

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2020-34907
(P2020-34907A)

(43) 公開日 令和2年3月5日(2020.3.5)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/3233 (2016.01)	G09G 3/3233	3K107
G09G 3/3266 (2016.01)	G09G 3/3266	5C080
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 622G	5C380
G09G 3/3291 (2016.01)	G09G 3/20 621L	
H01L 27/32 (2006.01)	G09G 3/20 622C	

審査請求 有 請求項の数 18 O L (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2019-149705 (P2019-149705)
 (22) 出願日 令和1年8月19日 (2019.8.19)
 (31) 優先権主張番号 10-2018-0101931
 (32) 優先日 平成30年8月29日 (2018.8.29)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関 韓国 (KR)

(71) 出願人 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、ヨンドンポグ、ヨウィーテロ 128
 (74) 代理人 100094112
 弁理士 岡部 譲
 (74) 代理人 100106183
 弁理士 吉澤 弘司
 (74) 代理人 100114915
 弁理士 三村 治彦
 (74) 代理人 100125139
 弁理士 岡部 洋

最終頁に続く

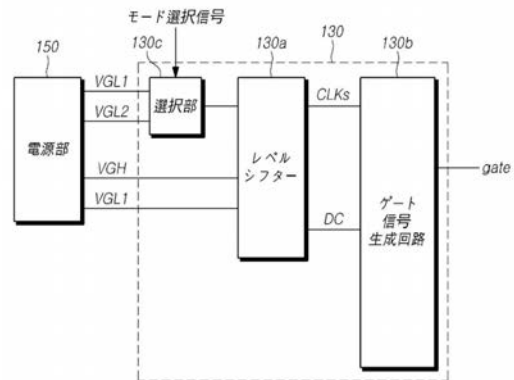
(54) 【発明の名称】 ゲートドライバ、有機発光表示装置およびその駆動方法

(57) 【要約】

【課題】 RC 遅延によるゲート信号の遅延を防止する。

【解決手段】 本実施例によるゲートドライバは、第1の低電位電圧及び第1の低電位電圧より電圧レベルが低い第2の低電位電圧の伝達を受け、第1の低電位電圧と第2の低電位電圧のいずれかの電圧を選択して出力し、モード選択信号に対応して、第1のモードでは第1の低電位電圧を選択し、第2のモードでは第2の低電位電圧を出力する選択部、および高電位電圧と第1の低電位電圧の伝達を受け、高電位電圧と第1の低電位電圧との間の電圧レベルを有するクロック信号を出力する第1の出力端と、選択部で選択された第1の低電位電圧または第2の低電位電圧に対応する直流信号を出力する第2の出力端とを備えるレベルシフターを含む。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 の低電位電圧及び上記第 1 の低電位電圧より電圧レベルが低い第 2 の低電位電圧の伝達を受け、上記第 1 の低電位電圧と上記第 2 の低電位電圧のいずれかの電圧を選択して出力し、モード選択信号に対応して、第 1 のモードでは上記第 1 の低電位電圧を選択し、第 2 のモードでは上記第 2 の低電位電圧を出力する選択部；および

高電位電圧及び上記第 1 の低電位電圧の伝達を受け、上記高電位電圧と上記第 1 の低電位電圧との間の電圧レベルを有するクロック信号を出力する第 1 の出力端と、上記選択部で選択された上記第 1 の低電位電圧または上記第 2 の低電位電圧に対応する直流信号を出力する第 2 の出力端とを備えるレベルシフターを含むゲートドライバ。

10

【請求項 2】

上記クロック信号及び上記直流信号の伝達を受けてゲート信号を出力し、上記第 1 のモードで、上記ゲート信号の電圧レベルを上記高電位電圧と上記第 1 の低電位電圧とで繰り返し、上記第 2 のモードで、上記ゲート信号の電圧レベルを上記高電位電圧、上記第 2 の低電位電圧、第 1 の低電位電圧、上記高低電位電圧の順に変更して出力するゲート信号生成回路を含む、

請求項 1 に記載のゲートドライバ。

【請求項 3】

上記レベルシフターは、
制御ロジック；

20

上記制御ロジックによって制御され、上記高電位電圧、上記第 1 の低電位電圧を用いて上記クロック信号を出力するクロック信号生成部；および

上記制御ロジックによって制御され、上記ゲート信号生成回路を制御する制御信号生成部を含む、請求項 2 に記載のゲートドライバ。

【請求項 4】

タイミングコントローラから上記モード選択信号の伝達を受け、上記タイミングコントローラは、上記第 1 のモードでセンシング信号を出力し、上記第 2 のモードで映像信号を出力する、請求項 1 に記載のゲートドライバ。

【請求項 5】

複数のデータラインと複数のゲートラインが交差し、上記複数のデータラインと、上記複数のゲートラインが交差する領域に定義される複数のサブピクセルを含む表示パネル；

30

上記データラインにデータ信号またはセンシング信号の中の少なくとも 1 つを伝達するデータドライバ；

上記ゲートラインにゲート信号を伝達するゲートドライバ；および

上記データドライバおよび上記ゲートドライバを制御するタイミングコントローラを含み、

上記ゲートドライバは、

第 1 の低電位電圧及び上記第 1 の低電位電圧より電圧レベルが低い第 2 の低電位電圧の伝達を受け、上記第 1 の低電位電圧と上記第 2 の低電位電圧のいずれかの電圧を選択して出力し、モード選択信号に対応して、第 1 のモードでは上記第 1 の低電位電圧を選択し、第 2 のモードでは上記第 2 の低電位電圧を出力する選択部；および

40

高電位電圧及び上記第 1 の低電位電圧の伝達を受け、上記高電位電圧と上記第 1 の低電位電圧との間の電圧レベルを有するパルス信号を出力する第 1 の出力端と、上記選択部で選択された上記第 1 の低電位電圧または上記第 2 の低電位電圧に対応する直流信号を出力する第 2 の出力端とを備えるレベルシフターを含む有機発光表示装置。

【請求項 6】

上記ゲートドライバは、上記クロック信号及び上記直流信号の伝達を受けてゲート信号を出力し、上記第 1 のモードで上記ゲート信号の電圧レベルを、上記高電位電圧、上記第 1 の低電位電圧の順に変更し、上記第 2 のモードで、上記ゲート信号の電圧レベルを、上記高電位電圧、上記第 2 の低電位電圧、第 1 の低電位電圧、上記高低電位電圧の順に変更

50

して出力するゲート信号生成回路を含む、請求項 5 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 7】

上記ゲート信号生成回路は、上記表示パネル上に配置され、上記複数のゲートラインと連結される、請求項 6 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 8】

上記レベルシフターは、
制御ロジック；

上記制御ロジックによって制御され、上記高電位電圧、上記第 1 の低電位電圧を用いて上記クロック信号を出力するクロック信号生成部；および

上記制御ロジックによって制御され、上記ゲート信号生成回路を制御する制御信号生成部を含む、請求項 6 に記載の有機発光表示装置。

10

【請求項 9】

上記タイミングコントローラは、上記第 1 のモードで、上記データドライバが上記データラインにセンシング信号に対応するセンシング電圧を出力するように制御し、上記第 2 のモードで、上記データドライバが上記データラインにデータ信号に対応するデータ電圧を出力するように制御する、請求項 5 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 10】

上記各サブピクセルは、

ピクセル高電位電圧が伝達される第 1 の電源ラインに連結された第 1 のノードに第 1 の電極が連結され、第 2 のノードにゲート電極が連結され、第 3 のノードに第 2 の電極が連結される第 1 のトランジスタ；

20

上記データラインに第 1 の電極が連結され、上記ゲートラインにゲート電極が連結され、上記第 2 のノードに第 2 の電極が連結される第 2 のトランジスタ；

上記第 3 のノードに第 1 の電極が連結され、センシング信号ラインにゲート電極が連結され、基準電圧を伝達する第 2 の電源ラインに第 2 の電極が連結される第 3 のトランジスタ；

上記第 1 のノードと上記第 3 のノードとの間に連結されるキャパシタ；および

第 1 の電極が上記第 3 のノードに連結され、第 2 の電極がピクセル低電位電圧に連結される有機発光ダイオードを含む、請求項 5 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 11】

30

上記第 3 のトランジスタの第 2 の電極に連結される電流センシング部を含み、上記電流センシング部は、上記第 3 のノードに流れる電流をセンシングして上記サブピクセルの特性値に対応する情報出力する、請求項 10 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 12】

上記電流センシング部は積分器を含み、上記積分器は、上記第 3 のノードに流れる電流によって生成されたセンシング電圧と既定の基準電圧を比較して、上記サブピクセルの特性値に対応する情報出力する、請求項 11 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 13】

上記第 1 のモードは、センシングモードであり、上記第 2 のモードは、ディスプレイモードであり、上記第 1 のモードと上記第 2 のモードは、交番的に繰り返される、請求項 5 に記載の有機発光表示装置。

40

【請求項 14】

上記第 1 のモードはセンシングモードであり、上記第 2 のモードはディスプレイモードであり、上記第 1 のモードは上記表示パネルの駆動が開始されるときに実行される、請求項 5 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 15】

第 1 の低電位電圧と上記第 1 の低電位電圧より低い電圧レベルを有する第 2 の低電位電圧と、上記第 1 の低電位電圧より高い電圧レベルを有する高電位電圧とモード選択信号を受信する段階；

上記モード選択信号に対応して、上記第 1 の低電位電圧と上記第 2 の低電位電圧を選択

50

して出力し、上記第1の低電位電圧を第1のモードで選択し、上記第2の低電位電圧を第2のモードで選択する段階；

上記高電位電圧と上記第1の低電位電圧との間の電圧を有するクロック信号および上記第2の低電位電圧の中から選択された1つに対応して直流信号を出力する段階を含む、有機発光表示装置のゲートドライバ駆動方法。

【請求項16】

上記第1のモードで、ゲート信号に対応してセンシング電圧をサブピクセルに供給する段階；および

上記第1のモードで、上記ゲート信号に対応してデータ電圧を上記サブピクセルに供給する段階を含む、

上記第2のモードで、上記ゲート信号の電圧レベルは、上記第1の低電位電圧、上記高電位電圧および上記第2の低電位電圧の順に変化し、

上記第1のモードで、上記ゲート信号の電圧レベルは、上記第1の低電位電圧、上記高電位電圧の順に変化する、請求項15に記載の有機発光表示装置のゲートドライバ駆動方法。

【請求項17】

上記直流信号は、上記第1のモードで上記第1の低電位電圧の電圧レベルに対応する電圧レベルを備え、上記第2のモードで第2の低電位電圧の電圧レベルに対応する電圧レベルを有する、請求項16に記載の有機発光表示装置のゲートドライバ駆動方法。

【請求項18】

上記第1のモードはセンシングモードであり、上記第2のモードはディスプレイモードであり、上記第1のモードは表示パネルの駆動が開始されるときに実行される、請求項15に記載の有機発光表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本実施例は、ゲートドライバ、有機発光表示装置およびその駆動方法に関する。

【背景技術】

【0002】

情報化社会が発展することによって、画像を表示するための表示装置に対する要求が多様な形態で増加しており、液晶表示装置(LCD:Liquid Crystal Display Device)、プラズマ表示装置(Plasma Display Device)、有機発光表示装置(OLED:Organic Light Emitting Display Device)などのような様々なタイプの平板表示装置が開発されている。

【0003】

近年、上記平板表示装置の中でも特に、薄型化が容易であり、視野角、コントラスト比などに優れた有機発光表示装置が広く使用されている。有機発光表示装置は、自発光素子である有機発光ダイオードに駆動電流を供給することによって発光して映像を表現する。しかし、有機発光ダイオードは、長時間発光すると劣化し、特に、輝度の高い静止画を表示する場合、劣化がより顕著に発生する。有機発光ダイオードの劣化により残像が現れるようになり、その寿命が短くなる問題が発生する。

【0004】

また、有機発光ダイオードに駆動電流を供給する駆動トランジスタは、工程偏差によりしきい値電圧にばらつきが発生し、これにより、サブピクセルごとに駆動電流にばらつきが発生する。駆動電流にばらつきが発生すると、輝度が均一でなくなり、有機発光表示装置の画質が低下する。有機発光ダイオードが劣化すると、階調電圧より低い輝度で発光するようになる。

【0005】

したがって、有機発光表示装置の画質の低下を防止するために、表示パネルの特性をセンシングするセンシングモードと、センシングされた結果に対応してデータ信号を補正し、補正されたデータ信号を用いて映像を表示するディスプレイモードとで動作させること

10

20

30

40

50

ができる。

【0006】

また、アクティブマトリックスタイプの有機発光表示装置の場合、ゲート信号に対応してサブピクセルにデータ信号が書き込まれるようにすることで、サブピクセルでデータ信号に対応する光を発光するようにすることができる。しかし、大面積、高解像度を有する有機発光表示装置は、大きなRC遅延が発生してゲート信号が遅延する。ゲート信号の遅延により、データ信号が他のサブピクセルと混在されるようになり、画質が低下する問題が発生する。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0007】

本実施例らの目的は、画質が低下することを防止することができるゲートドライバ、有機発光表示装置およびその駆動方法を提供することである。

また、本実施例らの他の目的は、RC遅延によるゲート信号の遅延を防止することができるゲートドライバ、有機発光表示装置およびその駆動方法を提供するものである。

また、本実施例らのさらに他の目的は、大面積、高解像度を有するゲートドライバ、有機発光表示装置およびその駆動方法を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

一側面で、本実施例らは、第1の低電位電圧及び第1の低電位電圧より電圧レベルが低い第2の低電位電圧の伝達を受け、第1の低電位電圧と上記第2の低電位電圧のいずれかの電圧を選択して出力するが、モード選択信号に対応して、第1のモードでは第1の低電位電圧を選択し、第2のモードでは第2の低電位電圧を出力する選択部、および高電位電圧と第1の低電位電圧の伝達を受け、高電位電圧と第1の低電位電圧との間の電圧レベルを有するクロック信号を出力する第1の出力端と、選択部で選択された第1の低電位電圧または第2の低電位電圧に対応する直流信号を出力する第2の出力端とを備えるレベルシフターを含むゲートドライバを提供することができる。

20

【0009】

他の一側面で、本実施例は、複数のデータラインと複数のゲートラインが交差し、上記複数のデータラインと、上記複数のゲートラインが交差する領域に定義される複数のサブピクセルを含む表示パネル、データラインにデータ信号またはセンシング信号を伝達するデータドライバ、ゲートラインにゲート信号を伝達するゲートドライバ、およびデータドライバおよびゲートドライバを制御するタイミングコントローラを含むが、第1の低電位電圧及び第1の低電位電圧より電圧レベルが低い第2の低電位電圧の伝達を受け、第1の低電位電圧と第2の低電位電圧のいずれかの電圧を選択して出力するが、モード選択信号に対応して、第1のモードでは第1の低電位電圧を選択し、第2のモードでは第2の低電位電圧を出力する選択部、および高電位電圧と第1の低電位電圧の伝達を受け、高電位電圧と第1の低電位電圧との間の電圧レベルを有するクロック信号を出力する第1の出力端と、選択部で選択された第1の低電位電圧または第2の低電位電圧に対応する直流信号を出力する第2の出力端とを備えるレベルシフターを含む有機発光表示装置を提供する。

30

40

【0010】

他の一側面で、本実施例らは、第1のモードでゲート信号に対応してセンシング電圧をサブピクセルに供給する段階、および第2のモードで上記ゲート信号に対応して、データ電圧をサブピクセルに供給する段階を含むが、第1のモードでゲート信号の電圧レベルは、第1の低電位電圧、高電位電圧、第2の低電位電圧、第1の低電位電圧の順に変更され、第2のモードでゲート信号の電圧レベルは、第1の低電位電圧、高電位電圧を繰り返す有機発光表示装置の駆動方法を提供することができる。

【発明の効果】

【0011】

本発明の実施例によると、画質を向上させることができる有機発光表示装置およびその

50

駆動方法を提供することができる。

【0012】

本発明の実施例によると、RC遅延によるゲート信号の遅延を防止することができる有機発光表示装置およびその駆動方法を提供することができる。

【0013】

本発明の実施例によると、大面積、高解像度を有する有機発光表示装置およびその駆動方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】図1は、本発明の実施例による有機発光表示装置の一実施例を示す構造図である。

10

【図2】図2は、図1に示されたサブピクセルの一実施例を示す回路図である。

【図3】図3は、図1に示されたゲートドライバと電源部の関係を示す構造図である。

【図4】図4は、図1に示された表示パネルの一例を示す平面図である。

【図5a】図5aは、第1のモードの間、レベルシフターから出力される信号を示す波形図である。

【図5b】図5bは、第1のモードの間、ゲート信号生成回路から出力されるゲート信号を示す波形図である。

【図6a】図6aは、第2のモードの間、レベルシフターから出力される信号を示す波形図である。

20

【図6b】図6bは、第2のモードの間、ゲート信号生成回路から出力されるゲート信号を示す波形図である。

【図7】図7は、図3に示されたレベルシフターの一実施例を示す概念図である。

【図8】図8は、図2に示されたサブピクセルに電流センシング部が連結されたことを示す回路図である。

【図9】図9は、図8に図示された電流センシング部でセンシングされる電流を示すグラフである。

【図10】図10は、本発明による有機発光表示装置の駆動方法の一実施例を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

30

【0015】

以下、本発明の一部の実施例らを例示的な図面を参照して詳細に説明する。各図面の構成要素に参照符号を付加することにおいて、同一の構成要素については、たとえ他の図面上に表示されても、可能な限り同一の符号を有することができる。また、本発明を説明することにおいて、関連した公知の構成または機能に対する具体的な説明が本発明の要旨を曖昧にできると判断される場合には、その詳細な説明は省略することができる。

【0016】

また、本発明の構成要素を説明することにおいて、第1の、第2の、A、B、(a)、(b)などの用語を使用することができる。これらの用語は、その構成要素を他の構成要素と区別するためのものだけで、その用語によって、その構成要素の本質、順番、順序または個数などが限定されない。どの構成要素が他の構成要素に「連結」、「結合」または「接続」されると記載された場合、その構成要素は、その他の構成要素に直接的に連結されるか、または連結されることができるが、各構成要素の間に他の構成要素が「介在」されるか、各構成要素が他の構成要素を介して、「連結」、「結合」または「接続」されることもできると理解されるべきである。

40

【0017】

図1は、本発明の実施例らによる有機発光表示装置の一実施例を示す構造図である。

【0018】

図1を参照すると、有機発光表示装置(100)は、表示パネル(110)、ゲートド

50

ライバ(120)、データドライバ(130)、タイミングコントローラ(140)および電源部(150)を含むことができる。

【0019】

表示パネル(110)では、複数のゲートライン(G L 1 , ... , G L n)と複数のデータライン(D L 1 , ... , D L m)とが交差する。そして、複数のゲートライン(G L 1 , ... , G L n)と複数のデータライン(D L 1 , ... , D L m)が交差する領域に対応して形成される複数のサブピクセル(101)を含む。複数のサブピクセル(101)は、有機発光ダイオード(図示せず)と、有機発光ダイオードに駆動電流を供給するピクセル回路(図示せず)を含む。ピクセル回路は、ゲートライン(G L 1 , ... , G L n)とデータライン(D L 1 , ... , D L m)に連結されて有機発光ダイオードに駆動電流を供給する。ここで、表示パネル(110)に配置される配線は、複数のゲートラインと複数のデータラインが示されているが、これに限定されるものではない。

10

【0020】

データドライバ(120)は、データ信号に対応するデータ電圧を複数のデータライン(D L 1 , ... , D L m)に印加する。データ電圧は階調に対応する。また、データドライバ(120)は、センシング信号に対応するセンシング電圧をデータライン(D L 1 , ... , D L m)に印加する。センシング電圧は、有機発光ダイオードのしきい値電圧より低いことがある。センシング電圧が有機発光ダイオードのしきい値電圧より低い電圧であれば、有機発光ダイオードは発光しないので、センシング信号が伝達される時、表示パネル(110)は、映像を表示しない。また、センシング信号は、ブラックに対応する階調電圧を有することができる。ここで、データドライバ(120)の数は1つであることと示されているが、これに限定されるものではなく、表示パネル(110)のサイズ、解像度に対応して2つ以上であることができる。また、データドライバ(120)は、集積回路(Integrated circuit)で具現されることができる。

20

【0021】

ゲートドライバ(130)は、ゲート信号をゲートライン(G L 1 , ... , G L n)に印加する。ゲート信号が印加されたゲートライン(G L 1 , ... , G L n)に対応するサブピクセル(101)は、データ信号の伝達を受ける。また、ゲートドライバ(130)は、センシング制御信号をサブピクセル(101)に伝達する。ゲートドライバ(130)から出力されたセンシング制御信号の伝達を受けたサブピクセル(101)は、データドライバ(120)から出力されたセンシング電圧の伝達を受ける。ここで、ゲートドライバ(130)の数は1つであることと示されているが、これに限定されるものではなく、少なくとも2つであることができる。また、ゲートドライバ(130)は、表示パネル(110)の両側に配置され、1つのゲートドライバ(130)は、複数のゲートライン(G L 1 , ... , G L n)の中で奇数番目のゲートラインに連結され、他の1つのゲートドライバ(130)は、複数のゲートライン(G L 1 , ... , G L n)の中で偶数番目のゲートラインに連結されるが、これに限定されるものではない。ゲートドライバ(130)は、集積回路で具現されることができる。

30

【0022】

タイミングコントローラ(140)は、データドライバ(120)とゲートドライバ(130)を制御する。また、タイミングコントローラ(140)は、データ信号とセンシング信号をデータドライバ(120)へ伝達する。データ信号とセンシング信号をデジタル信号とすることができる。また、タイミングコントローラ(140)は、データ信号を補正して、データドライバ(120)に伝達する。タイミングコントローラ(140)の動作は、これに限定されるものではない。また、タイミングコントローラ(140)は、集積回路で具現されることができる。タイミングコントローラ(140)は、データ信号をセンシング信号に対応して補正した後、データドライバ(120)に伝達する。

40

【0023】

電源部(150)は、データドライバ(120)、ゲートドライバ(130)、タイミングコントローラ(140)の駆動電圧を供給する。また、電源部(150)は、表示パ

50

ネル(150)の駆動電圧を供給する。電源部(150)は、PMIC(Power management integrated circuit)であることができる。しかし、これに限定されるものではない。

【0024】

図2は、図1に示されたサブピクセルの一実施例を示す回路図である。

【0025】

図2を参照すると、サブピクセル(101)は、有機発光ダイオード(OLED)と有機発光ダイオード(OLED)を駆動するピクセル回路を含む。ピクセル回路は、第1のトランジスタ(M1)、第2のトランジスタ(M2)、第3のトランジスタ(M3)およびキャパシタ(Cs)を含む。

10

【0026】

第1のトランジスタ(M1)は、ピクセル高電位電圧(EVDD)が伝達される第1の電源ライン(VL1)に連結された第1のノード(N1)に第1の電極が連結され、第2のノード(N2)にゲート電極が連結され、第3のノード(N3)に第2の電極が連結される。第1のトランジスタ(M1)は、第2のノード(N2)に伝達される電圧に対応して、第1のノード(N1)から第3のノード(N3)へ電流が流れるようにする。第1のトランジスタ(M1)の第1の電極はドレイン電極であり、第2の電極はソース電極であるが、これに限定されるものではない。

【0027】

第1のノード(N1)で第3のノード(N3)に流れる電流は、下記の数学式1に対応する。

20

【数1】

$$I_d = k(V_{G_S} - V_{th})^2$$

ここで、 I_d は、第1のノード(N1)から第3のノード(N3)へ流れる電流の量を意味し、 k は、トランジスタの電子移動度を意味し、 V_{G_S} は、第1のトランジスタ(M1)のゲート電極とソース電極の電圧差を意味し、 V_{th} は第1のトランジスタ(M1)のしきい値電圧を意味する。

【0028】

したがって、電子移動度としきい値電圧の偏差に応じて電流の量が変わるので、電子移動度としきい値電圧の偏差に対応してデータ信号を補正することにより、画質が低下することを防止することができる。

30

【0029】

第2のトランジスタ(M2)は、データライン(DL)に、第1の電極が連結され、ゲートライン(GL)にゲート電極が連結され、第2のノード(N2)に第2の電極が連結される。したがって、第2のトランジスタ(M2)は、ゲートライン(GL)を介して伝達されるゲート信号に対応して、第2のノード(N2)にデータ信号に対応するデータ電圧(V_{data})が伝達されるようにする。第2のトランジスタ(M2)の第1の電極はドレイン電極であり、第2の電極はソース電極であるが、これに限定されるものではない。

【0030】

40

第3のトランジスタ(M3)は、第3のノード(N3)に、第1の電極が連結され、センシング制御信号ライン(Sense)にゲート電極が連結され、基準電圧(V_{ref})を伝達する第2の電源ライン(VL2)に第2の電極が連結される。基準電圧(V_{ref})は、第3のノード(N3)の電圧を初期化することができる。また、第3のノード(N3)に印加された電圧は、サブピクセル(101)の特性値に対応する情報を含む。したがって、第3のノード(N3)の電圧を介してサブピクセル(101)の特性値に応じてデータ信号を補償することができる。また、第3のノード(N3)に流れる電流は、サブピクセル(101)の特性値に対応する情報を含むことができる。この場合、第3のノード(N3)に連結されている第3のトランジスタ(M3)と電流センシング部が連結され、電流センシング部で第3のノード(N3)に流れる電流をセンシングして、サブピクセル(101)

50

の特性値を把握することができる。サブピクセル(101)の特性値は、第1のトランジスタ(M1)のしきい値電圧、電子移動度、有機発光ダイオード(OLED)の劣化情報とすることができるが、これに限定されるものではない。第3のトランジスタ(M3)の第1の電極はドレイン電極であり、第2の電極はソース電極であるが、これに限定されるものではない。

【0031】

キャパシタ(Cs)は、第1のノード(N1)と第3のノード(N3)との間に連結される。キャパシタ(Cs)は、第1のトランジスタ(M1)のゲート電極の電圧とソース電極の電圧を一定に維持することができる。

【0032】

有機発光ダイオード(OLED)は、アノード電極が第3のノード(N3)に連結され、カソード電極がピクセル低電位電圧(EVSS)に連結される。ここで、ピクセル低電位電圧(EVSS)は接地電圧であるが、これに限定されるものではない。有機発光ダイオード(OLED)は、アノード電極からカソード電極へ電流が流れるようになると、電流の量に対応して発光する。有機発光ダイオード(OLED)は、赤、緑、青、白のいずれかの色を発光するが、これに限定されるものではない。

【0033】

有機発光表示装置(100)に採用されたサブピクセルは、これに限定されるものではない。

【0034】

図3は、図1に示されたゲートドライバと電源部の関係を示す構造図である。

【0035】

図3を参照すると、ゲートドライバ(130)は、電源部(150)から電源の供給を受けて動作する。ゲートドライバ(130)は、選択部(130c)とレベルシフター(130a)を含む。

【0036】

選択部(130c)は、第1の低電位電圧(VGL1)及び第1の低電位電圧(VGL1)より電圧レベルが低い第2の低電位電圧(VGL2)の伝達受け、第1の低電位電圧(VGL1)と第2の低電位電圧(VGL2)のいずれかの電圧を選択して出力するが、モード選択信号に対応して、第1のモードでは第2の低電位電圧(VGL2)を選択し、第2のモードでは第1の低電位電圧(VGL1)を出力する。選択部(130c)は、マルチプレクサであることができる。選択部(130c)は、タイミングコントローラ(140)からモード選択信号の伝達を受ける。タイミングコントローラ(140)の第1のモードで、データドライバ(120)がサブピクセル(101)へセンシング信号を出力するように制御し、第2のノード(N2)でデータドライバ(120)がサブピクセル(101)へデータ信号を出力するように制御する。第1のモードは、サブピクセル(101)の特性値をセンシングするセンシングモードであり、第2のモードは、サブピクセル(101)を駆動して映像を表示するディスプレイモードである。図1に示されたタイミングコントローラ(140)は、第1のモードで、データドライバ(120)が、データラインへセンシング信号に対応するセンシング電圧を出力するように制御し、第2のモードで、データドライバ(120)が、データラインへデータ信号に対応するデータ電圧を出力するように制御する。

【0037】

レベルシフター(130a)は、高電位電圧(VGH)と第1の低電位電圧(VGL1)の伝達を受け、高電位電圧(VGH)と第1の低電位電圧(VGL1)との間の電圧レベルを有するクロック信号(CLKs)を出力する第1の出力端と、選択部(130c)で選択された第1の低電位電圧(VGL1)または第2の低電位電圧(VGL2)に対応する直流信号(DC)を出力する第2の出力端とを備えることができる。ここで、レベルシフター(130a)には、高電位電圧(VGH)、第1の低電位電圧(VGL1)および/または第2の低電位電圧(VGL2)が印加されるものとして示されているが、レベ

10

20

30

40

50

ルシフター (1 3 0 a) に伝達される信号および電圧は、これに限定されるものではない。

【 0 0 3 8 】

ゲートドライバ (1 3 0) は、ゲート信号 (gate) を出力するゲート信号生成回路 (1 3 0 b) を含むことができる。ゲート信号生成回路 (1 3 0 b) は、クロック信号 (C L K s) と直流信号 (D C) の伝達を受けてゲート信号 (gate) を出力するが、第 1 のモードでゲート信号 (gate) の電圧レベルは、高電位電圧 (V G H)、第 2 の低電位電圧 (V G L 2)、第 1 の低電位電圧 (V G L 1)、高電位電圧 (V G H) の順に変更されて出力され、第 2 のモードで、ゲート信号 (gate) の電圧レベルは、高電位電圧 (V G H) と第 1 の低電位電圧 (V G L 1) を繰り返すことができる。

10

【 0 0 3 9 】

ゲート信号生成回路 (1 3 0 b) は、ハイ状態とロー状態を繰り返すクロック信号 (C L K s) を用いてゲート信号 (g a t e) を出力するが、クロック信号 (C L K s) のポーリング区間でロー状態の電圧レベルが直流信号 (D C) の電圧に対応するようにゲート信号を出力することができる。すなわち、直流信号 (D C) の電圧レベルが第 1 の低電位電圧 (V G L 1) に対応すると、ゲート信号 (gate) は、ハイ状態で電圧レベルが高電位電圧 (V G H) になり、ロー状態で電圧レベルが第 1 の低電位電圧 (V G L 1) になる。また、直流信号 (D C) の電圧レベルが第 2 の低電位電圧 (V G L 2) に対応させると、ゲート信号 (gate) は、ハイ状態で電圧レベルが高電位電圧 (V G H) になり、ロー状態はまず、ポーリング区間で一定時間の間、ハイ状態で第 2 の低電位電圧 (V G L 2) になった後、電圧レベルが上昇して第 1 の低電位電圧 (V G L 1) になる。

20

【 0 0 4 0 】

ゲートドライバ (1 3 0) は、電源部 (1 5 0) から高電位電圧 (V G H)、第 1 の低電位電圧 (V G L 1) 及び第 2 の低電位電圧 (V G L 2) の伝達を受ける。電源部 (1 5 0) は、高電位電圧と第 1 の低電位電圧 (V G L 1) を生成してレベルシフター (1 3 0 a) に伝達する。また、電源部 (1 5 0) は、第 1 の低電位電圧 (V G L 1) と、別の第 2 の低電位電圧 (V G L 2) を選択部 (1 3 0 c) に伝達するが、これに限定されるものではない。

【 0 0 4 1 】

図 4 は、図 1 に示された表示パネルの一例を示す平面図である。

30

【 0 0 4 2 】

図 4 を参照すると、表示パネル (1 1 0) は、表示領域 (1 1 0 a) と非表示領域 (1 1 0 b、1 1 0 c) を含む。非表示領域 (1 1 0 b、1 1 0 c) は、表示領域 (1 1 0 a) の左右に配置されるが、これに限定されるものではない。非表示領域 (1 1 0 b、1 1 0 c) には、図 3 に示されたゲート信号生成回路 (1 3 0 b) が配置される。したがって、表示パネル (1 1 0) を形成するとき、ゲート信号生成回路 (1 3 0 b) を一緒に形成することにより製造工程を簡略化することができる。

【 0 0 4 3 】

図 5 a は、第 1 のモードの間、レベルシフターから出力される信号を示す波形図である。

40

【 0 0 4 4 】

図 5 a を参照すると、レベルシフター (1 3 0 a) は、高電位電圧 (V G H) 及び第 1 の低電位電圧 (V G L 1) の伝達を受け、クロック信号 (C L K) を出力する。レベルシフター (1 3 0 a) から出力されるクロック信号 (C L K) は、高電位電圧 (V G H) と第 1 の低電位電圧 (V G L 1) との間の電圧レベルを有する。高電位電圧 (V G H) と第 1 の低電位電圧 (V G L 1) の電圧レベルは、それぞれ 2 4 V と (-) 6 V とするが、これに限定されるものではない。また、レベルシフター (1 3 0 a) は、直流信号 (D C) を出力する。直流信号 (D C) の電圧レベルは、選択部 (1 3 0 c) で選択された第 1 の低電位電圧 (V G L 1) を有する。

【 0 0 4 5 】

50

図5 bは、第1のモードの間、ゲート信号生成回路から出力されるゲート信号を示す波形図である。

【0046】

図5 bを参照すると、第1のモードは、サブピクセル(101)の特性値をセンシングするモードである。

【0047】

第1のモードでゲート信号生成回路(130 b)は、レベルシフター(130 a)から伝達してもらった高電位電圧(VGH)、第1の低電位電圧(VGL1)を用いてゲート信号(gate)を生成する。ゲート信号(gate)は、ポーリング区間で直流信号(DC)の電圧を有するようになるが、直流信号(DC)の電圧が第1の低電位電圧(VGL1)の電圧レベルを有するので、ゲート信号(gate)は、電圧レベルが高電位電圧(VGH)と第1の低電位電圧(VGL1)を繰り返すことになる。センシングモードで電流センシングを用いて、サブピクセル(101)の特性値をセンシングする場合、データドライバ(120)の内部に形成されているキャパシタを用いるので、センシングモードでは、外部ノイズに非常に敏感である。そして、センシング信号は、ゲート信号(gate)の電圧レベルにカップリングされて、センシングノイズが発生することがある。この場合、ゲート信号(gate)の電圧レベルが第2の低電位電圧(VGL2)の電圧レベルまで低下した後上昇して、第1の低電位電圧(VGL1)の電圧レベルに到達するとき、ノイズによりセンシングデータが歪曲される。しかし、ゲート信号(gate)の電圧レベルが高電位電圧(VGH)の電圧レベルと第1の低電位電圧(VGL1)の電圧レベルとの間で繰り返されると、ノイズによるセンシングデータの歪みを防止することができる。

10

20

【0048】

図6 aは、第2のモードの間、レベルシフターから出力される信号を示す波形図である。

【0049】

図6 aを参照すると、レベルシフター(130 a)は、高電位電圧(VGH)及び第1の低電位電圧(VGL1)の伝達を受けてクロック信号(CLK)を出力することができる。レベルシフター(130 a)から出力されるクロック信号(CLK)は、高電位電圧(VGH)と第1の低電位電圧(VGL1)との間の電圧レベルを有することができる。また、レベルシフター(130 a)は、直流信号(DC)を出力する。直流信号(DC)の電圧レベルは、選択部(130 c)で選択された第2の低電位電圧(VGL2)を有することができる。高電位電圧(VGH)、第1の低電位電圧(VGL1)および第2の低電位電圧(VGL2)の電圧レベルは、それぞれ2.4V、(-)6V、(-)1.8Vであるが、これに限定されるものではない。

30

【0050】

図6 bは、第2のモードの間、ゲート信号生成回路から出力されるゲート信号を示す波形図である。

【0051】

図6 bを参照すると、第2のモードは、サブピクセル(101)が発光して映像を表示するディスプレイモードである。

40

【0052】

第2のモードで、ゲート信号生成回路(130 b)は、レベルシフター(130 a)から伝達を受けた高電位電圧(VGH)、第1の低電位電圧(VGL1)および第2の低電位電圧(VGL2)を用いて、ゲート信号(gate)を生成する。ゲート信号(gate)は、電圧が低くなるポーリング区間で直流信号(DC)の電圧まで低くなる。直流信号(DC)の電圧が第2の低電位電圧(VGL2)の電圧レベルを有するので、ゲート信号(gate)は、電圧レベルが高電位電圧(VGH)で低くなるとき、第2の低電位電圧(VGL2)まで低下した後上昇して、第1の低電位電圧(VGL1)になるようになる。すなわち、第2のモードは、電流センシングをするのではなく、電流を有機発光ダイオード(OLED)に流れるようにするので、第1のモードに比べて、外部ノイズの影響を大き

50

く受けなくなる。

【0053】

しかし、表示パネル(110)は、ゲート信号(gate)のターンオン区間でデータ信号に対応するデータ電圧がサブピクセル(101)に書き込まれるようにすることで、各サブピクセル(101)からデータ信号に対応する光を発して映像を表示する。このとき、表示パネル(110)が大面積、高解像度である場合、大きなRC遅延が発生し、ゲート信号(gate)が、ターンオフ区間への移行が遅延する。ゲート信号(gate)のターンオフが遅延すると、サブピクセル(101)同士のデータ信号が混在してしまう問題が発生する。これらの問題を解決するために、ゲート信号(gate)のポーリング区間を短縮して、ゲート信号(gate)がターンオフ区間に速やかに移行するようにすることで、サブピクセルら(101)同士のデータ信号が混在してしまう問題の発生を抑制することができる。ポーリング区間でハイ状態の電圧とロー状態の電圧差が大きいほど、ポーリング区間を短くすることができ、ゲート信号(gate)がターンオフ区間に速やかに移行させることができる。また、ハイ状態の電圧を高めなくても、ポーリング区間を短縮することができ、消費電力が増加することを防止することができる。

10

【0054】

そして、第2のモードは、ノイズにあまり敏感ではないが、RC遅延は防止されるべきである。したがって、ゲート信号(gate)は、最高の電圧レベルと最低の電圧レベルとの間の差を増加させ、2つの電圧レベルの間で急激に変化させるために、3つの電圧レベルを有するゲート信号(gate)が使用される。対照的に、第1のモードは、ノイズに非常に敏感なので、RC遅延は重要ではないが、3つの電圧レベルを有するゲート信号を使用することが有利でないことがある。したがって、第2のモードでは、2つの電圧レベルをゲート信号として使用することができる。

20

【0055】

図7は、図3に示されたレベルシフターの一実施例を示す概念図である。

【0056】

図7を参照すると、レベルシフター(130a)は、制御ロジック(131a)、クロック信号生成部(131b)、制御信号生成部(131c)を含む。制御ロジック(131a)は、第1のクロック(GCLK)と第2のクロック(MCLK)の伝達を受け、クロック信号生成部(131b)及び制御信号生成部(131c)の動作を制御することができる。クロック信号生成部(131b)は、高電位電圧(VGH)と第1の低電位電圧(VGL1)を制御ロジック(131a)の制御により、複数のクロック信号(CLK1, ..., CLK6)で出力することができる。クロック信号生成部(131b)から出力されるクロック信号(CLK1, ..., CLK6)の数を6つで示しているが、これに限定されるものではない。制御信号生成部(131c)は、ゲート信号生成回路(130b)を制御する制御信号(VSTまたはRESET)を出力する。制御信号生成部(131b)から出力される制御信号(VSTまたはRESET)によって、ゲート信号生成回路(130b)は、クロック信号(CLK1, ..., CLK6)と直流信号(DC)を用いて、第1のモードでのゲート信号(gate)と第2のモードでのゲート信号(gate)を出力することができる。

30

40

【0057】

また、レベルシフター(130a)は、第1の低電位電圧(VGL1)または第2の低電位電圧(VGL2)のいずれかの伝達を受け、当該第1の低電位電圧(VGL1)または第2の低電位電圧(VGL2)の電圧レベルに対応する直流信号(DC)を出力することができる。

【0058】

図8は、図2に示されたサブピクセルに電流センシング部が連結されたことを示す回路図である。

【0059】

図8を参照すると、電流センシング部(160)は、積分器を含む。積分器は、アンプ

50

(161)、キャパシタ(C)、スイッチ(SW1)および抵抗(R)を含む。抵抗(R)は、アンプ(161)の(-)端子に連結され、リファレンス信号(ref1)がアンプ(161)の(+)端子に連結される。また、サンプリングスイッチ(SAM)がサブピクセル(101)の第3のトランジスタ(M3)の第2の電極に連結される。そして、第1のモードでセンシング制御信号(Sense)によって第3のトランジスタ(M3)はターンオンされる。そして、第3のトランジスタ(M3)を介して第3のノードから第2の電源線(VL2)に電流が流れるようになって、第2の電源線(VL2)は電圧が充電されるようになる。そして、所定時間が経過すると、サンプリングスイッチ(SAM)がターンオンされる。

【0060】

サンプリングスイッチ(SAM)がターンオンされると、電流センシング部(160)へ電流が流れるようになり、流れる電流の大きさに対応してサブピクセルの特性値をセンシングすることができる。スイッチ(SW1)によりキャパシタ(C)は、初期化される。キャパシタ(C)は、第1のモードで動作するので、第1のモードでノイズの影響を大きく受けようになる。したがって、キャパシタ(C)がノイズの影響を大きく受けないようにするために、ゲート信号は、図5bに示されているような波形を持たせることができる。

【0061】

そして、電流センシング部(160)は、入力される電流に対応して図9に示されているように、電圧を減少させる。このとき、電流の量が少ないと、(a)のように、電圧が低くなる速度が遅く、電流の量が多くと、(b)のように電圧が低くなる速度が速くなる。これを用いてサブピクセル(101)の特性値に対する情報を獲得することができる。

【0062】

電流センシング部(160)は、データドライバ(120)の一部であるが、これに限定されるものではない。

【0063】

図10は、本発明による有機発光表示装置の駆動方法の一実施例を示すフローチャートである。

【0064】

図10を参照すると、有機発光表示装置の駆動方法は、第1のモードでゲート信号に対応してセンシング電圧をサブピクセルに供給する(S100)。第1のモードで高電位電圧と第1の低電位電圧との間の電圧レベルを有するパルス信号と、第2の低電位電圧の電圧レベルを有する直流信号の伝達を受け、ゲート信号を出力することができる。

【0065】

そして、第2のモードでゲート信号に対応して、データ電圧をサブピクセルに供給する(S110)。第2のモードで高電位電圧と第1の低電位電圧との間の電圧レベルを有するパルス信号と、第1の低電位電圧の電圧レベルを有する直流信号の伝達を受け、ゲート信号を出力することができる。

【0066】

第1のモードは、有機発光表示装置が動作を開始する時点である。すなわち、ユーザーが有機発光表示装置の使用を開始すると、まず、第1のモードが実行された後、ユーザーが使用を終了するまで、第2のモードが持続する。すなわち、第1のモードでセンシングされたサブピクセルの特性値に対応して、データ信号が補正され、補正されたデータ信号に応じて第2のモードが実行される。このとき、第1のモードでは、電子移動度をセンシングするが、これに限定されるものではない。

【0067】

また、第1のモードは、複数のフレームを含む映像で、フレームごとに実行されることができる。1つのフレームが開始されると、データ信号が書き込まれる前に第1のモードが実行され、センシング信号によりサブピクセルの特性値を把握した後、そのフレームに対応するデータ信号が入力されるようにして第2のモードが実行される。したがって、第

10

20

30

40

50

1のモードと第2のモードは、交番的に繰り返される。フレームごとにサブピクセルの特性値に対応してデータ信号を補正することができる。このとき、第1のモードでは、電子移動度と、第1のトランジスタのしきい値電圧をセンシングするが、これに限定されるものではない。

【0068】

以上での説明および添付された図面は、本発明の技術思想を例示的に示したものに過ぎないものであって、本発明が属する技術分野で通常の知識を有する者であれば、本発明の本質的な特性から逸脱しない範囲で構成の組み合わせ、分離、置換および変更などの様々な修正および変形が可能である。したがって、本発明に開示された実施例らは、本発明の技術思想を限定するためのものではなく説明するためのものであり、このような実施例により、本発明の技術思想の範囲が限定されるものではない。本発明の保護範囲は、次の請求範囲によって解釈されるべきであり、それと同等の範囲内にあるすべての技術思想は、本発明の権利範囲に含まれるものとして解釈されるべきである。

10

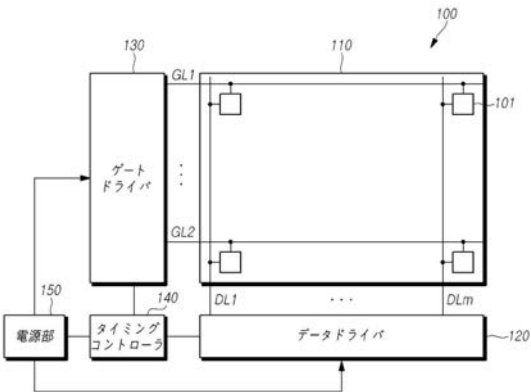
【符号の説明】

【0069】

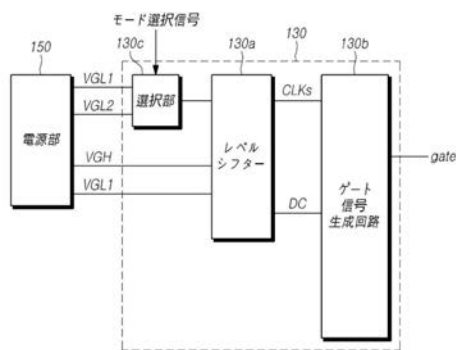
- 100：有機発光表示装置
- 101：サブピクセル
- 110：表示パネル
- 120：ゲートドライバ
- 130：データドライバ
- 140：タイミングコントローラ
- 150：電源部

20

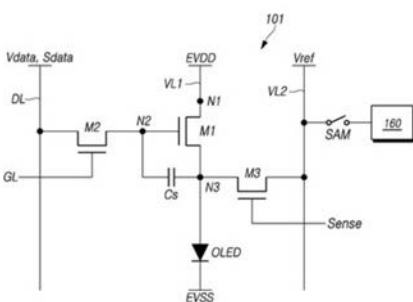
【図1】



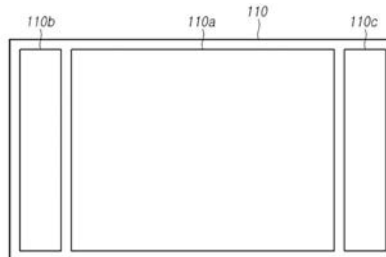
【図3】



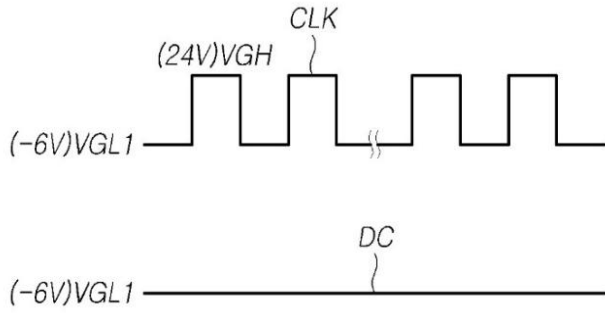
【図2】



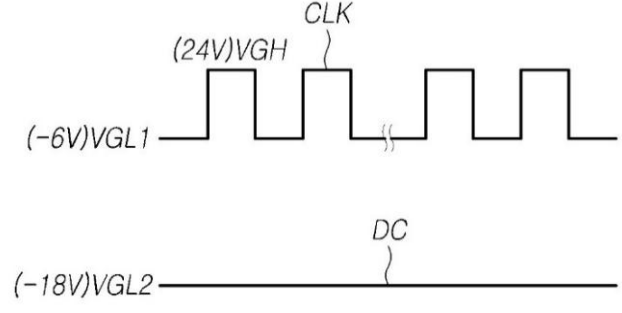
【図4】



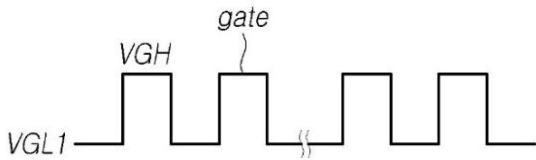
【 図 5 a 】



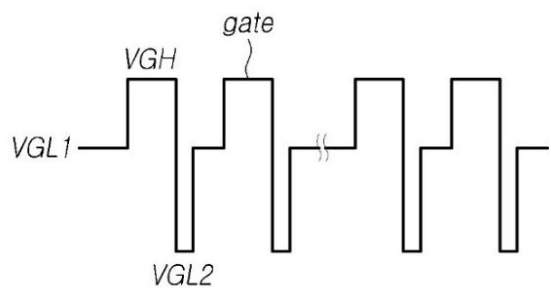
【 図 6 a 】



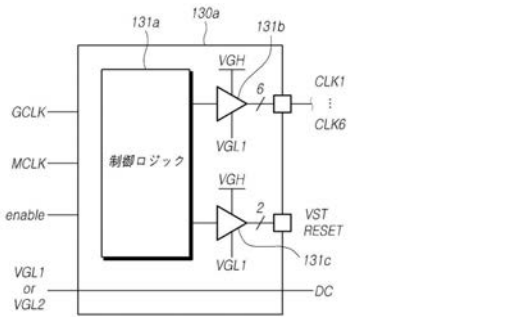
【 図 5 b 】



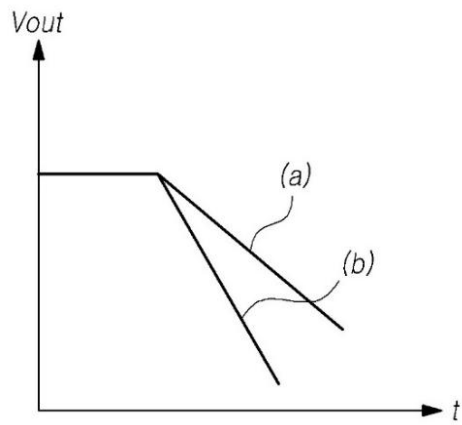
【 図 6 b 】



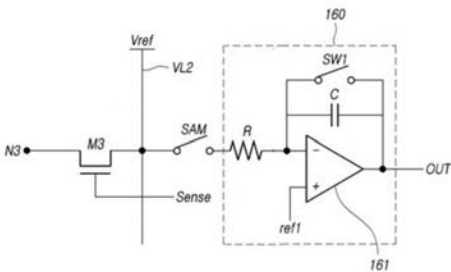
【 図 7 】



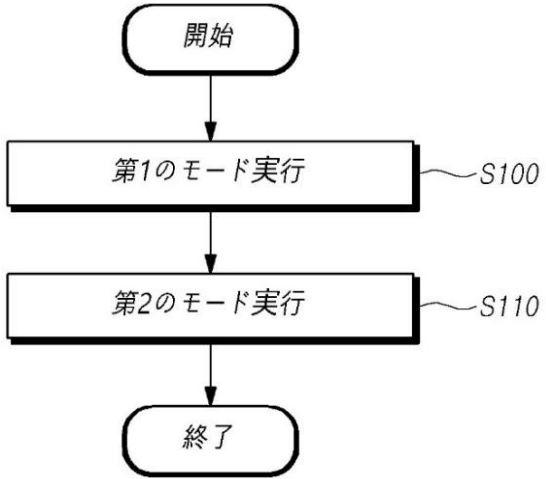
【 図 9 】



【 図 8 】



【図10】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
H 0 1 L 51/50 (2006.01)	G 0 9 G 3/3291	
	G 0 9 G 3/20	6 2 3 R
	G 0 9 G 3/20	6 4 1 P
	G 0 9 G 3/20	6 2 2 R
	G 0 9 G 3/20	6 1 1 H
	G 0 9 G 3/20	6 4 2 A
	H 0 1 L 27/32	
	H 0 5 B 33/14	A

(72)発明者 楊 宗 元

大韓民国、1 0 8 4 5 キョンギ - ド、パジュ - シ、ウーロン - ミョン、エルジー - ロ 2 4 5

(72)発明者 片 明 眞

大韓民国、1 0 8 4 5 キョンギ - ド、パジュ - シ、ウーロン - ミョン、エルジー - ロ 2 4 5

Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC31 EE04 FF04 HH02 HH04 HH05
 5C080 AA06 BB05 CC03 DD05 DD12 EE29 FF01 FF11 FF12 GG09
 JJ02 JJ03 JJ04 JJ05
 5C380 AA01 AB06 AB19 AB36 BA01 BA08 BA19 BA38 BA39 CA12
 CB26 CB31 CC27 CC33 CC63 CD013 CE04 CE19 CF20 CF24
 CF27 CF52 DA02 DA35 DA39 DA58 FA03 FA28

专利名称(译)	栅极驱动器,有机发光显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	JP2020034907A	公开(公告)日	2020-03-05
申请号	JP2019149705	申请日	2019-08-19
[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		
发明人	楊宗元 片明眞		
IPC分类号	G09G3/3233 G09G3/3266 G09G3/20 G09G3/3291 H01L27/32 H01L51/50		
CPC分类号	G09G3/3208 G09G3/3258 G09G3/3291 G09G3/3233 G09G3/3266 G09G2310/0289 G09G2310/08 G06F1/04		
FI分类号	G09G3/3233 G09G3/3266 G09G3/20.622.G G09G3/20.621.L G09G3/20.622.C G09G3/3291 G09G3/20.623.R G09G3/20.641.P G09G3/20.622.R G09G3/20.611.H G09G3/20.642.A H01L27/32 H05B33/14.A		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC31 3K107/EE04 3K107/FF04 3K107/HH02 3K107/HH04 3K107/HH05 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD05 5C080/DD12 5C080/EE29 5C080/FF01 5C080/FF11 5C080/FF12 5C080/GG09 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ05 5C380/AA01 5C380/AB06 5C380/AB19 5C380/AB36 5C380/BA01 5C380/BA08 5C380/BA19 5C380/BA38 5C380/BA39 5C380/CA12 5C380/CB26 5C380/CB31 5C380/CC27 5C380/CC33 5C380/CC63 5C380/CD013 5C380/CE04 5C380/CE19 5C380/CF20 5C380/CF24 5C380/CF27 5C380/CF52 5C380/DA02 5C380/DA35 5C380/DA39 5C380/DA58 5C380/FA03 5C380/FA28		
代理人(译)	吉泽博 三村治彦 冈部弘		
优先权	1020180101931 2018-08-29 KR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题:为了防止栅极信号由于RC延迟而延迟。根据本实施例的栅极驱动器接收具有低于第一低电位电压的电压电平的第一低电位电压和第二低电位电压,并且接收第一低电位电压和第二低电位电压。选择并输出上述低电位电压中的一个,并根据模式选择信号选择第一模式下的第一低电位电压和第二模式下的第二低电位电压。第一输出端接收高电位电压和第一低电位电压,并输出具有在高电位电压和第一低电位电压之间的电压电平的时钟信号。第二输出端子输出与由选择单元选择的第一低电位电压或第二低电位电压相对应的DC信号。[选择图]图3

