

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第6246774号
(P6246774)

(45) 発行日 平成29年12月13日 (2017.12.13)

(24) 登録日 平成29年11月24日 (2017.11.24)

(51) Int.Cl.	F I
G02F 1/133 (2006.01)	G02F 1/133 550
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 642P
G06F 3/041 (2006.01)	G09G 3/20 624D
G02F 1/1343 (2006.01)	G09G 3/20 611F
請求項の数 11 (全 15 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2015-210624 (P2015-210624)	(73) 特許権者	501426046
(22) 出願日	平成27年10月27日 (2015.10.27)		エルジー ディスプレイ カンパニー リ
(65) 公開番号	特開2016-118767 (P2016-118767A)		ミテッド
(43) 公開日	平成28年6月30日 (2016.6.30)		大韓民国 ソウル、ヨンドゥンポグ、ヨ
審査請求日	平成27年10月27日 (2015.10.27)		ウィーテロ 128
(31) 優先権主張番号	10-2014-0186117	(74) 代理人	110002077
(32) 優先日	平成26年12月22日 (2014.12.22)		園田・小林特許業務法人
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(72) 発明者	キム, フンベ
			大韓民国 411-763 キョンギド
			, コヤンシ, イルサング, カジャド
			ン, カジャ マウル 7 ダンジ ハン
			ワ グメグリーン アpartment 70
			1-801
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のデータライン、複数のフィードバックライン、前記複数のデータラインに交差する複数のゲートライン、共通電圧が供給される複数の共通電極、及び前記データラインと前記ゲートラインとの交差領域に設けられ、画素電極を含む複数の画素を含む液晶表示パネルであって、前記複数の画素の各々は、前記画素電極に供給されるデータ電圧と前記複数の共通電圧の1つに供給される共通電圧との間の電位差によって発生する電界により液晶を駆動する、液晶表示パネルと、

前記フィードバックラインの電圧変化量に応じて前記共通電圧を補償する共通電圧補償部と、を備え、

前記複数の共通電極の各々には、前記複数のフィードバックラインの少なくとも一部が重なっており、

前記液晶表示パネルは、複数の共通ラインであって、前記複数の共通電極の各々は、前記複数の共通ラインのいずれか1つに接続する、複数の共通ラインをさらに含み、

前記複数のフィードバックラインの各々は、互いに隣接する共通ラインの間に配置されている、液晶表示装置。

【請求項 2】

前記複数の共通ラインの各々は、互いに隣接する2つの画素電極間に設けられることを特徴とする、請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記複数の共通電極の各々は、前記共通ラインを露出させるコンタクトホールを介して前記共通ラインに接続されることを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記データラインにデータ電圧を供給するデータ駆動部と、
前記ゲートラインに予め定められた順にゲート信号を供給するゲート駆動部と、
表示モードで前記共通ラインに共通電圧を供給し、タッチモードで前記共通ラインにタッチ信号を供給するタッチ駆動部と、をさらに備える、請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記ゲートラインは第 1 の金属層に設けられ、前記データラインは、前記第 1 の金属層を覆うゲート絶縁膜上の第 2 の金属層に設けられ、前記画素電極は、前記第 2 の金属層を覆う平坦化膜上の第 1 の透明電極層に設けられ、前記共通ライン及び前記フィードバックラインは、前記第 1 の透明電極層を覆う第 2 の保護膜上の第 3 の金属層に設けられ、前記共通電極は、前記第 3 の金属層を覆う層間絶縁膜上の第 2 の透明電極層に設けられることを特徴とする、請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記共通電圧補償部は、
前記フィードバックラインに接続された第 1 の入力端子と、
基準共通電圧が供給される第 2 の入力端子と、
前記第 1 の入力端子に入力される前記フィードバックラインの電圧変化量を第 1 のノードにブーストするキャパシタと、
前記第 2 の入力端子に入力される前記基準共通電圧レベルで、前記第 1 のノードに反映された前記フィードバックラインの電圧変化量を反転増幅して、補償共通電圧を出力する反転増幅部と、
補償共通電圧を、前記共通電極に接続した共通ラインに出力する出力端子と、を含むことを特徴とする、請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記複数の共通電極の各々は、前記複数の画素のうちの少なくとも一部の画素電極と重なる、請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

前記複数のフィードバックラインの各々は、互いに隣接する 2 つの画素電極間に設けられることを特徴とする、請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の液晶表示装置。

【請求項 9】

前記フィードバックラインは、前記ゲートラインと交差することを特徴とする、請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

前記フィードバックラインは、いかなる電圧も印加されていないフローティングラインであることを特徴とする、請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載の液晶表示装置。

【請求項 11】

前記複数の共通ラインと前記複数のフィードバックラインは、同一の物質で、同一の層に配置されている、請求項 1 から 10 のいずれか一項に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施例は液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は、軽量、薄型、低消費電力駆動などの特徴により、その応用範囲がますます拡大している趨勢にある。液晶表示装置は、ノートパソコンのような携帯用コンピュ

10

20

30

40

50

ータ、OA機器、オーディオ／ビデオ機器、屋内外広告表示装置などに広範囲に用いられている。液晶表示装置は、液晶層に印加される電界を制御してバックライトユニットから入射される光を変調することによって画像を表示する。

【0003】

液晶表示装置は、データラインとゲートラインに接続された画素が設けられた液晶表示パネル、データラインにデータ電圧を供給するデータ駆動部、及びゲートラインにゲート信号を供給するゲート駆動部を含む。液晶表示装置の画素のそれぞれは、ゲート信号が供給されるときに画素電極に供給されるデータラインのデータ電圧と、共通電極に供給される共通電圧との間の電界によって液晶層の液晶を駆動することによって、バックライトユニットから入射される光を変調する。

10

【0004】

最近、液晶表示装置は、ユーザのタッチを認識できる多数のタッチセンサを有するタッチパネルを含み、この場合、タッチスクリーン装置として機能するようになる。最近、タッチスクリーン装置は、ナビゲーション(navigation)、産業用端末機、ノートパソコン、金融自動化機器、ゲーム機などのモニタ、スマートフォン、タブレット、携帯電話、MP3、PDA、PMP、PSP、携帯用ゲーム機、DMB受信機、タブレットPCなどのような携帯用端末機、及び冷蔵庫、電子レンジ、洗濯機などのような家電製品などに適用されている。また、タッチスクリーン装置は、誰でも容易に操作できるという利点によって適用がますます拡大している。

20

【0005】

タッチスクリーン装置は、液晶表示パネル上に多数のタッチセンサを有するタッチパネルを配置するオンセルタイプ(on-cell type)と、液晶表示パネル内に多数のタッチセンサを設けるインセルタイプ(in-cell type)とに区分できる。液晶表示装置がインセルタイプのタッチスクリーン装置として具現される場合、複数の共通電極のそれぞれは、複数の共通ラインのそれぞれによって一対一で接続されて、センシングモードでタッチ信号の供給を受け、表示モードで共通電圧の供給を受ける。これにより、複数の共通電極は、表示モードで共通電極として機能し、センシングモードではタッチ電極として機能する。

【0006】

一方、共通電圧は、液晶表示パネル内で発生する不特定のノイズ(noise)によって影響を受けることがあり、液晶表示装置は、ノイズによって影響を受けた共通電圧を補償する共通電圧補償回路を含むことができる。しかし、液晶表示装置がインセルタイプのタッチスクリーン装置として具現されて複数の共通電極を含む場合、複数の共通電極のそれぞれが複数の共通ラインのそれぞれに一対一で接続されるので、複数の共通電極のそれぞれの共通電圧のフィードバックを受けるためのフィードバックラインを追加的に設計する空間が不足する。したがって、複数の共通電極が影響を受けるノイズを全て反映して共通電圧を補償することが難しいという問題がある。

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、複数の共通電極が影響を受けるノイズを全て反映して共通電圧を補償することができる液晶表示装置を提供する。

40

【課題を解決するための手段】

【0008】

データライン、フィードバックライン、前記データラインに交差するゲートライン、前記データラインと前記ゲートラインとの交差領域に設けられる画素、及び共通電圧が供給される複数の共通電極を含む液晶表示パネル；及び前記フィードバックラインの電圧変化量に応じて前記共通電圧を補償する共通電圧補償部を備え、前記共通電極は、前記画素のうちの一部に重なり、前記フィードバックラインは前記共通電極に重なる。

【発明の効果】

50

【0009】

本発明は、複数の共通電極と重なるフィードバックラインを設ける。その結果、本発明の実施例は、複数の共通電極の共通電圧がノイズによって影響を受けて変化する場合、複数の共通電極の共通電圧変化量をフィードバックラインに反映することができる。したがって、本発明の実施例は、複数の共通電極が影響を受けるノイズを全て反映して共通電圧を補償することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の実施例に係る液晶表示装置を示すブロック図である。

【図2】図1の液晶表示パネルのデータライン、ゲートラインと画素、ゲート駆動部、及びデータ駆動部を詳細に示す一例示図である。

【図3】図2の画素を詳細に示す一例示図である。

【図4】図1の液晶表示パネルの共通電極、共通ラインとフィードバックライン、タッチ駆動部、及び共通電圧補償部を示す一例示図である。

【図5】1フレーム期間のディスプレイ駆動期間とタッチセンシング期間の間に、共通ラインに供給される共通電圧とタッチ信号を示す波形図である。

【図6】図3の共通電圧補償部を詳細に示す回路図である。

【図7】液晶表示パネルの画素のトランジスタ、画素電極、共通電極、共通ライン、及びフィードバックラインを詳細に示す一例示図である。

【図8】図7の第jのデータライン、第j+1のデータライン、及び第kのゲートラインに接続された画素を詳細に示す拡大図である。

【図9】図8のI-I'の断面図である。

【図10】図8のII-II'の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、添付の図面を参照して、本発明に係る好ましい実施例を詳細に説明する。明細書全体にわたって同一の参照番号は実質的に同一の構成要素を意味する。以下の説明において、本発明と関連する公知の機能あるいは構成についての具体的な説明が本発明の要旨を曖昧にすると判断される場合には、その詳細な説明を省略する。また、以下の説明で使用される構成要素の名称は、明細書作成の容易さを考慮して選択されたものであり、実際の製品の部品名称とは異なることがある。

【0012】

図1は、本発明の実施例に係る液晶表示装置を示すブロック図である。図2は、図1の液晶表示パネルのデータライン、ゲートラインと画素、ゲート駆動部、及びデータ駆動部を詳細に示す一例示図である。図3は、図2の画素を詳細に示す一例示図である。図4は、図1の液晶表示パネルの共通電極、共通ラインとフィードバックライン、タッチ駆動部、及び共通電圧補償部を示す一例示図である。図5は、1フレーム期間のディスプレイ駆動期間とタッチセンシング期間の間に、共通電極に供給される共通電圧とタッチ信号を示す波形図である。以下では、図1乃至図5を関連付けて本発明の実施例に係る液晶表示装置について概略的に説明する。

【0013】

本発明の実施例に係る液晶表示装置が、ユーザが指又はペンでタッチを行う場合にユーザのタッチを認識できるタッチスクリーン装置である場合を中心に説明した。特に、本発明の実施例に係る液晶表示装置が自己静電容量 (self capacitance) 方式でユーザのタッチを認識する場合を中心に説明した。また、本発明の実施例に係る液晶表示装置は、画像の表示及びタッチセンシングを全て行うために、図5のように、ディスプレイ駆動期間D Pとタッチセンシング期間T Pを時間的に分割して駆動する。図5では、1フレーム期間 (1 frame period) が1つのディスプレイ駆動期間D P及び1つのタッチセンシング期間T Pを含む場合を例示したが、これに限定されないことに注意しなければならない。すなわち、1フレーム期間 (1 frame period

)は、複数のディスプレイ駆動期間D P及び複数のタッチセンシング期間T Pを含むことができる。

【0014】

本発明の実施例に係る液晶表示装置は、図1のように、液晶表示パネル10、ゲート駆動部20、データ駆動部30、タイミング制御部40、メインプロセッサ50、タッチ駆動部60、及び共通電圧補償部70を含む。

【0015】

液晶表示パネル10は、下部基板、上部基板、及び下部基板と上部基板との間に介在した液晶層を含む。液晶表示パネル10の下部基板には、データラインD1~Dm (mは、2以上の正の整数)、ゲートラインG1~Gn (nは、2以上の正の整数)、共通ラインC1~Cp (pは、2以上の正の整数)、及びフィードバックラインF Lが形成される。データラインD1~Dm、フィードバックラインF L、及び共通ラインC1~CpはゲートラインG1~Gnと交差し得る。

【0016】

データラインD1~DmとゲートラインG1~Gnとの交差部には、図2のように、画素Pが形成され得る。画素Pのそれぞれはデータラインとゲートラインに接続され得る。画素Pのそれぞれは、図3のように、トランジスタT、画素電極11、及びストレージキャパシタC s tを含むことができる。トランジスタTは、第k (kは、 $1 \leq k \leq n$ を満足する正の整数)のゲートラインG kのゲート信号によってターンオンされ、第j (jは、 $1 \leq j \leq m$ を満足する正の整数)のデータラインD jのデータ電圧を画素電極11に供給する。共通電極12は、共通ラインC1~Cpのいずれか1つから共通電圧が供給される。これによって、画素Pのそれぞれは、画素電極11に供給されたデータ電圧と共通電極12に供給された共通電圧との電位差によって発生する電界によって液晶層13の液晶を駆動して、バックライトユニットから入射される光の透過量を調整することができる。その結果、画素Pは画像を表示することができる。また、ストレージキャパシタC s tは、画素電極11と共通電極12との間に設けられ、画素電極11と共通電極12との間の電圧差を一定に維持する。

【0017】

液晶表示パネル10には、図4のように複数の共通電極12が形成される。共通電極12のそれぞれは、図7のように、複数の画素と重なるように形成され得る。例えば、共通電極12のそれぞれは、s (sは、2以上の正の整数)個の画素と重なるように形成されてもよい。

【0018】

共通電極12のそれぞれは、図4のように、共通ラインC1~Cpのいずれか1つに接続され得る。共通ラインC1~Cpのそれぞれは、共通電極12のそれぞれとタッチ駆動部60とを接続する。これによって、共通電極12は、共通ラインC1~Cpを介してタッチ駆動部60から、図5のように、ディスプレイ駆動期間D Pの間に、共通電圧が供給され、タッチセンシング期間T Pの間に、タッチ信号が供給され得る。共通ラインC1~Cpは、図7のように、互いに隣接する2つの画素の間に配置することができる。

【0019】

図4のように、互いに隣接する2つの共通ラインの間にはフィードバックラインF Lを配置することができる。図4では、互いに隣接する2つの共通ラインの間に2つのフィードバックラインF Lが配置された場合を例示したが、これに限定されないことに注意しなければならない。また、フィードバックラインF Lのそれぞれは、図7のように、互いに隣接する2つの画素の間に配置されてもよい。フィードバックラインF Lは、1つのラインに束ねられて共通電圧補償部70に接続される。

【0020】

一方、共通ラインC1~Cpによって共通電極12に供給される共通電圧を補償するために共通電圧がフィードバックされるフィードバックラインF Lを設計するための空間が不足し得る。したがって、本発明の実施例は、フィードバックラインF Lのそれぞれを共

10

20

30

40

50

通電極 12 のそれぞれに接続させずに、フィードバックライン F L のそれぞれを共通電極 12 と重なるように形成する。フィードバックライン F L は、いかなる電圧も印加されないフローティングライン (floating lines) であり得る。フローティングラインにはいかなる電圧も印加されないで、フローティングラインは、それに隣接するライン又は電極の電圧変化によって影響を受けやすい。結局、フィードバックライン F L のそれぞれはフローティングラインであるので、液晶表示パネル 10 で発生する不特定のノイズ (noise) によって影響を受けやすい。特に、図 4 のように、フィードバックライン F L のそれぞれが共通電極 12 と重なるように形成される場合、フィードバックライン F L のそれぞれは共通電極 12 と最も隣接するので、共通電極 12 の共通電圧変化量がフィードバックライン F L のそれぞれに反映され得る。この場合、共通電圧補償部 70 は、液晶表示パネル 10 で発生した不特定のノイズ (noise) によって影響を受けた共通電圧変化量がフィードバックライン F L を介して入力され得るので、液晶表示パネル 10 のノイズを反映して共通電圧を補償することができる。

10

【0021】

液晶表示パネル 10 の上部基板には、ブラックマトリックス (black matrix) 及びカラーフィルター (color filter) などを形成することができる。ただし、液晶表示パネル 10 が COT (Color filter On TFT) 構造で形成される場合、ブラックマトリックス及びカラーフィルターは液晶表示パネル 10 の下部基板に形成され得る。

【0022】

20

液晶表示パネル 10 の上部基板と下部基板のそれぞれには、偏光板が付着され、液晶のプレチルト角 (pre-tilt angle) を設定するための配向膜が形成される。液晶表示パネル 10 の上部基板と下部基板との間には、液晶セルのセルギャップ (cell gap) を維持するためのカラムスペーサーが形成される。

【0023】

液晶表示パネル 10 の下部基板の背面の下にはバックライトユニットを配置することができる。バックライトユニットは、エッジ型 (edge type) または直下型 (Direct type) バックライトユニットとして具現されて液晶表示パネル 10 に光を照射する。

【0024】

30

ゲート駆動部 20 は、ディスプレイ駆動期間 D P の間に、タイミング制御部 40 から入力されるゲート制御信号 G C S に応じてゲート信号を生成する。ゲート駆動部 20 は、ディスプレイ駆動期間 D P の間に、ゲート信号を予め定められた順にゲートライン G 1 ~ G n に供給する。予め定められた順序は順次的な順序であり得る。

【0025】

データ駆動部 30 は、ディスプレイ駆動期間 D P の間に、タイミング制御部 40 からデジタルビデオデータ D A T A 及びデータ制御信号 D C S が入力される。データ駆動部 30 は、ディスプレイ駆動期間 D P の間に、データ制御信号 D C S に応じてデジタルビデオデータ D A T A をアナログデータ電圧に変換する。データ駆動部 30 は、ディスプレイ駆動期間 D P の間に、データ電圧をデータライン D 1 ~ D m に供給する。

40

【0026】

タイミング制御部 40 は、メインプロセッサ 50 からデジタルビデオデータ D A T A 及びタイミング信号が入力される。タイミング信号は、垂直同期信号 (vertical synchronization signal)、水平同期信号 (horizontal synchronization signal)、データイネーブル信号 (data enable signal)、ドットクロック (dot clock) などを含むことができる。垂直同期信号は、1 フレーム期間を定義する信号である。水平同期信号は、液晶表示パネル 10 の 1 水平ラインの画素にデータ電圧を供給する 1 水平期間を定義する信号である。1 水平ラインの画素は同一のゲートラインに接続され得る。データイネーブル信号は、有効なデジタルビデオデータが供給される期間を定義する信号である。ドッ

50

トクロックは、所定の短い周期で繰り返される信号である。

【0027】

タイミング制御部40は、液晶表示装置を表示モードとセンシングモードに区分して動作させる。タイミング制御部40は、図5のように、1フレーム期間(1 frame period)のディスプレイ駆動期間DPの間に、液晶表示装置を表示モードで動作させ、タッチセンシング期間TPの間に、センシングモードで動作させることができる。タイミング制御部40は、表示モードとセンシングモードを区分するためにモード信号MODEを生成することができる。この場合、タイミング制御部40は、ディスプレイ駆動期間DPの間に、第1のロジックレベル電圧のモード信号MODEを出力し、タッチセンシング期間TPの間に、第2のロジックレベル電圧のモード信号MODEを出力することができる。

10

【0028】

タイミング制御部40は、タイミング信号に基づいてゲート駆動部20の動作タイミングを制御するためのゲート制御信号GCS、及びデータ駆動部30の動作タイミングを制御するためのデータ制御信号DCSを生成する。タイミング制御部40は、タッチ駆動部60の動作タイミングを制御するためのタッチ制御信号TCSを生成する。タイミング制御部40は、ディスプレイ駆動期間DPの間に、ゲート駆動部20にゲート制御信号GCSを出力し、データ駆動部30にデジタルビデオデータDATA及びデータタイミング制御信号DCSを出力することができる。タイミング制御部40は、タッチ駆動部60にタッチ制御信号TCS及びモード信号MODEを出力することができる。タイミング制御部40は、共通電圧補償部70にモード信号MODEを出力することができる。

20

【0029】

メインプロセッサ50は、ナビゲーションシステム、セットトップボックス、DVDプレーヤー、ブルーレイプレーヤー、個人用コンピュータ(PC)、ノートパソコン、ホームシアターシステム、放送受信機、スマートフォン、タブレット、移動端末機のいずれか1つの中央処理装置(CPU)、ホストプロセッサ(host processor)、アプリケーションプロセッサ(application processor)、またはグラフィック処理装置(GPU)で具現されてもよい。メインプロセッサ50は、デジタルビデオデータDATAを液晶表示パネル10に表示するのに適したフォーマットに変換してタイミング制御部40に伝送する。

30

【0030】

また、メインプロセッサ50は、タッチ駆動部60からタッチ座標データ(CD)が入力され得る。メインプロセッサ50は、タッチ座標データ(CD)に応じて、ユーザによってタッチが発生した座標と関連付けられた応用プログラムまたはアプリケーションプログラムを実行することができる。メインプロセッサ50は、実行プログラムによるデジタルビデオデータDATA及びタイミング信号をタイミング制御部40に伝送することができる。

【0031】

タッチ駆動部60は、タイミング制御部40からタッチ制御信号TCS及びモード信号MODEが入力される。タッチ駆動部60は、共通電圧補償部70から共通電圧Vcomが入力される。

40

【0032】

タッチ駆動部60は、モード信号MODEに応じて、ディスプレイ駆動期間DPとタッチセンシング期間TPに区分されて動作することができる。タッチ駆動部60は、図5のように、ディスプレイ駆動期間DPの間に、共通電圧Vcomを共通ラインC1~Cpを介して共通電極12に供給する。タッチ駆動部60は、タッチセンシング期間TPの間に、タッチ制御信号TCSに応じてタッチ信号TS1~TSpを生成する。タッチ駆動部60は、図5のように、タッチセンシング期間TPの間に、タッチ信号TS1~TSpを共通ラインC1~Cpを介して共通電極12に供給する。

【0033】

50

タッチ駆動部60は、タッチ信号TS1～TS_pを予め定められた順に共通ラインC1～C_pに供給することができる。予め定められた順序が順次的な順序である場合、タッチ駆動部60は、第1～第_pの共通ラインC1～C_pに第1～第_pのタッチ信号TS1～TS_pを順次供給することができる。

【0034】

タッチ信号TS1～TS_pは複数個のパルスを含むことができる。図5では、タッチ信号TS1～TS_pが共通電圧V_{com}よりも高いレベルの電圧を有する場合を中心に説明したが、これに限定されないことに注意しなければならない。

【0035】

タッチ駆動部60は、共通電極12から、タッチ信号TS1～TS_pによるタッチセンシング信号を受信する。タッチ駆動部60は、タッチセンシング信号を所定のアルゴリズムを用いて演算してタッチ座標を算出することができる。タッチ駆動部60は、タッチ座標を含むタッチ座標データCDをメインプロセッサ50に供給する。この場合、メインプロセッサ50は、タッチ座標データCDに応じて、ユーザによってタッチが発生した座標と関連付けられた応用プログラムまたはアプリケーションプログラムを実行し、実行プログラムによるデジタルビデオデータDATA及びタイミング信号をタイミング制御部40に伝送する。

【0036】

共通電圧補償部70は、基準共通電圧ラインV_{com}_REFを介して電源供給源から基準共通電圧が入力され、タイミング制御部40からモード信号MODEが入力され、フィードバックラインFLから共通電極12の共通電圧変化量が入力される。共通電圧補償部70は、モード信号MODEに応じて、ディスプレイ駆動期間DPとタッチセンシング期間TPとに区分されて動作する。タッチセンシング期間TPの間には、共通電極12にタッチ信号が供給されるので、共通電圧補償部70は、ディスプレイ駆動期間DPの間にはのみフィードバックラインFLの電圧変化量に応じて共通電圧を補償する。具体的に、共通電圧補償部70は、基準共通電圧(V_{com}_REF)レベルで、フィードバックラインFLに反映された共通電圧変化量を反転増幅することによって、液晶表示パネル10で発生した不特定のノイズ(noise)によって影響を受けた共通電圧変化量を補償した共通電圧を出力することができる。共通電圧補償部70についての詳細な説明は、図6に関連付けて後述する。

【0037】

図6は、図3の共通電圧補償部の一例を詳細に示す回路図である。本発明の実施例に係る共通電圧補償部70は、図6に示されたものに限定されないことに注意しなければならない。すなわち、共通電圧補償部70は、公知の他の共通電圧補償回路を用いて共通電圧を補償することができる。

【0038】

図6を参照すると、共通電圧補償部70は、第1及び第2の入力端子IN1、IN2、出力端子OUT、キャパシタC、及び反転増幅部600を含むことができる。

【0039】

第1の入力端子IN1は、フィードバックラインFLが束ねられた1つのラインに接続される。すなわち、第1の入力端子IN1には、フィードバックラインFLに反映された共通電極12の共通電圧変化量が入力される。

【0040】

第2の入力端子IN2は、基準共通電圧が供給される基準共通電圧ラインV_{com}_REFに接続される。すなわち、第2の入力端子IN2には基準共通電圧が供給され得る。基準共通電圧は、電源供給源から入力される直流電圧である。

【0041】

出力端子OUTはタッチ駆動部60に接続される。すなわち、出力端子OUTに出力される共通電圧はタッチ駆動部60に入力される。

【0042】

キャパシタCは、第1の入力端子IN1と反転増幅部600との間に設けられる。キャパシタCは、第1の入力端子IN1に入力される共通電圧変化量を反転増幅部600のOP-AMP(OP)の反転入力端子(-)に供給する。

【0043】

反転増幅部600は、OP-AMP(OP)、第1の抵抗R1及び第2の抵抗R2を含むことができる。OP-AMP(OP)は、第2の入力端子IN2に接続され、直流電源電圧である基準共通電圧が入力される非反転入力端子(+)と、第1の入力端子IN1に接続され、フィードバック電圧が入力される反転入力端子(-)と、出力端子Oを含む。第1の抵抗R1は、OP-AMP(OP)の反転入力端子(-)と第1の入力端子IN1との間に接続される。第2の抵抗R2は、OP-AMP(OP)の反転入力端子(-)と出力端子との間に接続される。反転増幅部600は、第1及び第2の抵抗R1、R2の抵抗比に応じて、OP-AMP(OP)の非反転入力端子(+)に入力される基準共通電圧のレベルで、反転入力端子(-)に入力される共通電圧変化量を反転補償して、出力端子OUTに出力する。

10

【0044】

以上で説明したように、本発明の実施例に係る共通電圧補償部70には、フィードバックラインFLに反映された共通電極12の共通電圧変化量が入力されるので、共通電極12が影響を受けるノイズを全て反映して共通電圧Vcomを補償することができる。

【0045】

図7は、液晶表示パネルの画素のトランジスタ、画素電極、共通電極、共通ライン、及びフィードバックラインを詳細に示す一例示図である。図7では、説明の便宜のため、第j~第j+5のデータラインDj~Dj+5、第k~第k+1のゲートラインGk、Gk+1、及びこれらの交差領域に設けられたトランジスタTと画素電極RP、GP、BPのみを例示した。また、図7では、画素電極が、赤色画素の画素電極RP、緑色画素の画素電極GP及び青色画素の画素電極BPのいずれか1つであることを例示したが、これに限定されないことに注意しなければならない。一方、赤色画素の画素電極RP、緑色画素の画素電極GP及び青色画素の画素電極BPは、図7のように、水平方向(x軸方向)に順次繰り返されて設けられてもよい。

20

【0046】

図7を参照すると、画素のそれぞれは、トランジスタT及び画素電極RP、GP、BPを含む。トランジスタTは、ゲートラインに供給されるゲート信号によってターンオンされてデータラインのデータ電圧を画素電極RP、GP、BPに供給する。トランジスタTのゲート電極はゲートラインに接続され、ソース電極はデータラインに接続され、ドレイン電極は画素電極RP、GP、BPに接続され得る。画素電極RP、GP、BPは、トランジスタTを介してデータ電圧が供給される。画素電極RP、GP、BPのデータ電圧と共通電極12の共通電圧との電位差によって発生する電界によって液晶層13の液晶を駆動して、バックライトユニットから入射される光の透過量を調整することができる。

30

【0047】

共通電極12は、s個の画素と重なってもよい。図7では、共通電極12が12個の画素と重なったことを例示したが、これに限定されないことに注意しなければならない。共通電極12は、図7のように、第1のコンタクトホールCNT1を介して第qの共通ラインCqに接続され得る。第1のコンタクトホールCNT1は、図9のように、第2の保護膜PAS2を貫通して第qの共通ラインCqを露出させるホールである。共通電極12に接続されない他の共通ラインCq+1は共通電極12に重なり得る。

40

【0048】

共通ラインCq、Cq+1のそれぞれは、互いに隣接する2つの画素電極RP、GP、BPの間に配置され得る。例えば、共通ラインCq、Cq+1のそれぞれは、図7のように、赤色画素の画素電極RPと緑色画素の画素電極GPとの間に配置されてもよい。しかし、本発明の実施例はこれに限定されず、共通ラインCq、Cq+1の配置は、共通ラインCq、Cq+1の個数によって変わり得る。共通ラインCq、Cq+1の個数は共通電

50

極 1 2 の個数に依存する。すなわち、共通ライン C_q 、 C_{q+1} の個数が多いので、赤色画素の画素電極 R_P と緑色画素の画素電極 G_P との間毎に共通ライン C_q 、 C_{q+1} を配置しても、共通ライン C_q 、 C_{q+1} を全て配置できない場合、共通ライン C_q 、 C_{q+1} は、緑色画素の画素電極 G_P と青色画素の画素電極 B_P との間、又は、青色画素の画素電極 B_P と赤色画素の画素電極 R_P との間に配置されてもよい。また、共通ライン C_q 、 C_{q+1} の個数が少ない場合、共通ライン C_q 、 C_{q+1} は、赤色画素の画素電極 R_P と緑色画素の画素電極 G_P との間のうちの一部にのみ配置されてもよい。

【0049】

フィードバックライン F_L は、互いに隣接する 2 つの共通ライン C_q 、 C_{q+1} の間に配置され得る。例えば、2 つのフィードバックライン F_L が、図 7 のように、第 q 及び第 $q+1$ の共通ライン C_q 、 C_{q+1} の間に配置されてもよい。しかし、本発明の実施例はこれに限定されず、フィードバックライン F_L の配置は、共通ライン C_q 、 C_{q+1} の個数とフィードバックライン F_L の個数によって変わり得る。これは、共通ライン C_q 、 C_{q+1} の個数が多いほど、フィードバックライン F_L を設計するための空間が不足するためである。例えば、共通ライン C_q 、 C_{q+1} の個数がフィードバックライン F_L の個数よりも多い場合、互いに隣接する 2 つの共通ライン C_q 、 C_{q+1} の間には 1 つのフィードバックライン F_L が配置されてもよい。また、フィードバックライン F_L の個数が共通ライン C_q 、 C_{q+1} の個数よりも多い場合、互いに隣接する 2 つの共通ライン C_q 、 C_{q+1} の間には 2 つ以上のフィードバックライン F_L が配置されてもよい。

【0050】

フィードバックライン F_L のそれぞれは、互いに隣接する 2 つの画素電極 R_P 、 G_P 、 B_P の間に配置され得る。例えば、フィードバックライン F_L は、図 7 のように、緑色画素の画素電極 G_P と青色画素の画素電極 B_P との間、及び青色画素の画素電極 B_P と赤色画素の画素電極 R_P との間に配置されてもよい。しかし、本発明の実施例はこれに限定されず、フィードバックライン F_L の配置は、共通ライン C_q 、 C_{q+1} の個数とフィードバックライン F_L の個数によって変わり得る。これは、共通ライン C_q 、 C_{q+1} の個数が多いほど、フィードバックライン F_L を設計するための空間が不足するためである。例えば、共通ライン C_q 、 C_{q+1} の個数がフィードバックライン F_L の個数よりも多い場合、フィードバックライン F_L のそれぞれは、緑色画素の画素電極 G_P と青色画素の画素電極 B_P との間、及び青色画素の画素電極 B_P と赤色画素の画素電極 R_P との間に配置されてもよい。また、フィードバックライン F_L の個数が共通ライン C_q 、 C_{q+1} の個数よりも多い場合、フィードバックライン F_L のそれぞれは、緑色画素の画素電極 G_P と青色画素の画素電極 B_P との間、又は、青色画素の画素電極 B_P と赤色画素の画素電極 R_P との間にのみ配置されてもよい。

【0051】

フィードバックライン F_L のそれぞれは、共通電極 1 2 と重なるように形成される。また、フィードバックライン F_L は、いかなる電圧も印加されないフローティングライン (floating lines) であり得る。これによって、フィードバックライン F_L は、共通電極 1 2 の共通電圧が変化する場合、共通電圧変化量が反映され得る。特に、図 7 のように、フィードバックライン F_L のそれぞれが共通電極 1 2 と重なるように形成される場合、フィードバックライン F_L は、共通電極 1 2 に最も隣接するので、共通電極 1 2 の共通電圧変化量がフィードバックライン F_L に反映され得る。

【0052】

また、フィードバックライン F_L は、ゲートライン G_k 、 G_{k+1} と交差することが好ましい。ゲートライン G_k 、 G_{k+1} にゲート信号が予め定められた順に供給されるので、ゲート信号が印加されるゲートラインと重なる共通電極 1 2 が、ゲート信号又は画素電極に供給されるデータ電圧によって影響を受ける可能性が高い。したがって、フィードバックラインをゲートライン G_k 、 G_{k+1} と交差するように設計する場合、ゲート信号が印加されるとき、共通電極 1 2 の共通電圧変化量がフィードバックライン F_L に反映され得る。したがって、共通電圧補償部 70 は、フィードバックライン F_L に反映された共通

電圧変化量を補償した共通電圧 V_{com} を出力することができる。

【0053】

以上で説明したように、共通ライン C_q 、 $C_q + 1$ の個数が多いほど、フィードバックライン FL を設計するための空間が不足するため、本発明の実施例は、フィードバックライン FL のそれぞれを共通電極 12 のそれぞれに接続させずに、フィードバックライン FL のそれぞれを共通電極 12 と重なるように形成する。これによって、共通電極 12 とフィードバックライン FL との間の寄生容量によって、共通電極 12 の共通電圧変化量がフィードバックライン FL に反映され得る。

【0054】

図8は、図7の第 j のデータライン、第 $j + 1$ のデータライン、及び第 k のゲートラインに接続された画素を詳細に示す拡大図である。図9は、図8の $I - I'$ の断面図である。図10は、図8の $II - II'$ の断面図である。図8乃至図10では、本発明の実施例に係る液晶表示パネル10がIPS (In-Plane Switching) モードまたはFFS (Fringe Field Switching) モードのような水平電界駆動方式で具現された場合を中心に説明したが、これに限定されないことに注意しなければならない。以下では、図8乃至図10を関連付けて、本発明の実施例に係る第 q の共通ライン C_q と共通電極 12 との接続、フィードバックライン FL について詳細に説明する。

10

【0055】

図8乃至図10を参照すると、下部基板110上に、トランジスタ T のゲート電極 GE を含むゲート金属層が形成される。ゲート金属層はモリブデン (Mo) で形成されてもよい。ゲート金属層は、下部基板110のバッファ層 (図示せず) 上に形成されてもよい。ゲート金属層は、第1の金属層として定義できる。

20

【0056】

第1の金属層上にはゲート絶縁膜 GI が形成される。ゲート絶縁膜 GI はシリコンナイトライド ($SiNx$) で形成されてもよい。

【0057】

ゲート絶縁膜 GI 上にはトランジスタ T の半導体層 ACT が形成される。半導体層 ACT は、ゲート電極 GE に重なるように形成される。半導体層 ACT は、 $a-Si$ 、酸化物半導体、ポリシリコンのいずれか1つで形成されてもよい。第1の金属層と半導体層 ACT は、ゲート絶縁膜 GI によって絶縁される。

30

【0058】

半導体層 ACT 上には、第 j 及び第 $j + 1$ のデータライン D_j 、 D_{j+1} 、トランジスタ T のソース電極 SE 及びドレイン電極 DE を含むソース/ドレイン金属層が形成される。ソース/ドレイン金属層は、チタン (Ti) /アルミニウム (Al) /チタン (Ti) の3層構造で形成されてもよい。ソース/ドレイン金属層は、第2の金属層として定義できる。

【0059】

半導体層 ACT と第2の金属層上には、第1の保護膜 $PAS1$ と平坦化膜 PAC を順次形成することができる。第1の保護膜 $PAS1$ はシリコンナイトライド ($SiNx$) で形成されてもよい。平坦化膜 PAC はフォトアクリル ($photoacryl$) で形成することができる。

40

【0060】

平坦化膜 PAC 上には、画素電極 PE を含む第1の透明電極層が形成される。第1の透明電極層は、 ITO 、 IZO のいずれか1つで形成されてもよい。第1の透明電極層と第2の金属層は、第1の保護膜 $PAS1$ と平坦化膜 PAC によって絶縁される。ただし、画素電極 PE とトランジスタ T のドレイン電極 DE は、第2のコンタクトホール $CNT2$ を介して接続される。第2のコンタクトホール $CNT2$ は、第1の保護膜 $PAS1$ と平坦化膜 PAC を貫通してトランジスタ T のドレイン電極 DE を露出させる。

【0061】

50

第1の透明電極層上には第2の保護膜PAS2が形成される。第2の保護膜PAS2はシリコンナイトライド(SiNx)で形成されてもよい。

【0062】

第2の保護膜PAS2上には、第qの共通ラインCq及びフィードバックラインFLを含む第3の金属層を形成することができる。第1の透明電極層と第3の金属層は、第2の保護膜PAS2によって絶縁される。

【0063】

第3の金属層上には層間絶縁膜ILDを形成することができる。層間絶縁膜ILDは、シリコンナイトライド(SiNx)で形成されてもよい。

【0064】

層間絶縁膜ILD上には、共通電極12を含む第2の透明電極層が形成される。第2の透明電極層は、ITO、IZOのいずれか1つで形成されてもよい。第1の透明電極層と第3の金属層は、層間絶縁膜ILDによって絶縁される。共通電極12と第qの共通ラインCqは、互いに異なる金属層に設けられるので、共通電極12と第qの共通ラインCqは、第1のコンタクトホールCNT1を介して接続される。第1のコンタクトホールCNT1は、層間絶縁膜ILDを貫通して第qの共通ラインCqを露出させる。共通電極12は、画素電極PEと重なるように形成され、画素電極PEと水平電界を形成するために画素電極PEを露出させる所定のホールを含むことができる。

【0065】

一方、フィードバックラインFLは、図10のように、他の電極またはラインに接続されないで、フローティング(floating)される。また、フィードバックラインFLは、図10のように共通電極12と重なるので、フィードバックラインFLと共通電極12との間には寄生容量Cpが存在し得る。これによって、共通電極12の共通電圧が、液晶表示パネル10内で発生する不特定のノイズ(noise)によって影響を受けて変化する場合、共通電極12の共通電圧は、寄生容量CpによってフィードバックラインFLに反映され得る。特に、本発明の実施例は、フィードバックラインFLを共通電極12の全てに重なるように形成するので、共通電極12が影響を受けるノイズを全て反映して共通電圧を補償することができる。

【0066】

以上で説明した内容を通じて、当業者であれば、本発明の技術思想を逸脱しない範囲で様々な変更及び修正が可能であるということを理解できるであろう。したがって、本発明の技術的範囲は、明細書の詳細な説明に記載された内容に限定されるものではなく、特許請求の範囲によって定められるべきである。

【符号の説明】

【0067】

- 10 液晶表示パネル
- 11、PE 画素電極
- 12 共通電極
- 13 液晶層
- 20 ゲート駆動部
- 30 データ駆動部
- 40 タイミング制御部
- 50 メインプロセッサ
- 60 タッチ駆動部
- 70 共通電圧補償部
- FL フィードバックライン
- C1～Cp 共通ライン

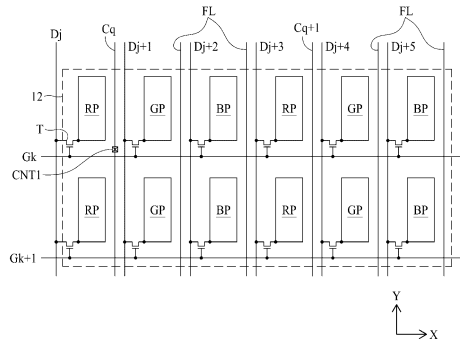
10

20

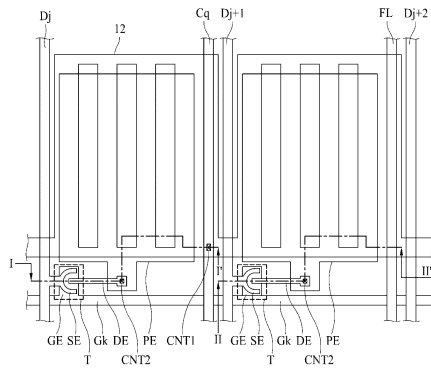
30

40

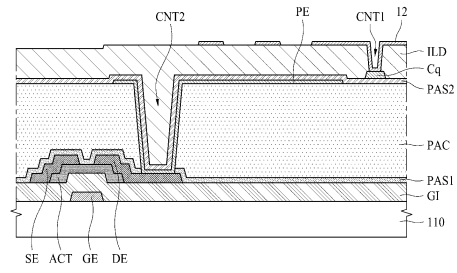
【図 7】



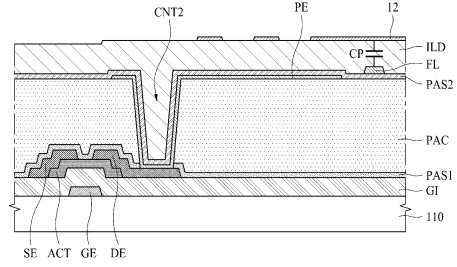
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

G 0 9 G	3/20	6 8 0 G
G 0 9 G	3/20	6 4 1 C
G 0 9 G	3/20	6 9 1 D
G 0 9 G	3/20	6 1 1 C
G 0 9 G	3/20	6 2 1 M
G 0 9 G	3/20	6 2 4 E
G 0 9 G	3/20	6 2 1 A
G 0 6 F	3/041	4 1 2
G 0 6 F	3/041	4 2 0
G 0 2 F	1/1343	

(72)発明者 キム, サンヨブ

大韓民国 121-230 ソウル特別市, マポグ, マンウォンドン, 489, ソンウォ
ン 2 チャ アパートメント 201-204

(72)発明者 リー, ソンヨブ

大韓民国 142-805 ソウル特別市, カンブクク, スンインノ, 39 (ミアドン,
ソンチョン センターヴィル アパートメント), 205-407

(72)発明者 カン, ソンキュ

大韓民国 413-811 キョンギド, パジュシ, ウォルロンミョン, トグンリ, チョ
ンダン マウル アパートメント イー-909

審査官 岸 智史

(56)参考文献 特開2013-122752 (JP, A)

特開平06-186530 (JP, A)

特開2001-147420 (JP, A)

米国特許出願公開第2005/0253836 (US, A1)

特開2010-107980 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 2 F 1/133,

1/1343,

1/1368,

G 0 6 F 3/041,

G 0 9 G 3/20,

3/36

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP6246774B2	公开(公告)日	2017-12-13
申请号	JP2015210624	申请日	2015-10-27
[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	キムフンベ キムサンヨブ リーソンヨブ カンソンキュ		
发明人	キム, フンベ キム, サンヨブ リー, ソンヨブ カン, ソンキュ		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/36 G09G3/20 G06F3/041 G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/136286 G09G3/3611 G02F1/13338 G02F2001/134372 G06F3/0412 G06F3/04184 G06F3/0445 G09G3/3655 G09G2310/0291 G09G2330/06 G02F1/133 G09G3/36 G09G3/3603 G06F3/0416 G06F3/0418 G06F3/044		
FI分类号	G02F1/133.550 G09G3/36 G09G3/20.642.P G09G3/20.624.D G09G3/20.611.F G09G3/20.680.G G09G3/20.641.C G09G3/20.691.D G09G3/20.611.C G09G3/20.621.M G09G3/20.624.E G09G3/20.621.A G06F3/041.412 G06F3/041.420 G02F1/1343		
F-TERM分类号	2H092/GA14 2H092/GA62 2H092/JA26 2H092/JB57 2H092/KA12 2H092/KA18 2H092/KB14 2H092/KB24 2H092/NA11 2H092/QA09 2H193/ZA04 2H193/ZA09 2H193/ZB07 2H193/ZH26 2H193/ZH79 2H193/ZJ02 2H193/ZQ16 5C006/AA16 5C006/AA22 5C006/AC11 5C006/AC25 5C006/AF43 5C006/AF44 5C006/AF46 5C006/AF52 5C006/AF54 5C006/AF64 5C006/AF72 5C006/AF83 5C006/BB16 5C006/BC02 5C006/BC12 5C006/BC21 5C006/BC23 5C006/BF15 5C006/BF25 5C006/BF27 5C006/BF37 5C006/BF42 5C006/EC02 5C006/EC05 5C006/FA18 5C006/FA31 5C006/FA37 5C006/FA41 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD12 5C080/DD22 5C080/EE29 5C080/FF03 5C080/FF11 5C080/GG01 5C080/GG06 5C080/GG11 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ06 5C080/KK04 5C080/KK07 5C080/KK23 5C080/KK34 5C080/KK43		
优先权	1020140186117 2014-12-22 KR		
其他公开文献	JP2016118767A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示装置，其能够通过反射受多个公共电极影响的所有噪声来补偿公共电压。液晶显示装置包括数据线Dj至Dj + 5，反馈线FL，与数据线Dj至Dj + 5交叉的栅极线Gk和Gk + 1，数据线Dj至Dj + 5以及栅极线Gk。Gk + 1，包括晶体管T的液晶显示面板，像素电极RP，GP和BP以及提供公共电压Vcom的多个公共电极12，以及反馈线FL的电压变化量。因此，提供补偿公共电压Vcom的公共电压补偿单元。公共电极12与像素电极RP，GP和BP的一部分重叠，并且反馈线FL与公共电极12重叠。[选择图]图7

(51) Int. Cl.			F 1		
G 0 2 F	1/133	(2006. 01)	G 0 2 F	1/133	5 5 0
G 0 9 G	3/36	(2006. 01)	G 0 9 G	3/36	
G 0 9 G	3/20	(2006. 01)	G 0 9 G	3/20	6 4 2 P
G 0 6 F	3/041	(2006. 01)	G 0 9 G	3/20	6 2 4 D
G 0 2 F	1/1343	(2006. 01)	G 0 9 G	3/20	6 1 1 F

請求項の数 11 (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2015-210624 (P2015-210624)	(73) 特許権者	501428046
(22) 出願日	平成27年10月27日 (2015. 10. 27)	エルジー ディスプレイ カンパニー リ	
(65) 公開番号	特開2016-118767 (P2016-118767A)	ミテッド	
(43) 公開日	平成28年6月30日 (2016. 6. 30)	大韓民国 ソウル、ヨンドンボンゴ、ヨ	
審査請求日	平成27年10月27日 (2015. 10. 27)	ウィーテロ	1 2 8
(31) 優先権主張番号	10-2014-0186117	(74) 代理人	110002077
(32) 優先日	平成26年12月22日 (2014. 12. 22)	園田・小林特許業務法人	
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(72) 発明者	キム、 フンベ
		大韓民国	4 1 1 - 7 6 3 キョンギド
			、 コヤンシ、 イルザング、 カジャド
			ン、 カジャ ヤウル 7 ダンジ ハン
			ワ グメグリーシ アパートメント 7 0
			1 - 8 0 1
			最終頁に続く