

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5658909号
(P5658909)

(45) 発行日 平成27年1月28日 (2015. 1. 28)

(24) 登録日 平成26年12月5日 (2014. 12. 5)

(51) Int. Cl. F I
G06F 3/041 (2006.01) G O 6 F 3/041 5 1 2
G06F 3/044 (2006.01) G O 6 F 3/044 1 4 0

請求項の数 19 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2010-115328 (P2010-115328)	(73) 特許権者	512187343
(22) 出願日	平成22年5月19日 (2010. 5. 19)		三星ディスプレイ株式会社
(65) 公開番号	特開2011-165161 (P2011-165161A)		Samsung Display Co., Ltd.
(43) 公開日	平成23年8月25日 (2011. 8. 25)		大韓民国京畿道龍仁市器興区三星二路95
審査請求日	平成25年5月15日 (2013. 5. 15)		95, Samsung 2 Ro, Gih eung-Gu, Yongin-City, Gyeonggi-Do, Korea
(31) 優先権主張番号	10-2010-0012887	(74) 代理人	100070024
(32) 優先日	平成22年2月11日 (2010. 2. 11)		弁理士 松永 宣行
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	100159042
			弁理士 辻 徹二
		(74) 代理人	100083806
			弁理士 三好 秀和

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 接触感知装置、表示装置及びその駆動方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

感知走査線及び感知線と接続される感知ユニットと、
 前記感知ユニットから前記感知線を通して伝送される感知信号に基づいて接触位置を検出する位置検出ユニットと、
 前記感知ユニットから伝送される前記感知信号に基づいて接触の有無を判別し、前記位置検出ユニットの動作の可否を指示するためのトリガ信号を生成して前記位置検出ユニットに伝送する判別及びトリガユニットと、を含み、
 前記判別及びトリガユニットは、前記トリガ信号を生成するための論理演算回路を含み、前記論理演算回路は、複数の感知走査線のうちのいずれか一つに感知駆動信号が印加されている間に伝送される前記感知信号が接触を意味すれば、前記位置検出ユニットを動作させるトリガ信号を生成し、全ての前記感知信号が非接触を意味する場合に、位置検出ユニットの動作を中止させるトリガ信号を生成し、前記論理演算回路はNAND回路であることを特徴とする接触感知装置。

【請求項 2】

前記論理演算回路は、前記複数の感知走査線のうちのいずれか一つに感知駆動信号が印加されている間に伝送される感知信号が非接触を意味すれば、前記位置検出ユニットの動作を中止させるトリガ信号を生成することを特徴とする請求項 1 に記載の接触感知装置。

【請求項 3】

前記判別及びトリガユニットは、前記接触を意味する感知信号を「0」、前記非接触を

意味する感知信号を「1」として判別することを特徴とする請求項2に記載の接触感知装置。

【請求項4】

前記感知ユニットは、
前記感知走査線と接続される一端と前記感知線と接続される他端とを含む基準蓄電器と、
前記感知線と接続される一端と共通電極と接続される他端とを含む可変蓄電器と、
前記可変蓄電器の一端と他端との間の液晶層とを含むことを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれか1項に記載の接触感知装置。

【請求項5】

前記感知ユニットは、行方向の接触を感知する感知ユニット、または列方向の接触を感知する感知ユニットであることを特徴とする請求項4に記載の接触感知装置。

【請求項6】

前記複数の感知走査線と各々接続されて、所定の電圧を印加するスイッチング素子をさらに含むことを特徴とする請求項1乃至請求項5のいずれか1項に記載の接触感知装置。

【請求項7】

前記スイッチング素子を導通させるゲートオン電圧及び遮断するゲートオフ電圧を含む前記感知駆動信号を前記スイッチング素子のゲート電極に印加する感知駆動部をさらに含むことを特徴とする請求項6に記載の接触感知装置。

【請求項8】

前記感知線と接続されて、前記感知信号を増幅及びフィルタリングする増幅ユニットをさらに含むことを特徴とする請求項1乃至請求項7のいずれか1項に記載の接触感知装置。

【請求項9】

前記感知信号の標本を抽出して維持するラッチユニットをさらに含むことを特徴とする請求項1乃至請求項8のいずれか1項に記載の接触感知装置。

【請求項10】

映像を表示する複数の画素及び感知信号を生成する複数の感知ユニットが行列状に配列された表示板と、

前記感知信号から接触位置を検出する位置検出ユニットと、
前記感知信号から接触の有無を判別し、前記位置検出ユニットの動作の可否を指示するためのトリガ信号を生成して、前記位置検出ユニットに伝送する判別及びトリガユニットと、
を含み、

前記判別及びトリガユニットは、一つの行方向または一つの列方向の複数の感知ユニットから伝送される前記感知信号のうち少なくとも一つが接触を意味する場合にのみ、前記位置検出ユニットを動作させるトリガ信号を生成し、全ての前記感知信号が非接触を意味する場合に、前記位置検出ユニットの動作を中止させるトリガ信号を生成し、前記判別及びトリガユニットは、前記トリガ信号を生成するためのNAND回路を含むことを特徴とする表示装置。

【請求項11】

前記判別及びトリガユニットは、前記接触を意味する感知信号を「0」、非接触を意味する感知信号を「1」として判別することを特徴とする請求項10に記載の表示装置。

【請求項12】

前記複数の感知ユニットと接続されて所定の電圧を伝送する複数の感知走査線と各々接続された複数のスイッチング素子をさらに含むことを特徴とする請求項10または請求項11に記載の表示装置。

【請求項13】

前記スイッチング素子を導通させるゲートオン電圧及び遮断するゲートオフ電圧を含む感知駆動信号を前記複数のスイッチング素子のゲート電極に印加する感知駆動部をさらに含むことを特徴とする請求項12に記載の表示装置。

10

20

30

40

50

【請求項 14】

前記感知信号を増幅及びフィルタリングする増幅ユニットをさらに含むことを特徴とする請求項 10 乃至請求項 13 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 15】

前記感知信号の標本を抽出して維持するラッチユニットをさらに含むことを特徴とする請求項 10 乃至請求項 14 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 16】

映像を表示する複数の画素及び感知信号を生成する複数の感知ユニットが行列状に配列された表示板と、前記感知信号から接触位置を検出する位置検出ユニットと、前記感知信号から前記位置検出ユニットの動作の可否を指示するためのトリガ信号を生成する判別及びトリガユニットとを含み、前記判別及びトリガユニットは、前記トリガ信号を生成するための NAND 回路を含む表示装置の駆動方法において、

前記複数の感知ユニットのうちの一つの行方向または一つの列方向の複数の感知ユニットに所定の電圧を印加して感知信号を生成する段階と、

前記感知信号のうち少なくとも一つが接触を意味する場合には、前記位置検出ユニットを動作させる第 1 トリガ信号を生成する段階と、

前記第 1 トリガ信号に応じて前記感知信号に基づいて接触位置を検出する段階と、

全ての前記感知信号が非接触を意味する場合に、前記位置検出ユニットの動作を中止させる第 2 トリガ信号を生成する段階を含むことを特徴とする表示装置の駆動方法。

【請求項 17】

前記第 2 トリガ信号によって前記感知信号を無視する段階をさらに含むことを特徴とする請求項 16 に記載の表示装置の駆動方法。

【請求項 18】

前記生成された感知信号を増幅及びフィルタリングする段階をさらに含むことを特徴とする請求項 16 または請求項 17 に記載の表示装置の駆動方法。

【請求項 19】

前記増幅された感知信号の標本を抽出して維持する段階をさらに含むことを特徴とする請求項 18 に記載の表示装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、接触感知装置、これを含む表示装置及びその駆動方法に関し、より詳しくは接触情報抽出のための消費電力を減らすことのできる接触感知装置、表示装置及びその駆動方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

表示装置のうち代表的な液晶表示装置 (liquid crystal display、LCD) は、画素電極及び共通電極を具備した二つの表示板及びその間に挿入されている誘電率異方性 (dielectric anisotropy) を有する液晶層を含んでいる。画素電極は、行列状に配列されていて薄膜トランジスタ (TFT) などのスイッチング素子と接続されて、一行ずつ順次にデータ電圧が印加される。共通電極は、表示板の全面にかけて形成されていて、共通電圧が印加される。画素電極及び共通電極、そしてその間の液晶層は、回路的に見ると、液晶蓄電器を構成し、液晶蓄電器は、これと接続されたスイッチング素子と共に画素を構成する基本単位となっている。

【0003】

このような液晶表示装置では、二つの電極に電圧を印加して液晶層に電界を生成し、この電界の強度を調節して液晶層を通過する光の透過率を調節することによって、所望の画像が得られる。

【0004】

タッチスクリーンパネル (touch screen panel) は、画面上に指ま

10

20

30

40

50

たはタッチペン (touch pen、stylus) などを接触させて文字や絵を書いたり、アイコンを実行してコンピュータなどの機械に所望の命令を遂行させる装置である。タッチスクリーンパネルを付着した液晶表示装置は、ユーザの指またはタッチペンなどによる画面への接触の有無及び接触位置情報を得ることができる。しかし、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って原価が上昇し、タッチスクリーンパネルを液晶表示板上に接着する工程の追加によって収益率の減少、液晶表示板の輝度の低下、製品の厚さが増加するなどの問題点がある。

【 0 0 0 5 】

従って、このような問題を解決するために、タッチスクリーンパネルの代わりに感知素子を液晶表示装置に内蔵する技術が開発された。感知素子は、ユーザの指などが画面に加えた光または圧力の変化を感知することによって、液晶表示装置がユーザの指などによる画面への接触の有無及び接触位置情報を得られるようにしている。

10

【 0 0 0 6 】

感知素子から感知データ信号を読み取った後、これから接触情報を抽出するために、多量の電力を消費する。携帯電話やPDA (personal digital assistants) などの移動型液晶表示装置は、長時間の携帯及び移動を容易にするために、消費電力を減らす必要がある。

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

本発明が解決しようとする技術的課題は、接触情報抽出のための消費電力を減らすことのできる接触感知装置、これを含む表示装置及びその駆動方法を提供することにある。

20

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

本発明の第1実施形態による接触感知装置は、感知走査線及び感知線と接続される感知ユニットと、前記感知ユニットから前記感知線を通して伝送される感知信号に基づいて接触位置を検出する位置検出ユニットと、前記感知ユニットから伝送される感知信号に基づいて接触の有無を判別し、前記位置検出ユニットの動作の可否を指示するためのトリガ信号を生成して前記位置検出ユニットに伝送する判別及びトリガユニットとを含み、前記判別及びトリガユニットは、前記トリガ信号を生成するための論理演算回路を含み、前記論理演算回路は、複数の感知走査線のうちのいずれか一つに感知駆動信号が印加されている間に伝送される感知信号が接触を意味すれば、前記位置検出ユニットを動作させるトリガ信号を生成する。

30

【 0 0 0 9 】

前記論理演算回路は、前記複数の感知走査線のうちのいずれか一つに感知駆動信号が印加されている間に伝送される感知信号が非接触を意味すれば、前記位置検出ユニットの動作を中止させるトリガ信号を生成する。

【 0 0 1 0 】

前記判別及びトリガユニットは、前記接触を意味する感知信号を「0」、前記非接触を意味する感知信号を「1」として判別することができる。

40

【 0 0 1 1 】

前記感知ユニットは、前記感知走査線と接続される一端と前記感知線と接続される他端とを含む基準蓄電器と、前記感知線と接続される一端と共通電極と接続される他端とを含む可変蓄電器と、前記可変蓄電器の一端と他端との間の液晶層とを含む。前記感知ユニットは、行方向の接触を感知する感知ユニット、または列方向の接触を感知する感知ユニットを含む。

【 0 0 1 2 】

前記論理演算回路はNAND回路である。

【 0 0 1 3 】

前記複数の感知走査線と各々接続されて、所定の電圧を印加するスイッチング素子をさ

50

らを含む。

【0014】

前記スイッチング素子を導通させるゲートオン電圧及び遮断するゲートオフ電圧を含む前記感知駆動信号を前記スイッチング素子のゲート電極に印加する感知駆動部をさらに含む。

【0015】

前記感知線と接続されて、前記感知信号を増幅及びフィルタリングする増幅ユニットをさらに含む。

【0016】

前記感知信号の標本を抽出して維持するラッチユニットをさらに含む。

10

【0017】

本発明の第2実施形態による表示装置は、映像を表示する複数の画素及び感知信号を生成する複数の感知ユニットが行列状に配列された表示板と、前記感知信号から接触位置を検出する位置検出ユニットと、前記感知信号から接触の有無を判別し、前記位置検出ユニットの動作の可否を指示するためのトリガ信号を生成して、前記位置検出ユニットに伝送する判別及びトリガユニットとを含み、前記判別及びトリガユニットは、一つの行方向または一つの列方向の複数の感知ユニットから伝送される感知信号のうちの少なくとも一つが接触を意味する場合にのみ、前記位置検出ユニットを動作させるトリガ信号を生成する。

【0018】

前記判別及びトリガユニットは、前記トリガ信号を生成するためのNAND回路を含み、前記接触を意味する感知信号を「0」、非接触を意味する感知信号を「1」として判別する。

20

【0019】

前記複数の感知ユニットと接続されて所定の電圧を伝送する複数の感知走査線と各々接続された複数のスイッチング素子をさらに含む。

【0020】

前記スイッチング素子を導通させるゲートオン電圧及び遮断するゲートオフ電圧を含む感知駆動信号を前記複数のスイッチング素子のゲート電極に印加する感知駆動部をさらに含む。

30

【0021】

前記感知信号を増幅及びフィルタリングする増幅ユニットをさらに含む。前記感知信号の標本を抽出して維持するラッチユニットをさらに含む。

【0022】

本発明の第3実施形態による映像を表示する複数の画素及び感知信号を生成する複数の感知ユニットが行列状に配列された表示板と、前記感知信号から接触位置を検出する位置検出ユニットと、前記感知信号から前記位置検出ユニットの動作の可否を指示するためのトリガ信号を生成する判別及びトリガユニットとを含む表示装置の駆動方法は、前記複数の感知ユニットのうちの一つの行方向または一つの列方向の複数の感知ユニットに所定の電圧を印加して感知信号を生成する段階と、前記感知信号のうちの少なくとも一つが接触を意味する場合には、前記位置検出ユニットを動作させる第1トリガ信号を生成する段階と、前記第1トリガ信号に応じて前記感知信号に基づいて接触位置を検出する段階とを含む。

40

【0023】

前記感知信号のうちの全てが非接触を意味する場合には、前記位置検出ユニットの動作を中止させる第2トリガ信号を生成し、前記第2トリガ信号によって前記感知信号を無視する段階をさらに含む。

【0024】

前記生成された感知信号を増幅及びフィルタリングする段階をさらに含む。

【0025】

50

前記増幅された感知信号の標本を抽出して維持する段階をさらに含む。

【発明の効果】

【0026】

本発明によれば、接触情報抽出のために多量の消費電力を使用する位置検出ユニットを最少限だけ運営するようにしたので、接触情報を抽出するための消費電力を減らすことができる。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】本発明の第1実施形態に係る画素の観点から示した液晶表示装置の構成を示すブロック図である。

10

【図2】図1に示す液晶表示装置の一つの画素に対する等価回路図である。

【図3】図1に示す液晶表示装置を行方向接触感知のための感知ユニットの観点から示したブロック図である。

【図4】図1に示す液晶表示装置を列方向接触感知のための感知ユニットの観点から示したブロック図である。

【図5】本発明の第1実施形態に係る感知ユニットに対する等価回路図である。

【図6】本発明の第1実施形態に係る液晶表示装置の接触感知部の構成を示すブロック図である。

【図7】本発明の第1実施形態に係る判別及びトリガユニットのNAND回路を示した図である。

20

【発明を実施するための形態】

【0028】

以下、添付した図面を参照して、本発明の実施形態について、本発明が属する技術分野における通常の知識を有する者が容易に実施できるように詳しく説明する。しかし、本発明は多様な形態に具現することができ、ここで説明する実施形態に限定されるわけではない。

【0029】

また、多様な実施形態において、同一な構成を有する構成要素については同一な符号を使用して、代表的に第1実施形態で説明し、その他の実施形態では第1実施形態と異なる構成についてのみ説明する。

30

【0030】

本発明を明確に説明するために、説明に不要な部分は省略し、明細書全体にわたって同一または類似する構成要素については同一な参照符号を付けた。

【0031】

明細書全体において、ある部分が他の部分と「接続」されているという時には、「直接的に接続」されている場合だけでなく、その中間に他の素子を介して「電氣的に接続」されている場合も含むものとする。また、ある部分がある構成要素を「含む」という時には、特に反対の記載がない限り、他の構成要素を除外するものではなく、他の構成要素をさらに含むことができることを意味する。

【0032】

40

図1は本発明の第1実施形態に係る画素の観点から示した液晶表示装置の構成を示すブロック図である。図2は図1に示す液晶表示装置の一つの画素に対する等価回路図である。図3は図1に示す液晶表示装置を行方向接触感知のための感知ユニットの観点から示したブロック図である。図4は図1に示す液晶表示装置を列方向接触感知のための感知ユニットの観点から示したブロック図である。図5は本発明の第1実施形態に係る感知ユニットに対する等価回路図である。

【0033】

図1、図3、及び図4を参照すると、液晶表示装置は、液晶表示板組立体(liquid crystal panel assembly)400と、液晶表示板組立体400と接続された走査駆動部200と、データ駆動部300と、感知駆動部500と、接触

50

感知部 600 と、データ駆動部 300 と接続された階調電圧生成部 350 と、各駆動部 200、300、500 を制御する信号制御部 100 とを含んでいる。

【0034】

図 1 乃至 5 を参照すると、液晶表示板組立体 400 は、複数の表示信号線 (S1 ~ Sn、D1 ~ Dm) 及びこれと接続されていて、ほぼ行列状に配列されている複数の画素 (PX) を含んでいる。そして、液晶表示板組立体 400 は、複数の感知信号線 (Gx1 ~ GxN、Sx1 ~ SxM または Gy1 ~ GyM、Sy1 ~ SyN) と接続されていて、ほぼ行列状に配列されている複数の感知ユニット (SU) を含んでいる。感知ユニット (SU) の観点から、図 3 及び図 4 の構造のうちのいずれか一つが採択される。

【0035】

図 2 及び図 5 を参照すると、液晶表示板組立体 400 は、薄膜トランジスタ表示板 10 及び共通電極表示板 20、そしてその間に挿入されている液晶層 15 を含んでいる。

【0036】

複数の表示信号線 (S1 ~ Sn、D1 ~ Dm) は、走査信号を伝送する複数の走査線 (S1 ~ Sn) 及びデータ信号を伝送する複数のデータ線 (D1 ~ Dm) を含んでいる。複数の感知信号線 (Gx1 ~ GxN、Sx1 ~ SxM、または Gy1 ~ GyM、Sy1 ~ SyN) は、行方向接触感知のための行走査信号を伝送する複数の行感知走査線 (Gx1 ~ GxN) 及び行感知信号を伝送する複数の行感知線 (Sx1 ~ SxM)、または列方向接触感知のための列走査信号を伝送する複数の列感知走査線 (Gy1 ~ GyM) 及び列感知信号を伝送する複数の列感知線 (Sy1 ~ SyN) を含んでいる。

【0037】

複数の走査線 (S1 ~ Sn) 及び複数の行感知走査線 (Gx1 ~ GxN) は、ほぼ行方向に延びていて、互いにほぼ平行であり、複数のデータ線 (D1 ~ Dm) 及び複数の行感知線 (Sx1 ~ SxM) は、ほぼ列方向に延びていて、互いにほぼ平行である。また、複数の走査線 (S1 ~ Sn) 及び複数の列感知線 (Sy1 ~ SyN) は、ほぼ行方向に延びていて、互いにほぼ平行であり、複数のデータ線 (D1 ~ Dm) 及び複数の列感知走査線 (Gy1 ~ GyM) は、ほぼ列方向に延びていて、互いにほぼ平行である。

【0038】

図 3 において、各行感知走査線 (Gx1 ~ GxN) には所定の Vdd 電圧が印加され、各行感知走査線 (Gx1 ~ GxN) と Vdd 電圧との間には行スイッチング素子 (Qx1 ~ QxN) が具備されている。行スイッチング素子 (Qx1 ~ QxN) は、行感知走査線 (Gx1 ~ GxN) と接続される一端と、Vdd 電圧と接続される他端と、感知駆動部 500 に接続されるゲート電極とを含んでいる。

【0039】

図 4 において、各列感知走査線 (Gy1 ~ GyM) には所定の Vdd 電圧が印加され、各列感知走査線 (Gy1 ~ GyM) と Vdd 電圧との間には列スイッチング素子 (Qy1 ~ QyM) が具備されている。列スイッチング素子 (Qy1 ~ QyM) は、列感知走査線 (Gy1 ~ GyM) と接続される一端と、Vdd 電圧と接続される他端と、感知駆動部 500 と接続されるゲート電極とを含んでいる。

【0040】

走査駆動部 200 には複数の走査線 (S1 ~ Sn) が接続され、データ駆動部 300 には複数のデータ線 (D1 ~ Dm) が接続されている。感知駆動部 500 には複数の行スイッチング素子 (Qx1 ~ QxN) のゲート電極が接続され、接触感知部 600 には複数の行感知線 (Sx1 ~ SxM) が接続されている。または、感知駆動部 500 には複数の列スイッチング素子 (Qy1 ~ QyM) のゲート電極が接続され、接触感知部 600 には複数の列感知線 (Sy1 ~ SyN) が接続されている。

【0041】

図 2 を参照すると、各画素 (PX) は、表示信号線 (S1 ~ Sn、D1 ~ Dm) と接続されたスイッチング素子 (Q)、これと接続された液晶蓄電器 (liquid crystal capacitor; Clc) 及びストレージ蓄電器 (storage capa

10

20

30

40

50

c i t o r ; C s t) を含んでいる。ストレージ蓄電器 (C s t) は、必要に応じて省略してもよい。

【 0 0 4 2 】

スイッチング素子 (Q) は、薄膜トランジスタ表示板 1 0 に形成されている薄膜トランジスタなどの三端子素子であり、走査線 (S 1 ~ S n) と接続されるゲート端子と、データ線 (D 1 ~ D m) と接続される入力端子と、液晶蓄電器 (C l c) 及びストレージ蓄電器 (C s t) と接続される出力端子とを含んでいる。薄膜トランジスタは、非晶質シリコン (a m o r p h o u s s i l i c o n) または多結晶シリコン (p o l y c r y s t a l l i n e s i l i c o n) を含んでいる。

【 0 0 4 3 】

液晶蓄電器 (C l c) は、薄膜トランジスタ表示板 1 0 の画素電極 (P E) と共通電極表示板 2 0 の共通電極 (C E) とを二つの端子とし、画素電極 (P E) と共通電極 (C E) との間の液晶層 1 5 が誘電体として機能する。画素電極 (P E) は、スイッチング素子 (Q) と接続され、共通電極 (C E) は共通電極表示板 2 0 の全面に形成されて共通電圧 V c o m が印加されている。図 2 とは異なって、共通電極 (C E) が薄膜トランジスタ表示板 1 0 に形成される場合もあり、この時には、二つの電極 (P E 、 C E) のうちの少なくとも一つが線状または棒状に形成される。

【 0 0 4 4 】

液晶蓄電器 (C l c) の補助的な役割を果たすストレージ蓄電器 (C s t) は、薄膜トランジスタ表示板 1 0 に具備された他の信号線 (図示せず) と画素電極 (P E) とが絶縁体を間において重なって形成され、他の信号線には共通電圧 V c o m などの所定の電圧が印加される。

【 0 0 4 5 】

一方、色表示を実現するためには、各画素 (P X) が基本色 (p r i m a r y c o l o r) のうちの一つを固有に表示したり (空間分割) 、各画素 (P X) が時間によって交互に基本色を表示する (時間分割) ようにして、これら基本色の空間的、時間的な合計によって所望の色を認識できるようにする。基本色の例としては、赤色、緑色、青色など三原色が挙げられる。図 2 は空間分割の一例であり、各画素 (P X) が画素電極 (P E) に対応する共通電極表示板 2 0 の領域に基本色のうちの一つを示す色フィルター (C F) を具備することを示した。図 2 とは異なって、色フィルター (C F) は、薄膜トランジスタ表示板 1 0 の画素電極 (P E) 上または下に形成されてもよい。液晶表示板組立体 4 0 0 の外側面には光を偏光させる少なくとも一つの偏光子 (図示せず) が付着されている。

【 0 0 4 6 】

図 5 を参照すると、行感知走査線 (G x 1 ~ G x N) 及び行感知線 (S x 1 ~ S x M) と接続される感知ユニットを (S U) を示しており、感知ユニット (S U) は、行感知線 (S x j) と接続されている可変蓄電器 (C v) と、行感知線 (S x j) と行感知走査線 (G x i) との間に接続されている基準蓄電器 (C p) とを含んでいる (1 < = i < = N 、 1 < = j < = M) 。

【 0 0 4 7 】

基準蓄電器 (C p) は、所定の V d d 電圧が印加される行感知走査線 (G x i) と接続される一端と、薄膜トランジスタ表示板 1 0 の行感知線 (S x j) と接続される他端とを含んでいる。

【 0 0 4 8 】

可変蓄電器 (C v) は、薄膜トランジスタ表示板 1 0 の行感知線 (S x j) と接続される一端と、共通電極 (C E) と接続される他端とを含み、二つの端子の間の液晶層 1 5 が誘電体として機能する。可変蓄電器 (C v) の静電容量 (c a p a c i t a n c e) は、液晶表示板組立体 4 0 0 に加えられるユーザの接触 (t o u c h) などの外部刺激によって値が変動する。このような外部刺激としては、例えば圧力があるが、共通電極表示板 2 0 に圧力が加えられると、二つの端子の間の距離が変化して、可変蓄電器 (C v) の静電容量が変動する。可変蓄電器 (C v) の静電容量が変動すると、静電容量の大きさに依

10

20

30

40

50

存する基準蓄電器（ C_p ）と可変蓄電器（ C_v ）との間の接続点電圧（ V_p ）の大きさが変化する。接続点電圧（ V_p ）は、行感知信号として行感知線（ S_{xj} ）に沿って流れ、これに基づいて接触の有無が判断される。

【0049】

図5の感知ユニット（ S_U ）において、行感知走査線（ $G_{x1} \sim G_{xN}$ ）の代わりに列感知走査線（ $G_{y1} \sim G_{yM}$ ）、行感知線（ $S_{x1} \sim S_{xM}$ ）の代わりに列感知線（ $S_{y1} \sim S_{yN}$ ）を適用すれば、列感知走査線（ $G_{y1} \sim G_{yM}$ ）及び列感知線（ $S_{y1} \sim S_{yN}$ ）と接続される感知ユニット（ S_U ）になる。つまり、列方向の接触を感知する感知ユニット（ S_U ）は、行方向の接触を感知する感知ユニット（ S_U ）と同一な構造に構成されているので、列方向の接触を感知する感知ユニット（ S_U ）の構造に関する説明は省略する。

10

【0050】

ここでは、感知ユニット（ S_U ）に加えられる圧力によって可変蓄電器（ C_v ）の静電容量が変動する原理を利用することを示したが、感知ユニット（ S_U ）の構成は本発明において限定されない。例えば、感知ユニット（ S_U ）は、加えられる圧力によって薄膜トランジスタ表示板10の感知線と共通電極表示板20の共通電極とを二つの端子とするスイッチが物理的、電氣的に接続される構造からなってもよい。または、感知ユニット（ S_U ）は、光センサーを含んで、接触によって光センサーから発生する光電流で感知信号の出力を制御する構造からなってもよい。

【0051】

20

次に、図1乃至図5を参照して、本発明に係る液晶表示装置の動作について説明する。

【0052】

信号制御部100は、外部装置から入力される映像信号（ R 、 G 、 B ）及びその表示を制御する入力制御信号を受信する。映像信号（ R 、 G 、 B ）は、各画素（ P_X ）の輝度（ $luminance$ ）情報を含み、輝度は、定められた数、例えば1024（ $= 2^{10}$ ）、256（ $= 2^8$ ）、または64（ $= 2^6$ ）個の階調（ $gray$ ）を有している。入力制御信号の例としては、垂直同期信号 $Vsync$ と水平同期信号 $Hsync$ 、メインクロック（ $MCLK$ ）、データネーブル信号（ DE ）などがある。

【0053】

信号制御部100は、入力映像信号（ R 、 G 、 B ）及び入力制御信号に基づいて、入力映像信号（ R 、 G 、 B ）を液晶表示板組立体400及びデータ駆動部300の動作条件に合うように適切に処理し、走査制御信号（ $CONT1$ ）及びデータ制御信号（ $CONT2$ ）を生成する。走査制御信号（ $CONT1$ ）は、走査駆動部200に提供される。データ制御信号（ $CONT2$ ）及び処理された映像データ信号（ DAT ）は、データ駆動部300に提供される。信号制御部100は、接触感知を制御する感知制御信号（ $CONT3$ ）を感知駆動部500に提供する。

30

【0054】

走査制御信号（ $CONT1$ ）は、走査開始を指示する走査開始信号（ STV ）及びゲートオン電圧（ V_{on} ）の出力を制御する少なくとも一つのクロック信号を含んでいる。走査制御信号（ $CONT1$ ）は、ゲートオン電圧（ V_{on} ）の持続時間を限定する出力ネーブル信号（ OE ）をさらに含んでもよい。

40

【0055】

データ制御信号（ $CONT2$ ）は、一つの画素行の映像データ信号（ DAT ）の伝送開始を知らせる水平同期開始信号（ STH ）、データ線（ $D1 \sim D_m$ ）にデータ信号の印加を指示するロード信号（ $LOAD$ ）及びデータクロック信号（ $HCLK$ ）を含んでいる。データ制御信号（ $CONT2$ ）は、共通電圧 V_{com} に対するデータ信号の電圧極性を反転させる反転信号（ RVS ）をさらに含んでもよい。

【0056】

走査駆動部200は、液晶表示板組立体400の複数の走査線（ $S1 \sim S_n$ ）と接続されて、走査制御信号（ $CONT1$ ）によってスイッチング素子（ Q ）を導通させるゲート

50

オン電圧 (V_{on}) 及び遮断するゲートオフ電圧 (V_{off}) の組み合わせで構成された走査信号を複数の走査線 (S₁ ~ S_n) に印加する。

【0057】

データ駆動部300は、映像データ信号 (DAT) を受信して、映像データ信号 (DAT) に対応する階調電圧を階調電圧生成部350から選択する。データ駆動部300は、選択した階調電圧をデータ信号として複数のデータ線 (D₁ ~ D_m) に印加する。階調電圧生成部350は、全ての階調に対する電圧を提供せずに、定められた数の基準階調電圧だけを提供することができ、この時、データ駆動部300は、基準階調電圧を分圧して全ての階調に対する階調電圧を生成し、この中からデータ信号に相当するデータ電圧 (V_{dat}) を選択することができる。

10

【0058】

走査駆動部200が走査制御信号 (CONT1) によってゲートオン電圧 (V_{on}) を走査線 (S₁ ~ S_n) に印加すると、走査線 (S₁ ~ S_n) と接続されたスイッチング素子 (Q) が導通され、導通されたスイッチング素子 (Q) を通して複数のデータ線 (D₁ ~ D_m) に印加されるデータ信号が当該画素 (PX) に印加される。

【0059】

画素 (PX) に印加されたデータ信号の電圧と共通電圧 V_{com} との差は、液晶蓄電器 (Clc) の充電電圧、つまり画素電圧となる。液晶分子は、画素電圧の大きさによってその配列が異なり、それによって液晶層15を通過する光の偏光が変化する。このような偏光の変化は、液晶表示板組立体400に付着した偏光子によって光の透過率の変化として現れ、これによって所望の映像が表示される。

20

【0060】

1水平周期 (1Hともいい、水平同期信号 Hsync 及びデータイネーブル信号 (DE) の一周期と同一である) を単位としてこのような過程を繰り返すことによって、全ての走査線 (S₁ ~ S_n) に対して順にゲートオン電圧 (V_{on}) を印加し、全ての画素 (PX) にデータ信号を印加して、1つのフレーム (frame) の映像を表示する。

【0061】

感知駆動部500は、感知制御信号 (CONT3) によって複数の行スイッチング素子 (Q_{x1} ~ Q_{xN}) または複数の列スイッチング素子 (Q_{y1} ~ Q_{yM}) を導通させるゲートオン電圧 (V_{on}) 及び遮断させるゲートオフ電圧 (V_{off}) の組み合わせで構成される感知駆動信号を複数の行スイッチング素子 (Q_{x1} ~ Q_{xN}) または複数の列スイッチング素子 (Q_{y1} ~ Q_{yM}) のゲート電極に順次に印加する。

30

【0062】

感知駆動部500が感知制御信号 (CONT3) によって行スイッチング素子 (Q_{x1} ~ Q_{xN}) に順次にゲートオン電圧 (V_{on}) を印加して導通させることができ、導通した行スイッチング素子 (Q_{xj}) を通して所定の V_{dd} 電圧が各感知ユニット (SU) の基準蓄電器 (Cp) の一端に印加される。可変蓄電器 (Cv) の静電容量は、ユーザの接触の有無によって変動し、それによって基準蓄電器 (Cp) と可変蓄電器 (Cv) との間接続点電圧 (V_p) の大きさが変化する。各感知ユニット (SU) の接続点電圧 (V_p) は、各々の行感知線 (S_{x1} ~ S_{xM}) を通して接触感知部600に伝送される。このように、各行の行感知走査線 (G_{x1} ~ G_{xN}) に順次にゲートオン電圧 (V_{on}) を印加して、これと接続される全ての感知ユニット (SU) の接続点電圧 (V_p) が接触感知部600に伝送される。

40

【0063】

また、感知駆動部500は、感知制御信号 (CONT3) によって列スイッチング素子 (Q_{y1} ~ Q_{yM}) に順次にゲートオン電圧 (V_{on}) を印加することができ、それによって導通された列スイッチング素子 (Q_{yj}) を通して所定の V_{dd} 電圧が各感知ユニット (SU) の基準蓄電器 (Cp) の一端に印加され、各感知ユニット (SU) の接続点電圧 (V_p) は、各々の列感知線 (S_{y1} ~ S_{yN}) を通して接触感知部600に伝送される。このように、各列の列感知走査線 (G_{y1} ~ G_{yM}) に順次にゲートオン電圧 (V_o

50

n) を印加して、これと接続される全ての感知ユニット (SU) の接続点電圧 (Vp) が接触感知部 600 に伝送される。

【0064】

各感知ユニット (SU) の接続点電圧 (Vp) が当該感知ユニット (SU) の感知信号である。

【0065】

接触感知部 600 は、複数の感知ユニット (SU) から複数の行感知線 ($S \times 1 \sim S \times M$) または複数の列感知線 ($Sy 1 \sim Sy N$) を通して伝送される感知信号を読み取って、接触の有無及び接触位置を検出する。接触感知部 600 は、論理演算回路 (NAND 回路) を使用して複数の行感知線 ($S \times 1 \sim S \times M$) または複数の列感知線 ($Sy 1 \sim Sy N$) を通して伝送された感知信号から接触の有無によるトリガ信号を生成し、トリガ信号によって接触位置の検出を行うか否かを決定するが、これについては図 6 及び 7 を参照して後述する。

10

【0066】

図 6 は本発明の第 1 実施形態に係る液晶表示装置の接触感知部 600 の構成を示すブロック図である。図 7 は本発明の第 1 実施形態に係る判別及びトリガユニットの NAND 回路を示した図である。

【0067】

図 6 及び 7 を参照すると、接触感知部 600 は、複数の増幅ユニット 610 と、ラッチユニット 620 と、判別及びトリガユニット 630 と、位置検出ユニット 640 と、インターフェースユニット 650 とを含んでいる。

20

【0068】

複数の増幅ユニット 610 は、複数の行感知線 ($S \times 1 \sim S \times M$) または複数の列感知線 ($Sy 1 \sim Sy N$) と各々接続されて、各感知線 ($S \times 1 \sim S \times M$ または $Sy 1 \sim Sy N$) を通して伝送される感知信号を増幅及びフィルタリングする。

【0069】

ラッチユニット 620 は、複数の増幅ユニット 610 と接続されて、増幅ユニット 610 で増幅された感知信号を受信して標本を抽出して維持する。

【0070】

判別及びトリガユニット 630 は、ラッチユニット 620 に接続され、ラッチユニット 620 から伝送される感知信号に基づいて接触の有無を判別して、トリガ信号を生成する。判別及びトリガユニット 630 は、トリガ信号を生成するための論理演算回路を含んでいる。論理演算回路としては、NAND 回路を利用することができる。トリガ信号は、位置検出ユニット 640 の動作の可否を指示する信号として、感知信号と共に位置検出ユニット 640 に伝送される。

30

【0071】

NAND 回路は、一つの行感知走査線 ($G \times j$) または一つの列感知走査線 ($Gy i$) に感知駆動信号が順次に印加される間に、複数の行感知線 ($S \times 1 \sim S \times M$) または複数の列感知線 ($Sy 1 \sim Sy N$) を通して伝送される全ての感知信号が非接触を意味する場合に、位置検出ユニット 640 の動作を中止させるトリガ信号を生成する。つまり、複数の行感知線 ($S \times 1 \sim S \times M$) または複数の列感知線 ($Sy 1 \sim Sy N$) を通して伝送される感知信号のうちのいずれか一つでも接触を意味すれば、NAND 回路は位置検出ユニット 640 を動作させるトリガ信号を生成する。

40

【0072】

例えば、判別及びトリガユニット 630 は、複数の行感知線 ($S \times 1 \sim S \times M$) または複数の列感知線 ($Sy 1 \sim Sy N$) を通して伝送される感知信号を、接触がある場合には「0」、接触がない場合には「1」として判別することができる。判別された感知信号「0」または「1」が NAND 回路に入力され、NAND 回路は、判別された全ての感知信号が「1」であれば「0」を出力し、それ以外には「1」を出力する。NAND 回路の出力信号「0」は位置検出ユニット 640 の動作を中止させるトリガ信号であり、「1」は

50

位置検出ユニット640を動作させるトリガ信号である。

【0073】

位置検出ユニット640は、判別及びトリガユニット630と接続され、判別及びトリガユニット630から伝送される感知信号及びトリガ信号を受信して、接触位置を検出する。トリガ信号は、各行感知走査線($G \times 1 \sim G \times N$)または各列感知走査線($Gy1 \sim GyM$)に感知駆動信号が印加される時ごとに生成されて位置検出ユニット640に伝送され、位置検出ユニット640は、自身を動作させるトリガ信号が印加された時にだけ、当該行感知走査線($G \times 1 \sim G \times N$)または当該列感知走査線($Gy1 \sim GyM$)と接続されている複数の感知ユニット(SU)の感知信号から接触位置を検出する。位置検出ユニット640は、自身の動作を中止させるトリガ信号が印加されると、受信した感知信号を無視する。

10

【0074】

つまり、位置検出ユニット640は、全ての感知画素(SU)に対して接触位置を検出するのではなく、接触がある感知ユニット(SU)に接続された行感知走査線($G \times 1 \sim G \times N$)または列感知走査線($Gy1 \sim GyM$)と接続された感知ユニット(SU)に対してのみ接触位置の検出を行う。従って、接触位置を検出する必要がある場合にだけ位置検出ユニット640が動作するので、接触位置を抽出するための消費電力を最少限に減らすことができる。

【0075】

位置検出ユニット640は、全ての行感知走査線($G \times 1 \sim G \times N$)または列感知走査線($Gy1 \sim GyM$)に感知駆動信号が印加される1フレーム内の複数の行感知線($S \times 1 \sim S \times M$)または複数の列感知線($Sy1 \sim SyN$)を通して伝送される感知信号を受信して、行方向及び列方向の接触位置を検出することができる。1フレーム内における接触位置は一つまたは二つ以上になり、位置検出ユニット640は、二つ以上の接触位置を検出するマルチタッチ(multi-touch)を支援することができる。位置検出ユニット640は、接触位置に関する情報をインターフェースユニット650に伝送する。

20

【0076】

インターフェースユニット650は、接触情報を外部装置に伝送する。インターフェースユニット650として、SPI(Serial Peripheral Interface)を採用してもよい。

30

【0077】

前述した各々の駆動装置100、200、300、350、500、600は、少なくとも一つの集積回路チップ形態で液晶表示板組立体400上に直接装着されたり、可撓性印刷回路膜(flexible printed circuit film)(図示せず)上に装着されてTCP(tape carrier package)形態で液晶表示板組立体400に付着されたり、別途の印刷回路基板(図示せず)上に装着される。また、前述した接触感知部600の各々のユニット610、620、630、640、650は、少なくとも一つの集積回路チップ形態で液晶表示板組立体400上に直接装着されたり、可撓性印刷回路膜上に装着されてTCP形態で液晶表示板組立体400に付着されたり、別途の印刷回路基板上に装着される。

40

【0078】

上記参照した図面及び記載した発明の詳細な説明は、単に本発明を例示するものであり、単に本発明を説明するための目的で使用したものであって、意味を限定したり、特許請求の範囲に記載された本発明の範囲を限定するために使用するものではない。従って、本技術分野の通常の知識を有する者は、これから多様な変形及び均等な他の実施形態が可能であることを理解することができるであろう。従って、本発明の技術的保護範囲は、特許請求の範囲の技術的な思想によって決められなければならない。

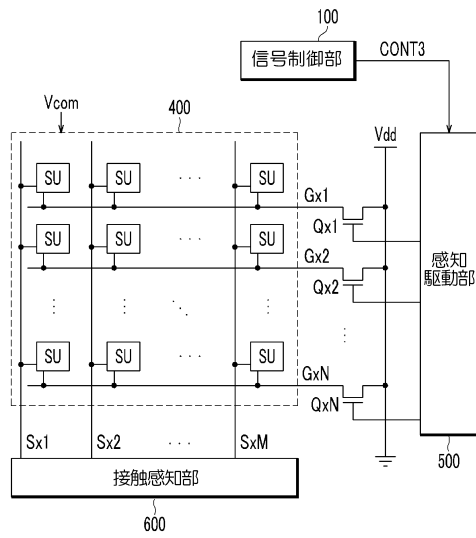
【符号の説明】

【0079】

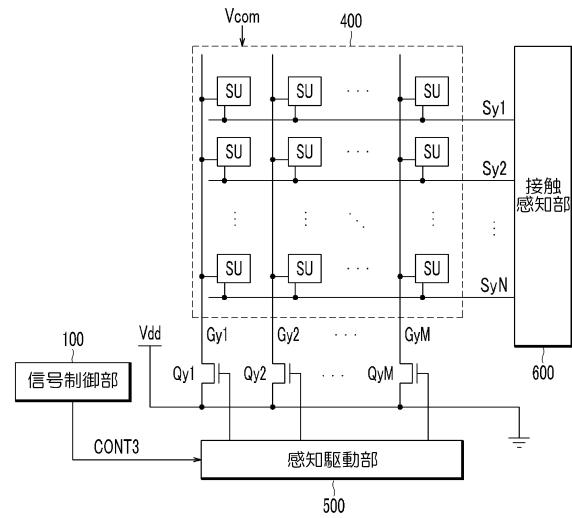
10 薄膜トランジスタ表示板

50

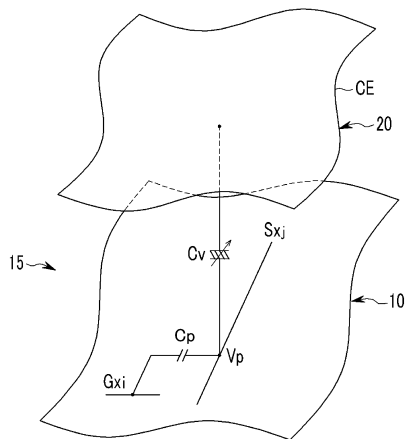
【図3】



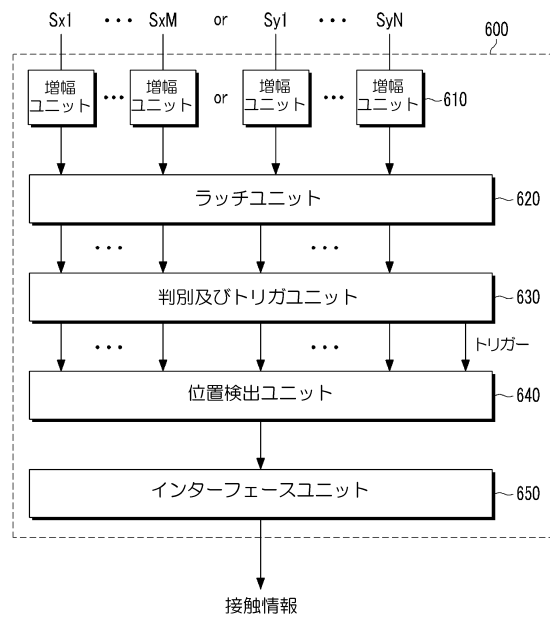
【図4】



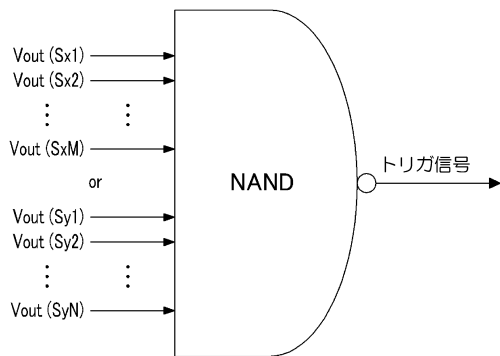
【図5】



【図6】



【 図 7 】



フロントページの続き

(74)代理人 100095500

弁理士 伊藤 正和

(72)発明者 膽 志 鋒

大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山24 三星モバイルディスプレイ株式会社内

(72)発明者 朴 鐘 雄

大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山24 三星モバイルディスプレイ株式会社内

(72)発明者 黄 熙 詰

大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山24 三星モバイルディスプレイ株式会社内

(72)発明者 鄭 根 泳

大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山24 三星モバイルディスプレイ株式会社内

(72)発明者 全 丙 起

大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山24 三星モバイルディスプレイ株式会社内

審査官 中田 剛史

(56)参考文献 特開2007-087393(JP,A)

特開昭63-172325(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 3/041

G06F 3/044