

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5563055号
(P5563055)

(45) 発行日 平成26年7月30日 (2014. 7. 30)

(24) 登録日 平成26年6月20日 (2014. 6. 20)

(51) Int. Cl.		F I	
GO2F	1/133	(2006.01)	GO2F 1/133 530
GO2F	1/1333	(2006.01)	GO2F 1/1333
GO2F	1/1368	(2006.01)	GO2F 1/1368
GO6F	3/041	(2006.01)	GO6F 3/041
GO9G	3/36	(2006.01)	GO9G 3/36

請求項の数 9 (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2012-279171 (P2012-279171)
(22) 出願日	平成24年12月21日 (2012.12.21)
(65) 公開番号	特開2013-246434 (P2013-246434A)
(43) 公開日	平成25年12月9日 (2013.12.9)
審査請求日	平成24年12月21日 (2012.12.21)
(31) 優先権主張番号	10-2012-0055657
(32) 優先日	平成24年5月24日 (2012.5.24)
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)

(73) 特許権者	501426046
	エルジー ディスプレイ カンパニー リ ミテッド
	大韓民国 ソウル、ヨンドゥンポグ、ヨ ウィーテロ 128
(74) 代理人	100110423
	弁理士 曾我 道治
(74) 代理人	100111648
	弁理士 梶並 順
(74) 代理人	100147566
	弁理士 上田 俊一
(74) 代理人	100161171
	弁理士 吉田 潤一郎
(74) 代理人	100117776
	弁理士 武井 義一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インセルタッチ構造の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】

複数のゲート配線と複数の共通配線とを含む第 1 及び第 2 タッチブロックが定義された液晶パネルと、

前記第 1 タッチブロックに含まれるゲート配線に高電位のゲート駆動信号を順次供給するゲートドライバと、

前記第 1 タッチブロックに含まれる共通配線に、画素電圧に対応する直流に固定された第 1 波形の共通電圧を印加し、それと同時に、前記第 2 タッチブロックに含まれる共通配線に、所定の周期でスイングして前記第 2 タッチブロックにより感知される交流の第 2 波形の共通電圧を印加する共通電圧生成部と、

前記第 2 波形の共通電圧により前記液晶パネル上のタッチ位置を感知するタッチ検出回路と

を含む、インセルタッチ構造の液晶表示装置。

【請求項 2】

前記高電位のゲート駆動信号及び前記第 2 波形の共通電圧は、少なくとも 1 水平期間 (1 H) の 70% 以上の期間を有する

ことを特徴とする請求項 1 に記載のインセルタッチ構造の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記高電位のゲート駆動信号は、m (m は 2 以上の自然数) 水平期間 (m H) 以上の幅を有し、m 個の高電位のゲート駆動信号が 1 水平期間 (1 H) の間重畳する

ことを特徴とする請求項 1 に記載のインセルタッチ構造の液晶表示装置。

【請求項 4】

第 1 及び第 2 タッチブロックが定義された液晶パネルを含む液晶表示装置の駆動方法において、

前記第 1 タッチブロックに含まれるゲート配線に高電位のゲート駆動信号を供給する段階と、

前記第 1 タッチブロックに含まれる共通配線に、画素電圧に対応する直流に固定された第 1 波形の共通電圧を印加し、それと同時に、前記第 2 タッチブロックに含まれる共通配線に、所定の周期でスイングして前記第 2 タッチブロックにより感知される交流の第 2 波形の共通電圧を印加する段階と

を含む、インセルタッチ構造の液晶表示装置の駆動方法。

10

【請求項 5】

前記高電位のゲート駆動信号及び前記第 2 波形の共通電圧は、少なくとも 1 水平期間 (1 H) の 70 % 以上の期間を有する

ことを特徴とする請求項 4 に記載のインセルタッチ構造の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 6】

前記高電位のゲート駆動信号は、 m (m は 2 以上の自然数) 水平期間 (m H) 以上の幅を有し、 m 個の高電位のゲート駆動信号が 1 水平期間 (1 H) の間重畳する

ことを特徴とする請求項 4 に記載のインセルタッチ構造の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 7】

20

表示領域を分割する複数のタッチブロックが定義され、各タッチブロックが表示区間とタッチ感知区間とに分けられて駆動される液晶パネルと、

前記液晶パネルの複数のゲート配線に高電位のゲート駆動信号を順次供給するゲートドライバと、

前記液晶パネルの複数のデータ配線に画素電圧を印加するデータドライバと、

前記表示区間に対応するタッチブロックに直流波形の共通電圧を印加し、それと同時に、前記タッチ感知区間に対応するタッチブロックに交流波形の共通電圧を印加する共通電圧生成部と、

前記交流波形の共通電圧が印加されたタッチブロックの静電容量の変化を感知配線で受信して前記液晶パネル上のタッチ位置を感知するタッチ検出回路と

を含む、インセルタッチ構造の液晶表示装置。

30

【請求項 8】

前記高電位のゲート駆動信号及び前記交流波形の共通電圧は、少なくとも 1 水平期間 (1 H) の 70 % 以上の期間を有する

ことを特徴とする請求項 7 に記載のインセルタッチ構造の液晶表示装置。

【請求項 9】

前記高電位のゲート駆動信号は、 m (m は 2 以上の自然数) 水平期間 (m H) 以上の幅を有し、 m 個の高電位のゲート駆動信号が 1 水平期間 (1 H) の間重畳する

ことを特徴とする請求項 7 に記載のインセルタッチ構造の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

本発明は、インセルタッチ (in-cell touch) 構造の液晶表示装置及びその駆動方法に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は、複数の信号配線及びその交差点に備えられたスイッチング素子の駆動により画像を表示する液晶パネルと、当該液晶パネルを制御するための駆動回路 (駆動 IC) とを含み、バックライトユニットなどの光源を別途備える。

【0003】

50

特に、モバイル機器などに用いられる液晶表示装置には、画面上に表示された所定のオブジェクト又は領域を選択するために、キーボードやリモートコントロール装置などの通常のインタフェース装置を用いるのではなく指やスタイラスペンなどで直接画面の領域を選択して入力するタッチパネルが広く用いられている。

【0004】

このようなタッチパネルには、液晶パネルとは別に製作されて液晶パネル上に貼り付けられる構造や、液晶パネルの基板上に直接タッチ電極及び配線を形成して1つのパネルで実現するインセルタッチ構造などがあり、特に、インセルタッチ構造が適用された液晶表示装置は、敏感なタッチ感や製造工程の単純化などの理由により脚光を浴びている。

【0005】

インセルタッチ構造の液晶表示装置は、通常の液晶表示装置に備えられるゲート配線及びデータ配線に加えて、タッチを感知する複数のタッチブロックと、各タッチブロックに電氣的に接続された感知配線とがさらに備えられなければならない。

【0006】

図6は、従来のインセルタッチ構造の液晶表示装置を示す図である。

【0007】

同図に示すように、従来のインセルタッチ構造の液晶表示装置において、基板10上には、複数の画素を定義するゲート配線GL及びデータ配線DLが交差して形成され、各画素に共通電圧Vcomを印加する共通配線CLがさらに形成される。また、各画素には横電界を発生する画素電極及び共通電極が形成されており、共通電極は画素単位でパターンニングされて分割されている。

【0008】

また、基板10の一侧には、各配線に電氣的に接続されるドライバ20が実装されており、特に、ゲート配線GL及びデータ配線DLが形成された層とは異なる層には、低抵抗金属物質からなる感知配線(図示せず)が形成されている。感知配線は、タッチが発生した位置をタッチ検出回路に通知する役割を果たし、タッチが発生した位置をxy座標により示すことができるように、x方向に延びたx感知配線とy方向に延びたy感知配線とに分けられる。x感知配線及びy感知配線は、共通電極に電氣的に接続される。

【0009】

また、タッチブロックTBは、使用者がタッチペンや指などを用いてタッチしたときに発生する非常に小さなキャパシタの容量変化を感知し、これを電流に変換して感知配線を介してタッチ検出回路に送ることができるように、基板10の表示領域全体にわたって定義される。このようなタッチブロックTBは、通常、約20個(TB0~TBn-1(n=20))備えられ、1つ当たり40本のゲート配線に対応する領域を占める。

【0010】

また、基板10の一侧端には、フレキシブル基板などで構成され、外部システムと電氣的に接続されて各種信号を送受信する端子部30が備えられる。

【0011】

このような構造により、タッチブロックTBにタッチが発生すると、画素電極及び共通電極により発生したキャパシタンスに影響を及ぼし、これは共通電極に電氣的に接続された感知配線を介してタッチ検出回路に送られて該当位置が認識される。このために、共通電極に印加される共通電圧Vcomは、表示区間(Display Time)では画素電圧に対応する電位が固定された直流波形を有し、タッチ感知区間(Touch Time)ではタッチを認識するために所定の周期でスイングする感知波形を有する。すなわち、共通電極には、直流波形と感知波形とを交互に示す共通電圧Vcomが印加されなければならない。

【0012】

なお、感知波形の共通電圧Vcomが画素電圧と同時に印加された場合、2つの電極の電圧が同時に変化するので、正常なタッチ感知が難しくなる。

【0013】

例えば、第1タッチブロックTB0に対応する液晶パネル上の一領域を使用者がタッチ

10

20

30

40

50

した場合、第1タッチブロックTB0に含まれるゲート配線GLにゲート駆動信号が供給されると、画素電圧の電位が大きく変動する。それと同時に、第1タッチブロックTB0に感知波形の共通電圧Vcomが印加されると、それに対応する感知配線は正常なタッチ感知を行えなくなる。

【0014】

よって、従来のインセルタッチ構造の液晶表示装置においては、1水平期間(1H)をタッチ感知区間と表示区間とに時分割して駆動する。

【0015】

図7は、従来のインセルタッチ構造の液晶表示装置の駆動時の信号波形を示す波形図であり、同図を参照すると、1水平期間(1H)を定義する水平同期信号Hsyncの1周期がタッチ感知区間と表示区間とに時分割されて駆動される。すなわち、1水平期間(1H)において、交流波形でスイングする感知波形の共通電圧Vcomを先順位に割り当て、高電位のゲート駆動信号VGを後順位に割り当てると同時に共通電圧Vcomを直流波形に切り替えることにより、高電位のゲート駆動信号VGと感知波形の共通電圧Vcomとが重畳しないようにする。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0016】

しかし、限られた幅の1水平期間(1H)を分割して2つの信号が供給されるようにしているため、各信号が供給される期間は約半分に減少する。例えば、1水平期間(1H)が20 μ sである液晶表示装置の場合、タッチ感知区間としては8 μ sが割り当てられ、表示区間としては12 μ sが割り当てられるので、実際の表示区間は既存の液晶表示装置に比べて約40%減少する。従って、画素電圧充電時間の確保が困難になり、これはクロストークなどの不良の原因となる。また、タッチ感知区間の幅も減少するので、タッチ感度が低下する。

【0017】

また、タッチ感知区間と表示区間とが水平ライン毎に交互に割り当てられるので、画素電圧充電時間を確保するために隣接するゲート配線のゲート駆動信号を重畳するゲートオーバーラップ駆動方式を適用することができないという欠点があった。

【0018】

本発明は、このような問題を解決するためになされたものであり、1水平期間(1H)をタッチ感知区間と表示区間とに時分割して駆動することに起因する画素電圧充電時間の不足による画質低下の問題を改善した、インセルタッチ構造の液晶表示装置及びその駆動方法を提供することを目的とする。

【0019】

本発明の他の目的は、画素電圧充電時間をさらに確保するために、隣接するゲート配線のゲート駆動信号を重畳するゲートオーバーラップ駆動方式を適用した、インセルタッチ構造の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】

【0020】

上記目的を達成するために、本発明によるインセルタッチ構造の液晶表示装置は、複数のゲート配線と複数の共通配線とを含む第1及び第2タッチブロックが定義された液晶パネルと、前記第1タッチブロックに含まれるゲート配線に高電位のゲート駆動信号を順次供給するゲートドライバと、前記第1タッチブロックに含まれる共通配線に、画素電圧に対応する直流に固定された第1波形の共通電圧を印加し、それと同時に、前記第2タッチブロックに含まれる共通配線に、所定の周期でスイングして前記第2タッチブロックにより感知される交流の第2波形の共通電圧を印加する共通電圧生成部と、前記第2波形の共通電圧により前記液晶パネル上のタッチ位置を感知するタッチ検出回路とを含む。

【0021】

また、上記目的を達成するために、本発明によるインセルタッチ構造の液晶表示装置の

10

20

30

40

50

駆動方法は、第1及び第2タッチブロックが定義された液晶パネルを含む液晶表示装置の駆動方法において、前記第1タッチブロックに含まれるゲート配線に高電位のゲート駆動信号を供給する段階と、前記第1タッチブロックに含まれる共通配線に、画素電圧に対応する直流に固定された第1波形の共通電圧を印加し、それと同時に、前記第2タッチブロックに含まれる共通配線に、所定の周期でスイングして前記第2タッチブロックにより感知される交流の第2波形の共通電圧を印加する段階とを含む。

【0022】

さらに、上記目的を達成するために、本発明によるインセルタッチ構造の液晶表示装置は、表示領域を分割する複数のタッチブロックが定義され、各タッチブロックが表示区間とタッチ感知区間とに分けられて駆動される液晶パネルと、前記液晶パネルの複数のゲート配線に高電位のゲート駆動信号を順次供給するゲートドライバと、前記液晶パネルの複数のデータ配線に画素電圧を印加するデータドライバと、前記表示区間に対応するタッチブロックに直流波形の共通電圧を印加し、それと同時に、前記タッチ感知区間に対応するタッチブロックに交流波形の共通電圧を印加する共通電圧生成部と、前記交流波形の共通電圧が印加されたタッチブロックの静電容量の変化を感知配線で受信して前記液晶パネル上のタッチ位置を感知するタッチ検出回路とを含む。

10

【発明の効果】

【0023】

本発明によるインセルタッチ構造の液晶表示装置においては、1水平期間(1H)をタッチ感知区間と表示区間とに時分割して駆動するのではなく、他のタッチブロックに対して空間分割して駆動することにより、感知時間と画素電圧充電時間を十分に確保して画質低下の問題を最小限に抑え、駆動信頼性を確保できるという効果がある。

20

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】本発明の実施の形態による液晶表示装置の全体構造を示す図である。

【図2】本発明の実施の形態による液晶表示装置の液晶パネル構造を示す図である。

【図3】本発明の実施の形態によるインセルタッチ構造の液晶表示装置の液晶パネルに形成された画素の構造を示す図である。

【図4】本発明の実施の形態によるインセルタッチ構造の液晶表示装置の駆動時の信号波形を示す波形図である。

30

【図5】本発明の他の実施の形態によるインセルタッチ構造の液晶表示装置の駆動時の信号波形を示す波形図である。

【図6】従来のインセルタッチ構造の液晶表示装置の液晶パネル構造を示す図である。

【図7】従来のインセルタッチ構造の液晶表示装置の駆動時の信号波形を示す波形図である。

【発明を実施するための形態】

【0025】

以下、添付図面を参照して、本発明の好ましい実施の形態によるインセルタッチ構造の液晶表示装置及びその駆動方法を説明する。

【0026】

図1及び図2は、本発明の実施の形態による液晶表示装置の構造を示す図である。

40

【0027】

同図に示すように、本発明の実施の形態による液晶表示装置は、画像を表示する液晶パネル100と、液晶パネル100を制御し、画面上の少なくとも1つの領域へのタッチを感知する各種駆動回路120とを含む。

【0028】

より詳細には、インセルタッチ構造の液晶表示装置は、複数のゲート配線GLと複数のデータ配線DLとが交差配置されて画素が定義される液晶パネル100と、外部システム(図示せず)からタイミング信号及び画像信号RGBを受信してドライバを制御するタイミングコントローラ121と、ゲート配線GL及びデータ配線DLを用いて液晶パネル1

50

00を駆動するゲートドライバ122及びデータドライバ123と、使用者によりタッチされた液晶パネル100上の位置を感知するタッチ検出回路124と、液晶パネル100に共通電圧Vcomを供給する共通電圧生成部125とからなる。

【0029】

液晶パネル100は、透明基板上に複数のゲート配線GLと複数のゲート配線GLに対して垂直な方向に延びる複数のデータ配線DLとがマトリクス状に交差配置されて形成され、複数のゲート配線GLと複数のデータ配線DLとの交差により複数の画素領域が定義される。各画素領域には、薄膜トランジスタが形成され、薄膜トランジスタにより制御される液晶セルが構成されており、それにより画像を表示する。

【0030】

薄膜トランジスタは、ゲート配線GLから走査信号、すなわち高電位のゲート駆動電圧が印加されると、ターンオンしてデータ配線DLから印加される画素電圧を液晶セルに伝達する。また、薄膜トランジスタは、ゲート配線GLから低電位のゲート駆動電圧が印加されると、ターンオフして液晶セルに充電された画素電圧が1フレームの間保持されるようにする。

【0031】

液晶セルは、共通配線に接続された共通電極と、薄膜トランジスタのドレインに接続された画素電極とから構成され、共通電極と画素電極とが対向してキャパシタを形成する。ここで、共通電極は、各画素毎にパターンニングされて分割されている。さらに、液晶セルは、充電された画素電圧の電位が次のフレームまで安定して保持されるようにするための貯蔵キャパシタに接続されてもよい。画素は、薄膜トランジスタを介して充電される画素電圧と共通電極に印加される共通電圧とが形成する電界によって液晶の配列状態が変化して液晶セルの光透過率が調節されることにより、階調を実現する。

【0032】

また、液晶パネル100上には、ゲート配線GL及びデータ配線DLが形成された層とは異なる層に低抵抗金属物質からなる感知配線(図示せず)が形成されている。感知配線は、タッチが発生した位置をタッチ検出回路に通知する役割を果たし、x方向に延びたx感知配線とy方向に延びたy感知配線とに分けられ、分割された共通電極とマトリクス状に接続される。

【0033】

より詳細には、ゲート配線GL及びデータ配線DLの上部層にx感知配線及びy感知配線をマトリクス状に形成し、x感知配線とy感知配線との交差点にはx感知配線の下部に補助配線をさらに形成し、上下部のコンタクトホールを介してx感知配線と補助配線とを電氣的に接続することにより、x感知配線がy感知配線を迂回するように構成する。

【0034】

また、液晶パネル100の表示領域全体にわたってタッチブロックTBが定義されている。タッチブロックTBは、使用者がタッチペンや指などを用いてタッチしたときに発生する非常に小さなキャパシタの容量変化を感知し、これを電流に変換して感知結果をx感知配線及びy感知配線を介してタッチ検出回路124に送る基準となる。

【0035】

表示区間では、該当タッチブロックTB内の画素電極にデータ電圧が印加されて共通電極に印加された第1共通電圧により画像を表示し、タッチ感知区間では、タッチブロックTB内の画素電極はフローティング状態であり、共通電極に所定の周期でスイングする波形の第2共通電圧が印加され、その電圧がタッチにより変化する程度を感知する。

【0036】

すなわち、表示領域内の任意の一部分に位置するタッチブロックTBにタッチが発生すると、下部の保護層を介して重なる画素電極及び共通電極により発生するキャパシタンスの変化を共通電極に電氣的に接続されたx感知配線及びy感知配線を介してそれぞれタッチ検出回路124に送ることにより、タッチが発生した部分を感知する。

【0037】

10

20

30

40

50

このようなタッチブロックTBは、通常、約20個(TB0~TBn-1(n=20))に区画され、1つ当たり40本の水平ラインに対応する領域を占めるが、これに限定されるものではない。

【0038】

タイミングコントローラ121は、外部システム(図示せず)から画像データDATAと、クロック信号DCLK、水平同期信号Hsync、垂直同期信号Vsync、データイネーブル信号DEなどのタイミング信号の供給を受け、ゲート制御信号GCS及びデータ制御信号DCSを生成する。

【0039】

ここで、水平同期信号Hsyncは、画面の1水平ラインの表示にかかる時間を示し、垂直同期信号Vsyncは、1フレームの画面の表示にかかる時間を示す。また、クロック信号DCLKは、ゲートドライバ122及びデータドライバ123とタイミングコントローラ121が同期して各種信号を生成する基準となる信号であり、データイネーブル信号DEは、液晶パネル100の画素電極に画素電圧を供給する期間を示す信号である。

【0040】

また、図示していないが、タイミングコントローラ121は、外部システム(図示せず)と所定のインタフェースを介して接続されており、外部システムから出力される画像関連信号とタイミング信号をエラーなしに高速で受信する。前記インタフェースとしては、LVDS(Low Voltage Differential Signal)インタフェース方式又はTTL(Transistor-Transistor Logic)インタフェース方式などが用いられる。

【0041】

ゲートドライバ122は、ゲート配線GLを介して液晶パネル100に接続される複数のシフトレジスタからなる。各シフトレジスタは、タイミングコントローラ121の制御により、液晶パネル100にゲート配線GLを介してゲート駆動信号を1水平ラインずつ順次出力する。

【0042】

このようなゲートドライバ122は、タイミングコントローラ121から供給されるゲート制御信号GCSにตอบสนองして、液晶パネル100上に配列された薄膜トランジスタTをターンオンし、それにより、データドライバ123から印加されるアナログ波形の画素電圧が各薄膜トランジスタに接続された液晶セルに印加されるようにする。

【0043】

前述したゲート制御信号GCSとしては、ゲートスタートパルス(GSP: Gate Start Pulse)、ゲートシフトクロック(GSC: Gate Shift Clock)、ゲート出力イネーブル(GOE: Gate Output Enable)などがある。ここで、ゲートスタートパルス(GSP)は、ゲートドライバ110を構成する複数のシフトレジスタのうち、1番目のゲートパルスを発生するシフトレジスタに供給されて、1番目のゲートパルスが発生するように制御する信号であり、ゲートシフトクロック(GSC)は、全てのシフトレジスタに共通に供給されるクロック信号であって、ゲートスタートパルス(GSP)をシフトさせるためのクロック信号である。また、ゲート出力イネーブル(GOE)は、シフトレジスタの出力を制御して異なる水平期間に対応する薄膜トランジスタが重畳してターンオンされることを防止する。

【0044】

特に、ゲートドライバ122は、ゲートオーバーラップ駆動方式が適用された場合、少なくとも2水平期間(2H)以上の幅を有し、各ゲート配線GLが1水平期間(1H)ずつ重畳するように、ゲート配線GLに高電位のゲート駆動信号を供給する。

【0045】

データドライバ123は、タイミングコントローラ121から供給されるデータ制御信号DCSに対応してデジタル形態の画像データDATAを順次受信し、基準電圧に基づいてアナログ形態の画素電圧に変換する。画素電圧は、1水平期間(1H)だけラッチされて全てのデータ配線DLを介して同時に液晶パネル100に印加される。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 6 】

データ制御信号DCSとしては、ソーススタートパルス(SSP: Source Start Pulse)、ソースサンプリングクロック(SSC: Source Sampling Clock)、ソース出力イネーブル(SOE: Source Output Enable)などがある。ここで、ソーススタートパルス(SSP)は、データドライバ123のデータサンプリングの開始タイミングを制御する信号であり、ソースサンプリングクロック(SSC)は、データドライバ123を構成する各駆動ICでのデータサンプリングのタイミングを立ち上がりエッジ又は立ち下がりエッジに対応して制御するクロック信号である。また、ソース出力イネーブル(SOE)は、データドライバ123の出力タイミングを制御する役割を果たす。

【 0 0 4 7 】

タッチ検出回路124は、タイミングコントローラ121から供給されるタッチ制御信号TCSに対応して液晶パネル100へのタッチの有無を検出し、液晶パネル100上でその座標を求める役割を果たす回路である。このようなタッチ検出回路124は、LPF(Low Pass Filter)、A/Dコンバータ、信号処理部、座標抽出部などを含んでもよい。

【 0 0 4 8 】

LPFは、液晶パネル100のタッチブロックTBに対応する感知配線を介して送られた感知結果に含まれる高い周波数成分を除去し、タッチ成分のみを取り出して出力するローパスフィルタである。A/Dコンバータは、LPFから出力されるアナログ信号をデジタル信号に変換する役割を果たす。信号処理部は、A/Dコンバータの出力信号に対応してタッチブロックTBへのタッチの有無を検出する論理回路である。座標抽出部は、信号処理部により検出されたタッチに対応する座標を求める論理回路である。

【 0 0 4 9 】

共通電圧生成部125は、液晶パネル100の共通配線CLに共通電圧Vcomを印加する回路である。液晶パネル100が画像を表示する期間、すなわち表示区間では、液晶パネル100の全ての共通配線CLに対して、共通電圧Vcomとして、固定された電位を有する直流波形である第1波形の共通電圧Vcomが印加される。また、タッチ検出を行う期間、すなわちタッチ感知区間では、液晶パネル100の共通配線CLに対して、共通電圧Vcomとして、所定の電位間をスイングする交流波形である第2波形の共通電圧Vcomが順次印加される。ここで、第2波形の共通電圧Vcomは、現在ゲート配線GLを介して高電位のゲート駆動信号が供給されているタッチブロックTBではなく、他のタッチブロックTBに対応する共通配線CLに1水平期間(1H)に近い幅で印加される。すなわち、第2波形の共通電圧Vcomは、現在高電位のゲート駆動信号が供給されて充電されている画素電極が含まれるタッチブロックTBではなく、他のタッチブロックTBのいずれか1つに対応する共通配線CLに印加される。

【 0 0 5 0 】

例えば、現在第1タッチブロックTB0に含まれるゲート配線GLに高電位のゲート駆動信号が供給されていると仮定すると、第1タッチブロックTB0は、表示区間であって、画素電圧が印加されて画像を表示し、それと同時に、第2タッチブロックTB1~第n(nは自然数)タッチブロックTBn-1のうち少なくとも1つに含まれる共通配線CLには第2波形の共通電圧Vcomが1水平期間(1H)の間印加されて、第2タッチブロックTB1~第n(nは自然数)タッチブロックTBn-1のうち少なくとも1つは、タッチ感知区間であって、使用者のタッチを感知する。ここで、第2タッチブロックTB1は画像を表示しないので、第2タッチブロックTB1に含まれるゲート配線GLには高電位のゲート駆動信号が供給されない。

【 0 0 5 1 】

従って、現在充電されている画素電極とは関係のない共通電極の電圧がスイングし、当該共通電極が含まれる第2タッチブロックTB1に含まれる感知配線を介してタッチを感知することにより、空間分割によるタッチ感知が実現され、タッチ感知区間と表示区間との重畳が可能になる。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 2 】

また、液晶パネル 1 0 0 の一側端には、フレキシブル基板などで構成され、外部システムと電氣的に接続されて各種信号を送受信する端子部 1 3 0 が備えられる。以下、図 3 を参照して、本発明の実施の形態による液晶表示装置の液晶パネルの画素構造を説明する。

【 0 0 5 3 】

図 3 は、本発明の実施の形態によるインセルタッチ構造の液晶表示装置の液晶パネルに形成された画素の構造を示す図である。

【 0 0 5 4 】

液晶パネル 1 0 0 は、複数のゲート配線 G L と複数のデータ配線 D L とがマトリクス状に配列され、複数のゲート配線 G L と複数のデータ配線 D L との交差により複数の画素が定義される。画素には、スイッチング素子である薄膜トランジスタ T 及びそのドレインに接続される液晶セル L C が形成される。

【 0 0 5 5 】

薄膜トランジスタ T は、n チャネルの M O S (Metal Oxide Semiconductor) 型 T F T で構成されてもよく、ソースがデータ配線 D L に接続され、ゲートがゲート配線 G L に接続され、ドレインが液晶セル L C の一端に接続される。また、液晶セル L C は、一端が薄膜トランジスタ T のドレインに接続され、他端が共通配線 C L に接続される。

【 0 0 5 6 】

1 つの画素は、ゲート配線 G L により、液晶パネル 1 0 0 (図 1 参照) の同一の水平ラインに属する他の画素と電氣的に接続される。ゲート配線 G L は、前述したゲートドライバ 1 2 2 (図 1 参照) に接続され、ゲートドライバ 1 2 2 から供給されるゲート駆動信号を薄膜トランジスタ T のゲートに送る。また、1 つの画素は、データ配線 D L により、液晶パネル 1 0 0 の同一の垂直ラインに属する他の画素と電氣的に接続される。データ配線 D L は、前述したデータドライバ 1 2 3 (図 1 参照) に接続され、データドライバ 1 2 3 から印加される画素電圧を薄膜トランジスタ T のソースに送る。

【 0 0 5 7 】

さらに、1 つの画素は、共通配線 C L により、液晶パネル 1 0 0 の同一の水平ラインに属する他の画素と電氣的に接続される。共通配線 C L は、前述した共通電圧生成部 1 2 5 (図 1 参照) に接続され、共通電圧生成部 1 2 5 から生成された共通電圧 V c o m を液晶セルの電極に印加する。

【 0 0 5 8 】

また、第 1 ~ 第 4 0 ゲート配線 G L 1 ~ G L 4 0 とそれらに接続された画素は第 1 タッチブロック T B 0 に含まれ、第 4 1 ~ 第 8 0 ゲート配線 G L 4 1 ~ G L 8 0 とそれらに接続された画素は第 2 タッチブロック T B 1 に含まれる。図示していないが、第 2 タッチブロック T B 1 以降には複数のタッチブロックがさらに定義されている。

【 0 0 5 9 】

前述した構成により、本発明による液晶パネル 1 0 0 は、ゲートドライバ 1 2 2 がゲート配線 G L を介して高電位のゲート駆動信号を 1 水平期間全体にわたって順次供給すると同時に、該当水平ラインに属する画素に対してデータドライバ 1 2 3 が画素電圧を印加して、1 水平ラインずつ画像の階調を表示する。このとき、共通電圧生成部 1 2 5 は、全ての共通配線 C L に対して直流である第 1 波形の共通電圧 V c o m を印加し、かつ少なくとも 1 つのタッチブロックに含まれる共通配線 C L に対して交流である第 2 波形の共通電圧 V c o m を印加する。

【 0 0 6 0 】

すなわち、第 1 タッチブロック T B 0 に含まれるゲート配線 G L に高電位のゲート駆動信号を順次供給して画素の液晶セル L C を充電することで第 1 タッチブロック T B 0 を表示区間として駆動し、それと同時に、第 2 タッチブロック T B 1 又は図示していない他のタッチブロックの少なくとも 1 つに含まれる共通配線 C L に第 2 波形の共通電圧 V c o m を印加することで該当タッチブロックを感知区間として駆動することにより、インセルタ

10

20

30

40

50

タッチ構造の液晶表示装置を空間分割方式で駆動する。

【0061】

次に、第1タッチブロックTB0に含まれる画素の表示が完了すると、例えば第2タッチブロックTB1に含まれるゲート配線GLに高電位のゲート駆動信号を順次供給して共通配線CLに第1波形の共通電圧Vcomを印加することで第2タッチブロックTB1を表示区間として駆動し、それと同時に、第3タッチブロック(図示せず)に含まれる共通配線CLに第2波形の共通電圧Vcomを印加することで第3タッチブロックを感知区間として駆動する。

【0062】

図4は、本発明の実施の形態によるインセルタッチ構造の液晶表示装置の駆動時の信号波形を示す波形図であり、同図に示すように、1水平期間(1H)を定義する水平同期信号Hsyncの1周期の間、第1タッチブロックTB0に対応するゲート配線に高電位のゲート駆動信号VGが供給されて第1タッチブロックTB0が表示区間として割り当てられ、それとほぼ同時に、第2タッチブロックTB1に対応する共通配線に交流波形でスイングする第2波形の共通電圧Vcomが印加されて第2タッチブロックTB1がタッチ感知区間として割り当てられることにより、画像表示とタッチ感知を同時に行いながらも、タッチ感知区間及び表示区間の幅を十分に確保することができる。

10

【0063】

ここで、高電位のゲート駆動信号VGは、20V以上の電圧レベルを有し、第2波形の共通電圧Vcomは、4.5V~-1.5Vをスイングする電圧レベルを有するようにしてもよい。また、第1波形の共通電圧Vcomは、-1.5Vの固定された電圧レベルを有するようにしてもよい。

20

【0064】

例えば、1水平期間(1H)が20μsである液晶表示装置の場合、タッチ感知区間としては17μsが割り当てられ、表示区間としては18μsが割り当てられるので、従来に比べて約2倍増加する。従って、画素電圧が満充電され、タッチ感知区間が大きい幅を有するので、タッチ感度が増加する。

【0065】

すなわち、高電位のゲート駆動信号VG及び第2波形の共通電圧Vcomは、少なくとも1水平期間(1H)の70%以上の期間を有する。

30

【0066】

以下、図5を参照して、120Hz以上の高周波数動作を実現する液晶表示装置において、不足する画素電圧充電時間を確保するために隣接するゲート配線のゲート駆動信号を重畳するゲートオーバーラップ駆動方式を適用した例を説明する。

【0067】

図5は、本発明の他の実施の形態によるインセルタッチ構造の液晶表示装置の駆動時の信号波形を示す波形図である。

【0068】

同図を参照すると、1水平期間(1H)を定義する水平同期信号Hsyncに同期して、第1タッチブロックTB0(図3参照)に含まれるゲート配線のゲート駆動信号VG1~VG40は、4水平期間(4H)の間高電位で出力され、その後低電位に遷移する。ここで、隣接するゲート駆動信号(VG1, VG2)、(VG2, VG3)、・・・、(VG39, VG40)間では3水平期間(3H)ずつ重畳する。このとき、データ配線を介して印加される画素電圧は、1水平期間(1H)の間印加されるものであり、よって、第1ゲート駆動信号VG1と第4ゲート駆動信号VG4とが重畳する区間でのみ供給される。

40

それと同時に、第2タッチブロックTB1(図3参照)は、全ての共通電圧Vcomが第2波形に供給され、5番目の高電位にスイングした第2波形の共通電圧Vcomと同期される。

【0069】

50

つまり、高電位のゲート駆動信号VGは、m（mは2以上の自然数）水平期間（mH）以上の幅を有し、m個の高電位のゲート駆動信号が1水平期間（1H）の間重畳するので、ゲートオーバーラップ駆動方式を適用することができる。

【0070】

また、同図に示すように、高電位のゲート駆動信号VGが4水平期間（4H）の幅を有する場合は、4個の高電位のゲート駆動信号が1水平期間（1H）の間重畳する。

【0071】

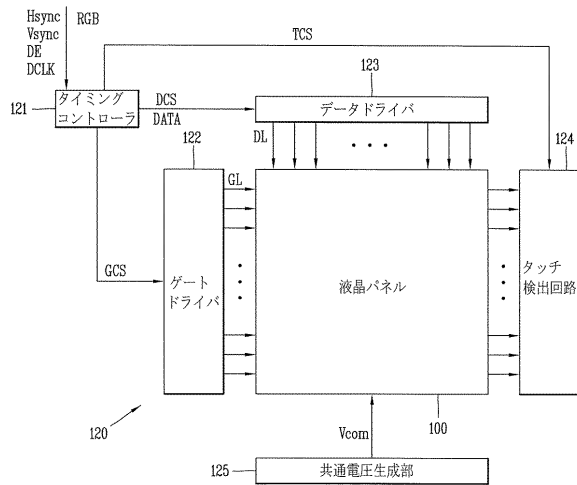
以上の説明には多くの事項が具体的に記載されているが、これは発明の範囲を限定するものではなく、好ましい実施の形態の例示として解釈されるべきである。よって、本発明の権利範囲は、前述した実施の形態により定められるものではなく、特許請求の範囲とその均等物により定められるべきである。

【符号の説明】

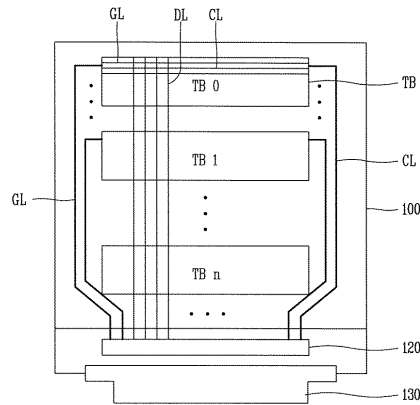
【0072】

- 100 液晶パネル、
- 121 タイミングコントローラ、
- 122 ゲートドライバ、
- 123 データドライバ、
- 124 タッチ検出回路、
- 125 共通電圧生成部。

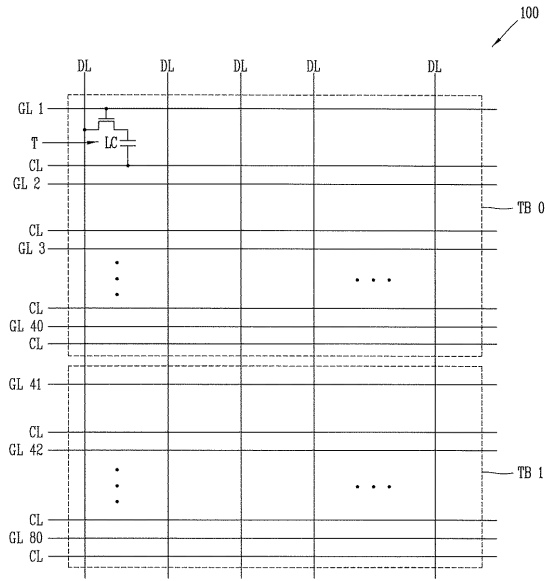
【図1】



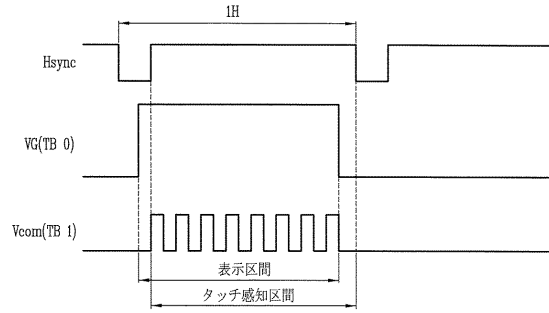
【図2】



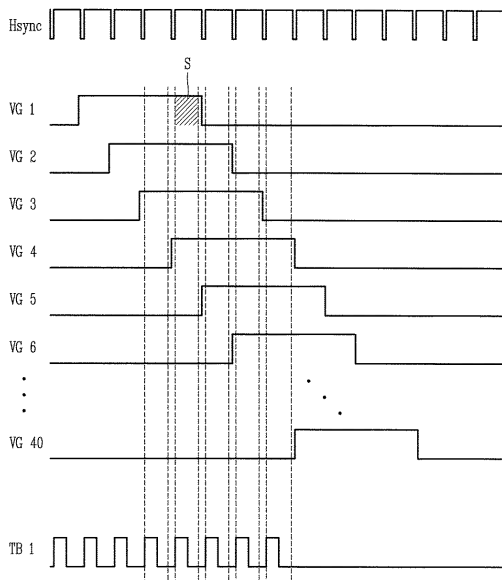
【図3】



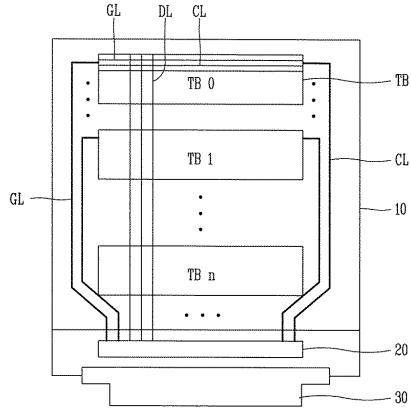
【図4】



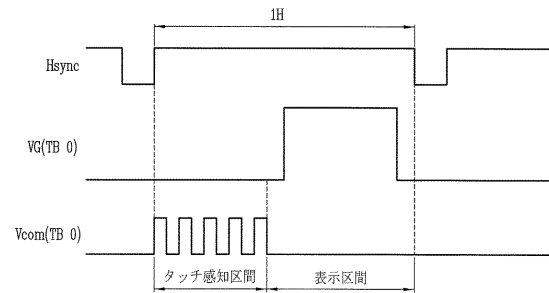
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 9 G 3/20 (2006.01) G 0 9 G 3/20 6 9 1 D
 G 0 9 G 3/20 6 8 0 H
 G 0 9 G 3/20 6 2 4 D
 G 0 9 G 3/20 6 2 2 C
 G 0 9 G 3/20 6 8 0 G

(72)発明者 ソンホ、チョ
 大韓民国、キョサンブク - ド、クミ - シ、オッケ - ドン、クミ・オッケ・ウミリン・アパートメン
 ト 1 0 7 - 7 0 4

(72)発明者 チョンキ、シン
 大韓民国、キョサンブク - ド、チルゴク - クン、ソクチョク - ウプ、ナミュル - リ、ウーバン・シ
 ンチョンジ・アパートメント 1 0 1 - 2 0 0 5

(72)発明者 キョンソク、キム
 大韓民国、キョサンブク - ド、クミ - シ、コンダン - ドン、パラディア・アパートメント 1 0 1
 - 2 0 0 5

審査官 右田 昌士

(56)参考文献 特開2013 - 152291 (JP, A)
 米国特許出願公開第2009 / 0002312 (US, A1)
 特開2012 - 073465 (JP, A)
 特開2012 - 159817 (JP, A)
 米国特許出願公開第2012 / 0105752 (US, A1)
 特開2007 - 200336 (JP, A)
 特開2009 - 301545 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 2 F 1 / 1 3 3
 G 0 2 F 1 / 1 3 3 3
 G 0 2 F 1 / 1 3 6 8
 G 0 6 F 3 / 0 4 1
 G 0 9 G 3 / 2 0
 G 0 9 G 3 / 3 6

专利名称(译)	内嵌式触摸液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	JP5563055B2	公开(公告)日	2014-07-30
申请号	JP2012279171	申请日	2012-12-21
[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	ソンホチヨ チヨンキシ キヨンソクキム		
发明人	ソンホ、チヨ チヨンキ、シン キヨンソク、キム		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/1333 G02F1/1368 G06F3/041 G09G3/36 G09G3/20		
CPC分类号	G02F1/13338 G06F3/0412 G06F3/0416 G06F3/0446 G09G3/3648 G09G2310/0205 G09G2354/00 G06F3/044		
FI分类号	G02F1/133.530 G02F1/1333 G02F1/1368 G06F3/041 G09G3/36 G09G3/20.691.D G09G3/20.680.H G09G3/20.624.D G09G3/20.622.C G09G3/20.680.G G06F3/041.320.A G06F3/041.320.B G06F3/041.412 G06F3/041.512 G06F3/044.126		
F-TERM分类号	2H092/GA34 2H092/GA59 2H092/GA62 2H092/JA24 2H092/JB21 2H092/PA06 2H189/LA08 2H189/LA10 2H189/LA28 2H189/LA31 2H192/AA24 2H192/BA17 2H192/DA12 2H192/FA73 2H192/FB22 2H192/FB34 2H192/GB34 2H192/GB43 2H192/GD61 2H193/ZA04 2H193/ZB06 2H193/ZB07 2H193/ZC25 2H193/ZC34 2H193/ZF21 2H193/ZF59 2H193/ZH30 2H193/ZJ02 5B087/AA02 5B087/CC24 5B087/CC25 5C006/AA16 5C006/AC22 5C006/AF81 5C006/BB16 5C006/BC03 5C006/BC06 5C006/BC12 5C006/BF37 5C006/BF38 5C006/EC05 5C006/FA37 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD10 5C080/EE29 5C080/FF11 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/KK07		
代理人(译)	Kajinami秩序 上田俊一 吉田纯一郎		
优先权	1020120055657 2012-05-24 KR		
其他公开文献	JP2013246434A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种具有内嵌式触摸结构的液晶显示装置及其驱动方法，其通过对触摸块进行空间划分来解决图像质量劣化的问题并提高触摸灵敏度。解决方案：液晶显示装置包括液晶面板100，其中限定了包括多条栅极线GL和多条公共线CL的第一和第二触摸块TB0，TB1，以及包括在第一触摸块TB0中的栅极线GL依次提供电位的栅极驱动信号VG，第一波形的公共电压Vcom的栅极驱动器122被施加到包括在第一触摸块TB 0中的公共布线CL，并且同时，包括在第二触摸块TB 1中的公共电压。用于将第二波形公共电压Vcom施加到线CL的公共电压发生器125和用于通过第二波形公共电压Vcom感测液晶面板100上的触摸位置的触摸检测电路124。点域1

【 図 2 】

