びその駆動方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0036】

本発明による光センシング方式のタッチパネル内蔵型液晶表示装置は、ターンオンされるときにバックライト光を出射し、ターンオフされるときに前記バックライト光を出射しないバックライトユニットを含むタッチセンサ内蔵型液晶表示装置であって、 n 個（ n は自然数）の画素ごとに形成された少なくとも1つのタッチセンサ部を有する液晶パネルと、前記液晶パネルに形成されたリードアウト配線から前記タッチセンサ部の駆動による読み出し電圧値を受信するR O I C読み出し部と、前記R O I C読み出し部に伝送されたアナログ電圧値をデジタル値に変換するA D C変換部と、バックライト光印加時にA D C変換部から検出された値から、バックライト非印加時にA D C変換部から検出された値を減算することによって、演算値を演算する演算部と、前記演算部の演算値が所定値以上の場合、前記液晶パネルにおけるタッチ部位を検出する位置検出部と、を含み、前記液晶パネルは、前記 n 個の画素のそれぞれに対応する少なくとも1つの画素回路を含み、前記少なくとも1つのタッチセンサ部は、前記少なくとも1つの画素回路に対応する一対のセンサ部を含み、前記一対のセンサ部に接続されて前記一対のセンサ部の動作を制御する少なくとも1つの制御ライン及び前記センサ部と接続されてリードアウト電圧を出力する少なくとも1つのリードアウト配線と、を含み、前記一対のセンサ部のうち第1センサ部は、前記バックライトユニットがターンオンされている間に第1光に対する光量を検出し、前記検出された第1光の光量に対応する第1電圧を出力し、前記一対のセンサ部のうち第2センサ部は、前記バックライトユニットがターンオフされている間に第2光に対する光量を検出し、前記検出された第2光の光量に対応する第2電圧を出力し、前記第1電圧と前記第2電圧との差が前記演算値であり、前記少なくとも1つの制御ラインは、第1制御ライン及び第2制御ラインを含み、少なくとも1つの制御信号は、第1制御信号及び第2制御信号を含み、前記第1制御信号は、前記第1制御ラインを通じて前記一対のセンサ部のうち第1センサ部に印加され、前記第2制御信号は、前記第2制御ラインを通じて前記一対のセンサ部のうち第2センサ部に印加され、かつ前記第1及び第2制御信号は、液晶パネルの垂直同期信号のバーチカルブランク期間に、それぞれ非重畳して、前記第1及び第2センサ部に印加されることを特徴とする。

また、本発明による液晶表示装置は、少なくとも1つの画素回路と、ターンオンされる時にバックライト光を出射し、ターンオフされる時に前記バックライト光を出射しないバ

10

20

30

40

50

ックライトユニットと、前記少なくとも1つのタッチセンサ部が前記少なくとも1つの画素回路に対応する一対のセンサ部と、を含み、前記一対のセンサ部は、それぞれ第1制御信号または前記第2制御信号により駆動されて光を感知するセンシングトランジスタと、前記センシングトランジスタにより感知された光に対応する信号を貯蔵するセンシングキャパシタと、前記センシングキャパシタに接続され、前記センシングキャパシタに貯蔵された信号を出力するスイッチングトランジスタと、を含み、前記一対のセンサ部のうち第1センサ部は、前記バックライトユニットがターンオンされている間に、第1光に対する光量を検出し、前記検出された第1光の光量に対応する第1電圧を出力し、前記一対のセンサ部のうち第2センサ部は、前記バックライトユニットがターンオフされている間に、第2光に対する光量を検出し、前記検出された第2光の光量に対応する第2電圧を出力し、前記第1電圧と前記第2電圧との差を演算して、その演算値が所定値以上の場合、液晶パネルにおけるタッチ部位を検出し、前記第1及び第2制御信号は、液晶パネルの垂直同期信号のバーチカルブランク期間に、それぞれ非重畳して、前記第1及び第2センサ部に印加されることを特徴とする。

10

さらに、本発明による液晶表示装置の駆動方法は、少なくとも1つの画素回路、前記少なくとも1つの画素回路に対応する第1及び第2センサ部、及びターンオンされる時にバックライト光を出射し、ターンオフされる時に前記バックライト光を出射しないバックライトユニットを含む液晶表示装置の駆動方法であって、周期毎に既に設定されたバーチカルブランク期間を有する垂直同期信号を液晶表示装置に供給する段階と、前記既に設定されたバーチカルブランク期間に、第1及び第2制御信号を第1及び第2センサ部の各第1及び第2制御ラインに印加する段階と、を含み、前記第1制御信号が、前記バックライトがオンされている特定期間印加され、前記特定期間の後に、第2制御信号が、前記バックライトがオフされている期間印加され、前記第1及び第2制御信号を印加する段階は、第1制御信号のみを印加し、前記バックライトがターンオンされている間、前記第1センサ部のセンシングキャパシタに第1光の光量に対応する第1信号を貯蔵する段階と、第2制御信号のみを印加し、前記バックライトがターンオフされている間、前記第2センサ部のセンシングキャパシタに第2光の光量に対応する第2信号を貯蔵する段階と、前記第1及び第2センサ部の各センサキャパシタに貯蔵された第1及び第2信号を出力し、少なくとも1つの画素回路がタッチされたか否かを判断する段階と、を含み、前記第1電圧と前記第2電圧との差を演算して、その演算値が所定値以上の場合、前記液晶表示装置におけるタッチ部位を検出し、前記第1及び第2制御信号は、液晶パネルの垂直同期信号のバーチカルブランク期間に、それぞれ非重畳して、前記第1及び第2センサ部に印加されることを特徴とする。

20

30

【発明の効果】

【0050】

本発明の光センシング方式のタッチパネル内蔵型液晶表示装置及びその駆動方法によれば、下記のような効果が得られる。

【0051】

第1に、本発明による光センシング方式のタッチパネル内蔵型液晶表示装置及びその駆動方法は、タッチ時に検出されたリードアウト配線の読み出し電圧値を、バックライト光が印加された場合から印加されなかった場合を減算して演算するので、外部光の強度によらずに、タッチ時と非タッチ時とに持つ一定レベル以上の電圧差からタッチ有無を感知することができる。

40

【0052】

第2に、液晶パネルに薄膜トランジスタアレイと一緒に内蔵型として形成されるタッチセンサ部を備え、インセル(in-cell)型タッチパネルを備えることができ、バックライト光印加時と非印加時とにおける周辺部以外のタッチ部のみの読み出し電圧値からタッチ有無の検出が可能である。また、長時間駆動によりタッチセンサ部が劣化しても、タッチ部位及び非タッチ部位間の十分な電圧差を維持できるので、長時間駆動時にもタッチ感知機能を有する液晶パネルの信頼性を向上させることができる。

50

【図面の簡単な説明】

【0053】

【図1】一般的な光センシング方式のタッチパネルを備えた液晶表示装置を示す概略断面図である。

【図2】従来のタッチセンサ部の回路図である。

【図3】一部分がタッチされたとき、基準値と対比された感知程度を外部光量に応じて示す説明図である。

【図4】本発明の実施の形態1に係る光センシング方式のタッチパネル内蔵型液晶表示装置を示すブロック図である。

【図5】本発明の実施の形態1に係る光センシング方式のタッチパネル内蔵型液晶表示装置において、バックライトオン／オフ時のタッチによる光量演算を外部光の強度に応じて示す説明図である。

10

【図6】本発明の実施の形態1に係る光センシング方式のタッチパネル内蔵型液晶表示装置の等価回路図である。

【図7】図6の駆動タイミング図である。

【図8】ゲート電圧による光センシングトランジスタの抵抗を示す説明図である。

【図9】本発明の実施の形態2に係る光センシング方式のタッチパネル内蔵型液晶表示装置の等価回路図である。

【図10】図9の駆動タイミング図である。

【図11】本発明の実施の形態3に係る光センシング方式のタッチパネル内蔵型液晶表示装置の等価回路図である。

20

【図12】図11の駆動タイミング図である。

【図13A】バックライトユニットの非スウィングの場合、タッチ時と非タッチ時におけるリードアウト配線の読み出し電圧値と、その差とを示す説明図である。

【図13B】バックライトユニットの非スウィングの場合、タッチ時と非タッチ時におけるリードアウト配線の読み出し電圧値と、その差とを示す説明図である。

【図14A】本発明に係る光センシング方式のタッチパネル内蔵型液晶表示装置において、バックライトユニットのオン／オフ時に発生したタッチと非タッチとのリードアウト配線の読み出し電圧値と、その差とを示す説明図である。

【図14B】本発明に係る光センシング方式のタッチパネル内蔵型液晶表示装置において、バックライトユニットのオン／オフ時に発生したタッチと非タッチとのリードアウト配線の読み出し電圧値と、その差とを示す説明図である。

30

【図15】本発明に係る光センシング方式のタッチパネル内蔵型液晶表示装置を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0054】

以下、添付の図面を参照しつつ、本発明の各実施の形態に係るタッチパネル内蔵型液晶表示装置及びその駆動方法について詳細に説明する。

【0055】

実施の形態1.

40

図4は、本発明の実施の形態1に係る光センシング方式のタッチパネル内蔵型液晶表示装置を示すブロック図である。

【0056】

図4に示すように、本発明の光センシング方式のタッチパネル内蔵型液晶表示装置は、 n (n は自然数)個の画素ごとに光センシング部(タッチセンサ部)を備えたタッチパネル内蔵型液晶パネル100と、タッチパネル内蔵型液晶パネル100に形成されたリードアウト配線から読み出し電圧値を受信するROI読み出し部210と、ROI読み出し部210に伝送された読み出し電圧値をアナログからデジタル値に変換するADC変換部220と、バックライト光の印加時にADC変換部220から検出された値から、バックライト光の非印加時にADC変換部220から検出された値を減算する演算部230と、演算

50

部230で検出された値が所定値以上になると、該当する部位をタッチ部位として検出するX-Y位置検出部240とを含んでいる。

【0057】

ここで、R O I C読み出し部210、A D C変換部220、演算部230及びX-Y位置検出部240は、コントローラ400内に設けられ、このコントローラ400は、タッチ感知の他に、液晶パネルの駆動を制御する。便宜上、コントローラ400の液晶パネル駆動部は、図示を省略する。

【0058】

上述した本発明の実施の形態1に係る光センシング方式のタッチパネル内蔵型液晶表示装置において、演算部230の機能を外部光の強度と関連して説明すると、下記の通りである。

10

【0059】

図5は、本発明の実施の形態1に係る光センシング方式のタッチパネル内蔵型液晶表示装置において、バックライトオン／オフ時のタッチによる光量演算を外部光の強度に応じて示す説明図である。

【0060】

図5は、本発明の実施の形態1に係る光センシング方式のタッチパネル内蔵型液晶表示装置で、バックライトオン状態の光量からバックライトオフ状態の光量を減算した値を演算するものであり、バックライトオン／オフ時、タッチ部位以外の部位では外部光の差が発生しないが、タッチ部位ではバックライト反射光による光量差が発生する。本発明の実施の形態1によれば、バックライトがターンオンされた状態における光量を第1光の光量と定義することができ、バックライトがターンオフされた状態における光量を第2光の光量と定義することができる。本発明で、第1光は、外部光、バックライト光及び／またはタッチにより反射された光を含む。第2光は、外部光及び／またはタッチにより反射された光を含む。このように、第2光は、バックライト光を含まない。なお、外部光は、周辺光とすることができる。

20

【0061】

これに着目して、バックライトオン状態の光量とバックライトオフ状態の光量値とを比較してみると、外部光の光量によらず、その値の差は、タッチ部位でのみで発生することがわかる。本発明の光センシング方式のタッチパネル内蔵型液晶表示装置は、このような減算によりタッチ有無を検出するものである。

30

【0062】

図6は、本発明の実施の形態1に係る光センシング方式のタッチパネル内蔵型液晶表示装置の等価回路図であり、図7は、図6の駆動タイミング図である。

【0063】

図6及び図7に示すように、本発明の実施の形態1に係る光センシング方式のタッチパネル内蔵型液晶表示装置は、n番目のゲートラインG_nとm番目のデータラインD_mとの交差部に形成される画素回路Pと、第1制御ラインC_{T1}及びn番目のスイッチングラインV_{Gsn}とi番目のリーダウトラインR_{Oi}との交差部に形成される第1タッチセンサ部T₁と、第2制御ラインC_{T2}及びn+1番目のスイッチングラインV_{Gn+1}とi番目のリーダウトラインR_{Oi}との交差部に形成される第2タッチセンサ部T₂とを備える。

40

【0064】

ここで、第1タッチセンサ部T₁及び第2タッチセンサ部T₂は、互いに隣接して設けられるとともに、対をなして位置する。また、画素ごとに第1タッチセンサ部T₁と第2タッチセンサ部T₂とが交互に位置することもできる。さらに、場合によっては、1タッチ面積に相当する領域別に第1タッチセンサ部T₁と第2タッチセンサ部T₂とが対として位置することもできる。この場合、画素回路Pは、画素ごとに位置する。

【0065】

ここで、画素回路Pは、液晶セルC_{lc}と、ゲートラインG_nとデータラインD_mとの

50

交差領域に形成され、液晶セルC l cを駆動させるピクセルトランジスタT p i x e lと、液晶セルC l cの充電電圧を1フレーム間維持させるためのストレージキャパシタC s tとを備える。ここで、ストレージキャパシタC s tは、一側がピクセルトランジスタT p i x e lのドレイン電極に接続され、他側が共通電極V c o mに接続される。そして、液晶セルC l cは、一側がピクセルトランジスタT p i x e lのドレイン電極に接続され、他側が液晶層に接続される。

【0066】

第1タッチセンサ部T 1は、n番目のスイッチングラインV g s nのイネーブル信号V g s nの印加後に、第1制御ラインC T 1から第1制御信号V c o n t 1が高電位V Hに維持された期間に光電流iを発生させ、第1制御信号V c o n t 1が低電位V Lに維持された期間には光電流iを発生させない第1センシングトランジスタT p h 1と、光電流iによる電荷を貯蔵する第1センシングキャパシタC s s 1と、第1センシングキャパシタC s s 1に貯蔵されている電荷をリードアウトラインR O L iにスイッチングする第1スイッチングトランジスタT s w 1とを備える。

10

【0067】

上述した第1タッチセンサ部T 1と同様に、第2タッチセンサ部T 2も同じ構成として、第2センシングトランジスタT p h 2、第2センシングキャパシタC s s 2及び第2スイッチングトランジスタT s w 2を備える。

【0068】

ここで、第1及び第2センシングトランジスタT p h 1、T p h 2のゲート電極は、それぞれ第1及び第2制御ラインC T 1、C T 2に接続され、ソース電極は、共通ラインV c o mに接続され、ドレイン電極は、それぞれ第1ノードN 1、第2ノードN 2に接続される。

20

【0069】

そして、第1センシングキャパシタC s s 1は、共通ラインV c o mと第1ノードN 1との間に設けられ、第2センシングキャパシタC s s 2は、共通ラインV c o mと第2ノードN 2との間に設けられる。

【0070】

第1スイッチングトランジスタT s w 1は、ゲート電極がn番目のスイッチングラインV g s nに接続され、ソース電極が第1ノードN 1に接続され、ドレイン電極がi番目のリードアウト配線R O iに接続される。また、第2スイッチングトランジスタT s w 2は、ゲート電極がn+1番目のスイッチングラインV g s n+1が接続され、ソース電極が第1ノードN 1に接続され、ドレイン電極がi番目のリードアウト配線R O iに接続される。

30

【0071】

第1及び第2制御信号V c o n t 1、V c o n t 2は、第1及び第2制御ラインC T 1、C T 2にも、図7に示すように、毎周期ごとに発生する垂直同期信号V s y n cのフォーリング時間にわたって印加される。垂直同期信号V s y n cがフォーリングされる前の初期状態では、バックライトはオン駆動状態である。

【0072】

順に説明すると、垂直同期信号V s y n cのフォーリング後に、直ちに第1制御信号V c o n t 1がオン（on）し、次いで、所定時間の後に、第1制御信号V c o n t 1がオフする。その後、バックライトがオフし、続いて第2制御信号V c o n t 2がオン（on）する。次に、第2制御信号V c o n t 2のオフ後にバックライトがオン駆動状態に切り替わる。

40

【0073】

このような実施の形態1においては、第1制御信号V c o n t 1の印加時に、第1タッチセンサ部T 1の第1センシングキャパシタC s s 1に貯蔵された電荷が、第1スイッチングトランジスタT s w 1を通じて伝達され、リードアウト配線R O iから所定電圧値として出力され、第2制御信号V c o n t 2の印加時に、第2タッチセンサ部T 2の第2セ

50

ンシングキャパシタ C_{ss2} に貯蔵された電荷が、第2スイッチングトランジスタ T_{sw2} を通じて伝達され、リードアウト配線 RO_i から所定電圧値として出力される。

【0074】

このとき、第1タッチセンサ部 T_1 からリードアウト配線を通じて出力された電圧値から、第2タッチセンサ部 T_2 からリードアウト配線を通じて出力された電圧値を減算することで、タッチ部位を検出する。

【0075】

このようなタッチ感知の動作を以下に説明する。

【0076】

初期の第1及び第2センシングキャパシタ C_{ss1} 、 C_{ss2} には、リードアウト配線 RO_i の基準電圧（あらかじめ設定される V_{ref} ）が維持される。第1制御信号 V_{cont1} 及び第2制御信号 V_{cont2} は、垂直同期信号のフォーリング（vertical blank）区間に、図7のように印加される。

【0077】

まず、第1制御信号 V_{cont1} が印加される場合、第1センシングトランジスタ T_{ph1} の漏れ電流は増加し、このとき、漏れ電流は、第1センシングキャパシタ C_{ss1} に貯蔵される。続いて、第2制御信号 V_{cont2} が印加される場合、バックライトはオフし、このときの第2センシングトランジスタ T_{ph2} の漏れ電流は、第2センシングキャパシタ C_{ss2} に貯蔵される。貯蔵された電圧は、第1及び第2スイッチングトランジスタ T_{sw1} 、 T_{sw2} の駆動によって該当するリードアウト配線 RO_i により第1及び第2電圧 V_1 、 V_2 値として読み出される。タッチ動作がない場合、第1及び第2タッチセンサ部 T_1 、 T_2 を経てリードアウト配線 RO_i から出力される電圧値は、同一の外部光の影響により、第1及び第2電圧 V_1 、 V_2 が同一の電圧値を有し、タッチ時には、第1電圧（ V_1 - バックライトオン）にはバックライト反射光による電圧が生成し、第2電圧（ V_2 - バックライトオフ）には基準電圧 V_{ref} と類似な電圧が生成するので、両電圧間の差が増加する。特に、外部光とタッチ時に反射された光の光量差とが等しいまたは小さい場合にも、バーチカルブランク期間内にバックライトオン／オフ時の光量差を演算しておき、この演算した値でタッチを感知するので、外部光の強度に影響を受けることなく安定したタッチ感知が可能である。

【0078】

このとき、初期状態で第1及び第2制御信号 V_{cont1} 、 V_{cont2} は、オフ状態に維持され、バックライトのオン状態で、第1制御信号 V_{cont1} をオン／オフさせ、第1タッチセンサ部 T_1 の第1センシングキャパシタ C_{ss1} に第1信号を貯蔵し、バックライトのオフ後に、第2制御信号 V_{cont2} をオン／オフさせ、第2タッチセンサ部 T_2 の第2センシングキャパシタ C_{ss2} に第2信号を貯蔵し、上記スイッチングラインに印加されるスイッチング信号によって、第1及び第2タッチセンサ部 T_1 、 T_2 のセンシングキャパシタ C_{ss1} 、 C_{ss2} に貯蔵された信号がリードアウト配線に出力される。

【0079】

図8は、ゲート電圧による光センシングトランジスタの抵抗を示す説明図である。

【0080】

図8に示すように、ゲート電圧による光センシングトランジスタの抵抗について説明すると、制御電圧 V_g 以下の場合に抵抗が低くなり、ローの場合には抵抗が高くなり、サンプリングした電圧を一定時間維持できることがわかる。すなわち、制御信号により印加される電圧値を所定レベルに低く維持した場合、リードアウト配線 RO_i から飽和（saturation）された一定の電圧値の出力が予想され、バックライトオン時とオフ時との電圧差が一定レベル以上発生する。これにより、タッチ有無を感知可能になることがわかる。

【0081】

実施の形態2.

図9は、本発明の実施の形態2に係る光センシング方式のタッチパネル内蔵型液晶表示装置の等価回路図であり、図10は、図9の駆動タイミング図である。

【0082】

図9及び図10は、本発明の実施の形態2による光センシング方式のタッチパネル内蔵型液晶装置を示すもので、上述した実施の形態1と比較して、第1及び第2センシングトランジスタ T_{ph1} 、 T_{ph2} のゲート電極とソース電極との接続が反対になっている。すなわち、第1及び第2センシングトランジスタ T_{ph1} 、 T_{ph2} のゲート電極は、それぞれ共通して共通ライン V_{com} に接続されており、ソース電極は、それぞれ第1及び第2制御ライン $CT1$ 、 $CT2$ に接続されている。このような実施の形態2においては、上述した実施の形態1の場合と逆相の電圧を第1及び第2制御信号 V_{cont1} 、 V_{cont2} に印加することで、同一の結果値を得ることができる。すなわち、順に説明すると、垂直同期信号 V_{sync} のフォーリング前には、第1及び第2制御信号 V_{cont1} 、 V_{cont2} が初期状態でオン状態を維持している。以降、垂直同期信号 V_{sync} のフォーリング後には、直ちに第1制御信号 V_{cont1} がオフ（off）に切り替わり、続いて所定時間後に第1制御信号 V_{cont1} がオンになる。その後、バックライトがオフし、続いて第2制御信号 V_{cont2} がオフ（off）する。続いて、第2制御信号 V_{cont2} がオンに切り替わった後、バックライトがオン駆動状態に切り替わる。

10

【0083】

この場合も、タッチ動作がないとき、第1及び第2タッチセンサ部 $T1$ 、 $T2$ を経てリードアウト配線 ROi に出力される電圧値は、同一の外部光の影響により第1及び第2電圧 $V1$ 、 $V2$ が同じ電圧値を有し、タッチ時には、第1電圧（ $V1$ －バックライトオン）にはバックライト反射光による電圧が生成され、第2電圧（ $V2$ －バックライトオフ）には基準電圧 V_{ref} と類似な電圧が生成されるので、両電圧間の差が増加する。

20

【0084】

実施の形態3.

図11は、本発明の実施の形態3に係る光センシング方式のタッチパネル内蔵型液晶表示装置の等価回路図であり、図12は、図11の駆動タイミング図である。

【0085】

図11及び図12に示すように、本発明の実施の形態3による光センシング方式のタッチパネル内蔵型液晶表示装置は、上述した実施の形態1において第1及び第2制御ラインを1つの制御ラインとして配置したもので、この場合、1区間の垂直同期信号のフォーリング区間に、制御信号 V_{cont} を2回に分けてオフ信号を印加する。

30

【0086】

このとき、順に説明すると、垂直同期信号 V_{sync} のフォーリング前に、制御信号 V_{cont} は、初期状態でオフ状態を維持している。以降、垂直同期信号 V_{sync} のフォーリング後に直ちに制御信号 V_{cont} がオン（on）に切り替わる。続いて、所定時間後にこの制御信号がオフする。次いで、バックライトがオフし、続いて制御信号 V_{cont} が再びオンになる。すなわち、実施の形態3の場合、1回の垂直同期信号内に、制御信号 V_{cont} が2回オン駆動することを特徴とし、それぞれ制御信号がオン状態の時に、第1及び第2タッチセンサ部 $T1$ 、 $T2$ から出力される値をリードアウト配線でセンシングし、その減算値からタッチ有無を検出する。

40

【0087】

この場合、タッチ動作がないと、第1及び第2タッチセンサ部 $T1$ 、 $T2$ を経てリードアウト配線 ROi に出力される電圧値は、同一の外部光の影響により第1及び第2電圧 $V1$ 、 $V2$ が同じ電圧値を有し、タッチ時には、第1電圧（ $V1$ －バックライトオン）にはバックライト反射光による電圧が生成され、第2電圧（ $V2$ －バックライトオフ）には基準電圧 V_{ref} と類似な電圧が生成されるので、両電圧間の差が増加する。

【0088】

本発明によれば、制御信号は、非重畳期間に印加される。すなわち、図7、図10及び図12に示すように、各制御信号のオン（on）状態またはオフ（off）状態が相互に

50

重ならない。また、制御信号は、バックライトがターンオフする前または後に印加される。図7及び10に示すように、第2制御信号Vcont2は、バックライトB/Lがターンオフした後に印加される。

【0089】

図13A及び図13Bは、バックライトユニットの非スウィングの場合、タッチ時と非タッチ時におけるリードアウト配線の読み出し電圧値と、その差とを示すグラフである。

【0090】

図13A及び図13Bは、バックライトユニットを持続的にオン状態にした状態で、タッチ時と非タッチ時とのリードアウト配線で読み出される値を出力したもので、図13Aに示すように、X座標の所定部位でタッチが発生した場合、タッチ部位でタッチの発生していない場合と比較して若干の電圧差が現れることを示している。

【0091】

特に、図13Bに示すように、タッチの発生していないリードアウト電圧の読み出し値から、タッチの発生した場合のリードアウト電圧の読み出し値を減算すると、タッチ部位の約11.5～12.0(a.u.)に該当する部位でのみ、0.02V未満の電圧差が発生することがわかる。しかしながら、このように相対的に電圧値が低い場合は、タッチ有無感知が困難であり、タッチではなく単に指や手の平にかける部位がタッチ部位として誤検出される恐れがある。そこで、この場合は、タッチ有無を、外部光とタッチ部位の反射光との光量差のみで検出する。

【0092】

図14A及び図14Bは、本発明に係る光センシング方式のタッチパネル内蔵型液晶表示装置において、バックライトユニットのオン／オフ時に発生したタッチと非タッチとにおけるリードアウト配線の読み出し電圧値と、その差とを示すグラフである。

【0093】

図14A及び図14Bは、本発明に係る光センシング方式のタッチパネル内蔵型液晶表示装置において、バックライトスウィング適用時に対応する説明図であり、図14Aのように、タッチが発生していない部位は、外部光による影響が同一なので、バックライトオン／オフ時にリードアウト読み出し電圧値が同一であり、単にタッチ部位でのみバックライトオフ時／オン時における電圧値の差が発生することがわかる。

【0094】

図14Bは、バックライトオン／オフ時にリードアウト読み出し配線から出力された電圧値の減算を適用したものであり、図13Bとほぼ同一の部位、すなわちX座標において約11.5～12.0(a.u.)範囲の領域でタッチがされた場合に、バックライトユニットのオン／オフを適用し、その両者の減算値からタッチ部位を検出することができる。すなわち、外部光による影響を排除し、タッチ部位への反射光印加有無によってのみ検出が可能であり、反射光印加時におけるリードアウト読み出し電圧値と基準電圧値との差は約0.04V程度であって、タッチ有無の検出が可能であることがわかる。

【0095】

図15は、本発明に係る光センシング方式のタッチパネル内蔵型液晶表示装置を示す断面図である。

【0096】

図15に示すように、本発明に係る光センシング方式のタッチパネル内蔵型液晶表示装置は、液晶パネル100と、液晶パネル100の下側に形成されたバックライトユニット300とを含んでいる。

【0097】

ここで、液晶パネル100は、相対向する第1及び第2基板110、120と、第1基板110上に互いに交差して画素領域を定義するゲートライン(図6のVgsn参照)及びデータライン(図6のVdatam参照)と、画素領域に形成された画素回路(図6のP参照)と、タッチセンサ部(図6のT1、T2：便宜上、図15では1つのタッチセン

10

20

30

40

50

サ部のみを示す)とを含んでいる。

【0098】

ここで、画素回路(P:Pixel)は、ゲート電極111aと、ゲート電極111aを覆うゲート絶縁膜112と、ゲート電極111aを覆いながらゲート絶縁膜112の上部に形成された半導体層パターン113aと、半導体層パターン113aの両側に形成されたソース電極114a及びドレイン電極114bと、ソース/ドレイン電極114a、114bを覆うとともにドレイン電極114bの一部分を露出させる保護膜115と、露出されたドレイン電極114bとコンタクトする画素電極116とを含んでいる。

【0099】

そして、タッチセンサ部Tphは、ゲート電極131と、ゲート電極131を覆うゲート絶縁膜112と、ゲート電極131を覆いながらゲート絶縁膜112の上部に形成された半導体層113bと、半導体層パターン113bの両側に形成されたソース電極134a及びドレイン電極134bとを含んでいる。

10

【0100】

そして、第2基板120上には、非画素領域(ゲートライン及びデータラインの配置部分)を遮蔽するブラックマトリクス層121と、ブラックマトリクス層121を覆いながら画素領域に対応して形成されたカラーフィルタ層122と、カラーフィルタ層122を含む第2基板120の全面に形成された共通電極124とを含んでいる。

【0101】

ここで、ブラックマトリクス層121及びカラーフィルタ層122は、タッチセンサ部に対応するセンシングトランジスタTph部位をオープンして形成するとよい。これは、バックライトから出射された光が指や物体により反射された光から、タッチ有無を検出する光センシング構造において、指や物体による反射時の光経路が延びることを防止するためである。

20

【0102】

図示しないが、第1及び第2基板110、120の最上表面には、配向膜がそれぞれさらに形成される。

【0103】

また、第1及び第2基板110、120の間には、液晶層250が充填され、第1及び第2基板110、120の間隔を維持するためにスペーサ200が形成される。

30

【0104】

そして、第1及び第2基板110、120の背面には、それぞれ第1及び第2偏光板141、142が形成される。

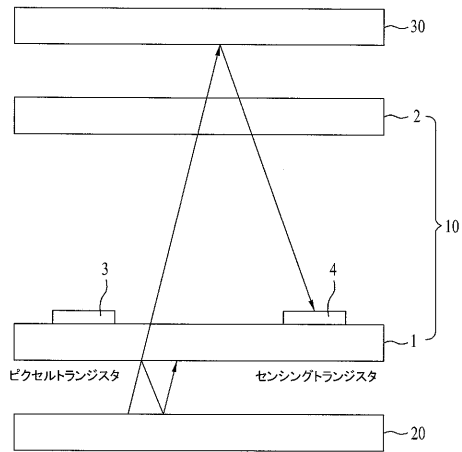
【符号の説明】

【0105】

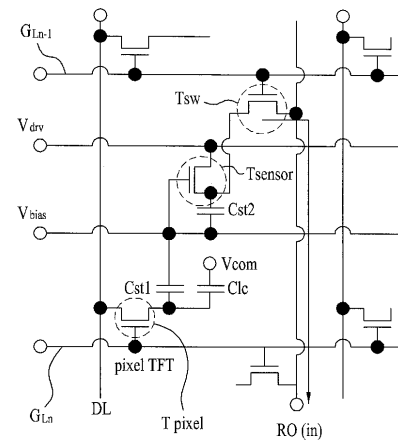
100 タッチパネル内蔵型液晶表示装置、110 第1基板、111a ゲート電極、112 ゲート絶縁膜、113a、113b 半導体層パターン、114a ソース電極、114b ドレイン電極、115 保護膜、116 画素電極、120 第2基板、121 ブラックマトリクス層、122 カラーフィルタ層、124 共通電極、131 ゲート電極パターン、134a ソース電極パターン、134b ドレイン電極パターン、141 第1偏光板、142 第2偏光板、200 スペーサ、210 ROIC読み出し部、220 ADC変換部、230 演算部、240 X-Y位置検出部、250 液晶層、300 バックライトユニット、400 コントローラ。

40

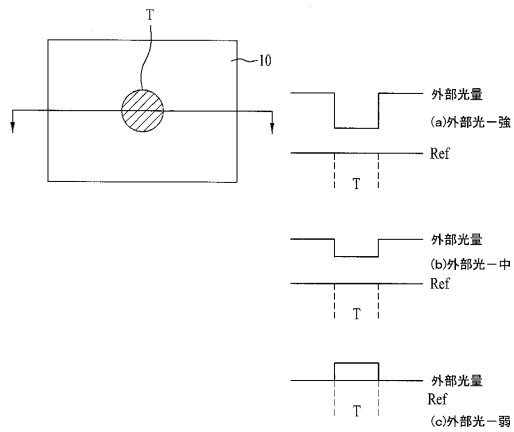
【図 1】



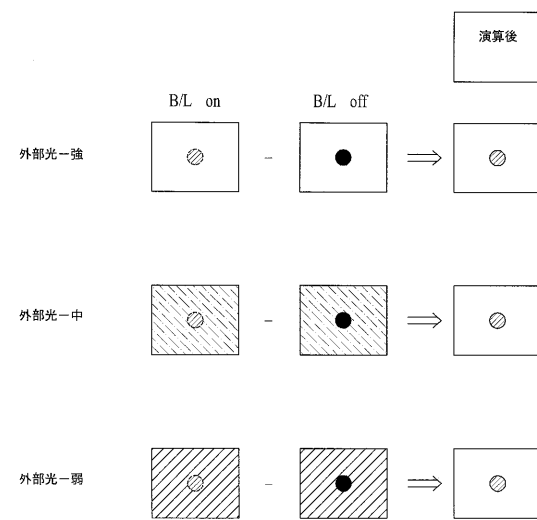
【図 2】



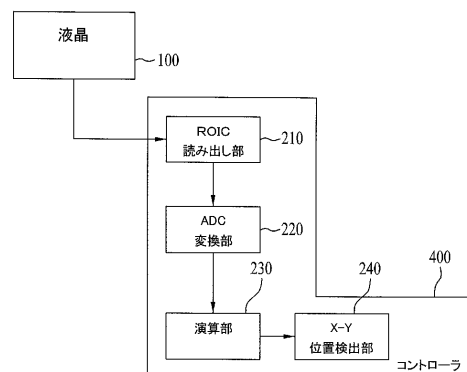
【図 3】



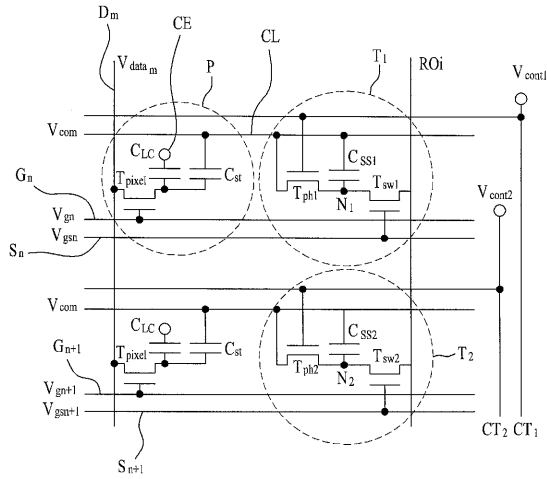
【図 5】



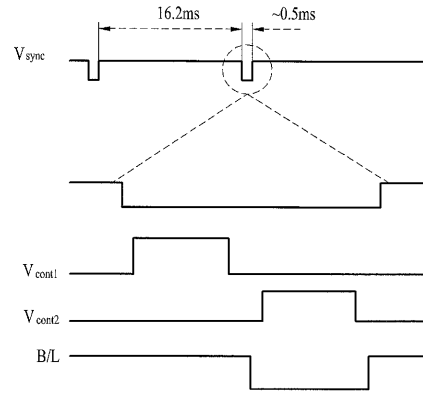
【図 4】



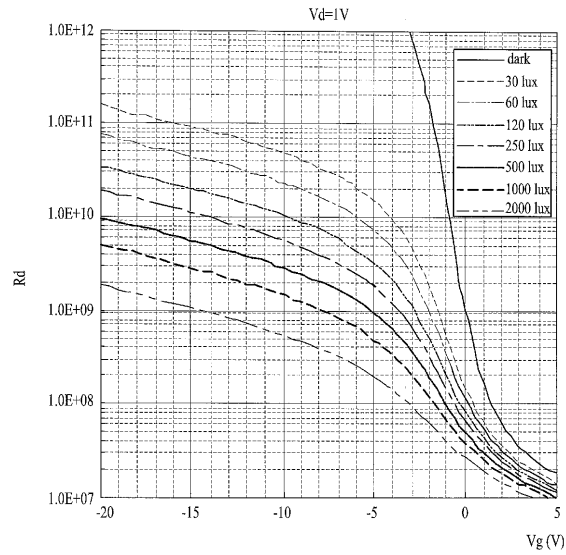
【図 6】



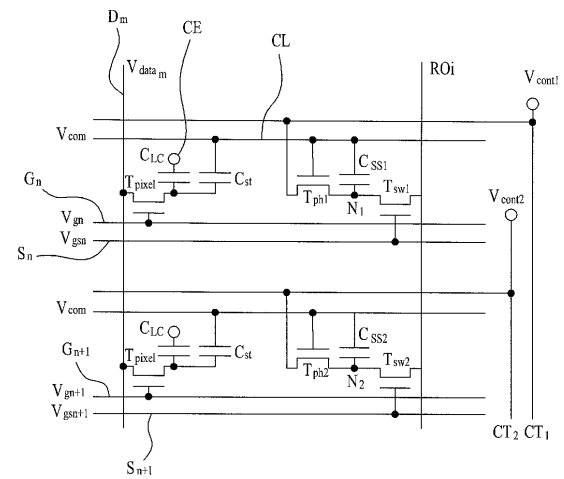
【図 7】



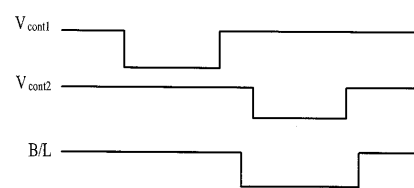
【図 8】



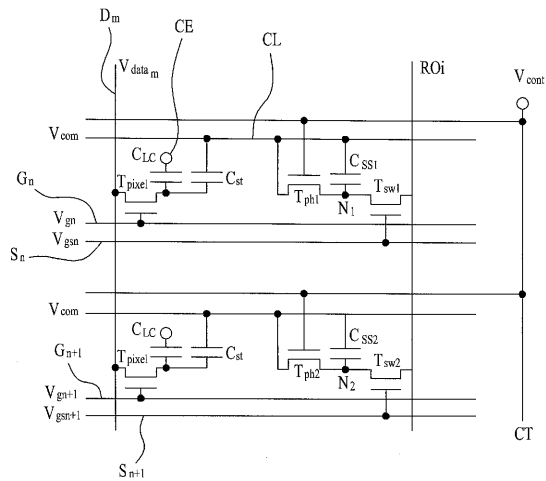
【図 9】



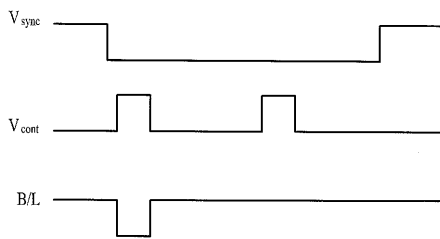
【図 10】



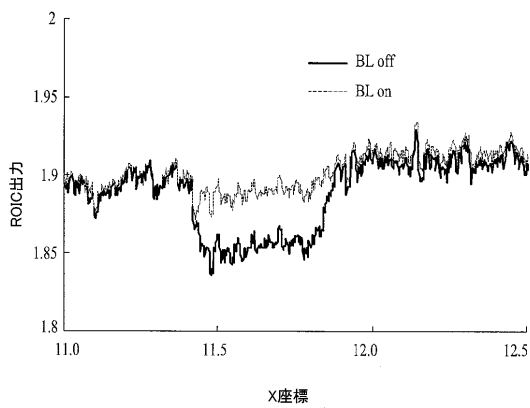
【図 1 1】



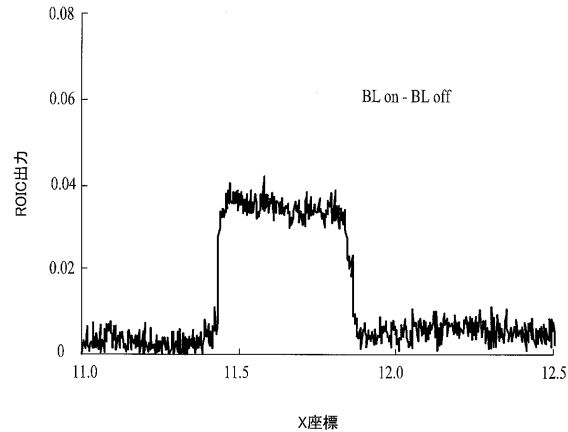
【図 1 2】



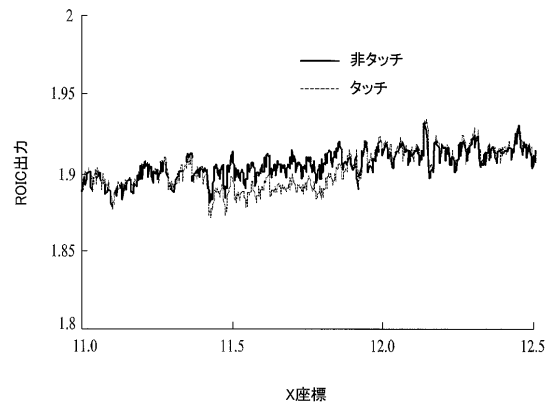
【図 1 4 A】



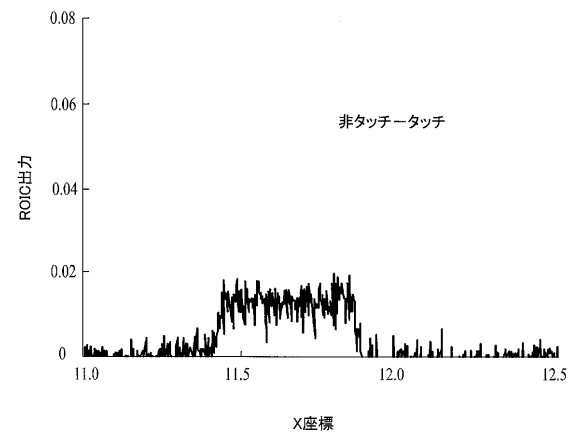
【図 1 4 B】



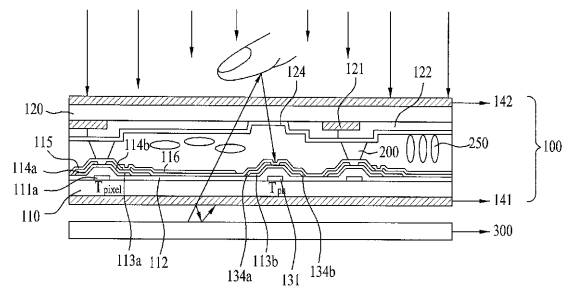
【図 1 3 A】



【図 1 3 B】



【図 1 5】



フロントページの続き

- (72)発明者 金 哲世
大韓民國大邱廣域市達西區桃原洞、カンサン・タウン・アパートメント 409棟205號
- (72)発明者 鄭 志▲ヒョン▼
大韓民國慶尚北道龜尾市仁義洞、テドン・タスプ・アパートメント 101棟208號
- (72)発明者 李 ▲ミン▼宰
大韓民國大邱廣域市壽城區斗山洞、テウ・トランプ・ワールド・アパートメント B棟1706號
- (72)発明者 金 ▲フン▼培
大韓民國ソウル特別市陽川區木3洞 717-48(24/1)、トンジン・ヴィラ 202號

審査官 ▲高▼木 尚哉

- (56)参考文献 特開2006-276223(JP, A)
特開2009-128686(JP, A)
特開2007-127705(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F	1/133
G09G	3/18
G09G	3/36
G06F	3/033-3/041

专利名称(译)	触摸面板内置的光敏型液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	JP5175829B2	公开(公告)日	2013-04-03
申请号	JP2009287502	申请日	2009-12-18
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	Eruji显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	Eruji显示有限公司		
[标]发明人	金哲世 鄭志ヒヨン 李ミン宰 金フン培		
发明人	金 哲世 鄭 志▲ヒヨン▼ 李 ▲ミン▼宰 金 ▲フン▼培		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/1333 G06F3/041 G02F1/135		
CPC分类号	G06F3/0412 G02F1/13338		
FI分类号	G02F1/133.530 G02F1/1333 G06F3/041.320.C G02F1/135 G06F3/041.412 G06F3/041.510		
F-TERM分类号	2H092/GA62 2H092/JA26 2H092/JA46 2H092/JB13 2H092/LA02 2H092/LA15 2H092/LA16 2H092/NA25 2H092/PA06 2H189/HA16 2H189/LA27 2H189/LA31 2H193/ZA04 2H193/ZA05 2H193/ZE10 2H193/ZG60 2H193/ZH04 2H193/ZH10 2H193/ZH13 2H193/ZJ04 5B087/AA02 5B087/AC09 5B087/CC02 5B087/CC16 5B087/CC26 5B087/CC33		
代理人(译)	英年古河 Kajinami秩序 上田俊一		
优先权	1020090087245 2009-09-15 KR		
其他公开文献	JP2011065123A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种光敏型触摸板内置液晶显示装置，其可以在不依赖于外部光强度的情况下稳定地感测触摸的存在，并提供一种驱动该方法的方法。ŽSOLUTION：显示装置包括液晶面板，该液晶面板包括设置在n个像素中的每个像素中的触摸传感器（其中n是自然数）。显示装置还具有读出集成电路（ROIC），其从形成在液晶面板中的读出线接收读出电压值；ADC转换器，将传输到ROIC的模拟电压值转换为数字电压值；计算部分通过应用背光时从ADC转换器检测到的值减去当从无需背光时从ADC转换器检测到的对应值来计算值；然后，如果从计算部分检测到的值超过预定值，则将相应位置检测为触摸位置的位置检测部分。Ž

【 図 2 】

