

(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2017-120411  
(P2017-120411A)

(43) 公開日 平成29年7月6日(2017.7.6)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G09G 3/3266 (2016.01)</b>	G09G 3/3266	5C080
<b>G09G 3/20 (2006.01)</b>	G09G 3/20 622B	5C380
	G09G 3/20 621M	
	G09G 3/20 680G	
	G09G 3/20 611F	

審査請求 有 請求項の数 16 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2016-246099 (P2016-246099)  
 (22) 出願日 平成28年12月20日 (2016.12.20)  
 (31) 優先権主張番号 10-2015-0189958  
 (32) 優先日 平成27年12月30日 (2015.12.30)  
 (33) 優先権主張国 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、ヨンドンポード、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 100120363  
 弁理士 久保田 智樹  
 (74) 代理人 100125139  
 弁理士 岡部 洋

最終頁に続く

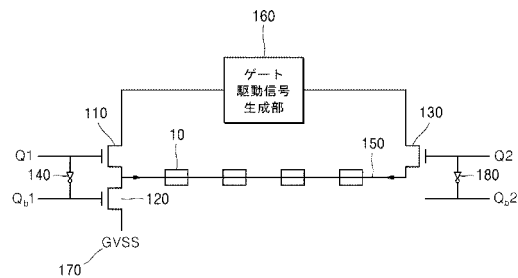
(54) 【発明の名称】 ゲート駆動モジュール及び内蔵ゲートパネル

(57) 【要約】

【課題】プルダウンTFTを共有することで、TFTの数を減らすためのゲート駆動モジュール及び内蔵ゲートパネルを提供する。

【解決手段】本発明は、一端がゲート駆動信号生成部と連結され、他端が第1ゲートラインの一端と連結される第1プルアップTFT、一端が前記第1ゲートラインの一端と連結され、他端が低電圧端子と連結される第1プルダウンTFT、及び一端がゲート駆動信号生成部と連結され、他端が第1ゲートラインの一端の反対側に位置した他端と連結される第2プルアップTFTを含み、第1プルアップTFT及び第2プルアップTFTがターンオンされると第1プルダウンTFTはターンオフされ、第1プルアップTFT及び第2プルアップTFTがターンオフされると第1プルダウンTFTはターンオンされる、ゲート駆動モジュール及び内蔵ゲートパネルに関するものである。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

一端がゲート駆動信号生成部と連結され、他端が第 1 ゲートラインの一端と連結される第 1 プルアップ T F T、

一端が前記第 1 ゲートラインの一端と連結され、他端が低電圧端子と連結される第 1 プルダウン T F T、及び

一端が前記ゲート駆動信号生成部と連結され、他端が前記第 1 ゲートラインの前記一端の反対側に位置した他端と連結される第 2 プルアップ T F T を含み、

前記第 1 プルアップ T F T 及び前記第 2 プルアップ T F T がターンオンされると前記第 1 プルダウン T F T はターンオフされ、前記第 1 プルアップ T F T 及び前記第 2 プルアップ T F T がターンオフされると前記第 1 プルダウン T F T はターンオンされるゲート駆動モジュール。

10

## 【請求項 2】

前記第 1 プルアップ T F T 及び前記第 2 プルアップ T F T がターンオンされて前記第 1 プルダウン T F T がターンオフされると、前記ゲート駆動信号生成部によって生成されたゲート駆動信号が前記第 1 プルアップ T F T 及び前記第 2 プルアップ T F T を通じて前記第 1 ゲートラインに印加されることを特徴とする、請求項 1 に記載のゲート駆動モジュール。

## 【請求項 3】

前記第 1 ゲートラインは画素構造を含み、前記画素構造はデータライン、スキュントランジスター、キャパシター、及びドライビングトランジスターを含み、

前記ゲート駆動信号が前記第 1 ゲートラインに印加される時、前記スキュントランジスターはターンオンされ、データ電圧は連続的に前記データラインと、前記スキュントランジスターを通じて前記ドライビングトランジスターのゲート端に印加されて、前記トランジスターと連結された有機発光ダイオードをターンオンさせることを特徴とする、請求項 2 に記載のゲート駆動モジュール。

20

## 【請求項 4】

前記第 1 プルアップ T F T 及び前記第 2 プルアップ T F T がターンオフされて前記第 1 プルダウン T F T がターンオンされると、低電圧信号が前記第 1 プルダウン T F T を通じて前記第 1 ゲートラインに印加されることを特徴とする、請求項 1 に記載のゲート駆動モジュール。

30

## 【請求項 5】

一端が前記第 1 プルアップ T F T のゲート端と連結され、他端が前記第 1 プルダウン T F T のゲート端と連結される第 1 インバーターをさらに含むことを特徴とする、請求項 1 に記載のゲート駆動モジュール。

## 【請求項 6】

前記第 1 インバーターは、前記第 1 プルアップ T F T 及び前記第 2 プルアップ T F T に印加された信号を変更し、前記変更された信号を前記第 1 プルダウン T F T に出力することを特徴とする、請求項 5 に記載のゲート駆動モジュール。

## 【請求項 7】

一端が前記ゲート駆動信号生成部と連結され、他端が第 2 ゲートラインの一端と連結される第 3 プルアップ T F T、及び

前記第 3 プルアップ T F T のゲート端と第 3 インバーターを通じて連結される Q b 3 ノードをさらに含み、

前記 Q b 3 ノードは前記第 2 プルアップ T F T のゲート端と第 2 インバーターを通じて連結される Q b 2 ノードと連結されることを特徴とする、請求項 1 に記載のゲート駆動モジュール。

40

## 【請求項 8】

一端がゲート駆動信号生成部と連結され、他端が第 1 ゲートラインの一端と連結される第 1 プルアップ T F T、

50

一端が前記第 1 ゲートラインの一端と連結され、他端が低電圧端子と連結される第 1 プルダウン T F T、

一端が前記ゲート駆動信号生成部と連結され、他端が前記第 1 ゲートラインの前記一端の反対側に位置した他端と連結される第 2 プルアップ T F T、及び

前記ゲート駆動信号生成部によって生成され、前記第 1 ゲートラインを通じて印加されるゲート駆動信号によってスキャン動作を行う表示領域を含み、

前記第 1 プルアップ T F T 及び前記第 2 プルアップ T F T がターンオンされると前記第 1 プルダウン T F T はターンオフされ、前記第 1 プルアップ T F T 及び前記第 2 プルアップ T F T がターンオフされると前記第 1 プルダウン T F T はターンオンされる内蔵ゲートパネル。

10

【請求項 9】

前記第 1 プルアップ T F T 及び前記第 2 プルアップ T F T がターンオンされて前記第 1 プルダウン T F T がターンオフされると、前記ゲート駆動信号生成部によって生成された前記ゲート駆動信号が前記第 1 プルアップ T F T 及び前記第 2 プルアップ T F T を通じて前記第 1 ゲートラインに印加されることを特徴とする、請求項 8 に記載の内蔵ゲートパネル。

【請求項 10】

前記第 1 ゲートラインは画素構造を含み、前記画素構造は、データライン、スキャントランジスター、キャパシター、及びドライビングトランジスターを含み、

前記ゲート駆動信号が前記第 1 ゲートラインに印加される時、前記スキャントランジスターはターンオンされ、データ電圧は連続的に前記データラインと、前記スキャントランジスターを通じて前記ドライビングトランジスターのゲート端に印加されて、前記トランジスターと連結された有機発光ダイオードをターンオンさせることを特徴とする、請求項 9 に記載の内蔵ゲートパネル。

20

【請求項 11】

前記第 1 プルアップ T F T 及び前記第 2 プルアップ T F T がターンオフされて前記第 1 プルダウン T F T がターンオンされると、低電圧信号が前記第 1 プルダウン T F T を通じて前記第 1 ゲートラインに印加されることを特徴とする、請求項 8 に記載の内蔵ゲートパネル。

【請求項 12】

一端が前記第 1 プルアップ T F T のゲート端と連結され、他端が前記第 1 プルダウン T F T のゲート端と連結される第 1 インバーターをさらに含むことを特徴とする、請求項 8 に記載の内蔵ゲートパネル。

30

【請求項 13】

前記第 1 インバーターは、前記第 1 プルアップ T F T 及び前記第 2 プルアップ T F T に印加された信号を変更し、前記変更された信号を前記第 1 プルダウン T F T に出力することを特徴とする、請求項 12 に記載の内蔵ゲートパネル。

【請求項 14】

一端が前記ゲート駆動信号生成部と連結され、他端が第 2 ゲートラインの一端と連結される第 3 プルアップ T F T、及び

40

前記第 3 プルアップ T F T のゲート端と第 3 インバーターを通じて連結される Q b 3 ノードをさらに含み、

前記 Q b 3 ノードは前記第 2 プルアップ T F T のゲート端と第 2 インバーターを通じて連結される Q b 2 ノードと連結されることを特徴とする、請求項 8 に記載の内蔵ゲートパネル。

【請求項 15】

請求項 1 に記載のゲート駆動モジュールを含む有機発光ダイオード。

【請求項 16】

請求項 8 に記載の内蔵ゲートパネルを含む有機発光ダイオード。

【発明の詳細な説明】

50

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、ゲート駆動モジュール及び内蔵ゲートパネルに係り、より詳しくは、ブルダウンTFTを共有することでTFTの数を減らし、ベゼル(Bezel)の厚さを減らすためのゲート駆動モジュール及び内蔵ゲートパネルに関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

本格的に情報化時代に入ったことにより、視覚イメージの形で電気信号に含まれる情報を扱う装置として、フラットディスプレイ装置(Flat Display device)に係る技術が急速に発展している。特に、フラットディスプレイ装置の薄型化、軽量化及び低消費電力化などのための研究が続けられている。

10

## 【0003】

フラットディスプレイ装置の例としては、液晶ディスプレイ装置(Liquid Crystal Display device; LCD)、プラズマディスプレイ装置(Plasma Display Panel device; PDP)、電界放出ディスプレイ装置(Field Emission Display device; FED)、電気発光ディスプレイ装置(Electro Luminescence Display device; ELD)、電気湿潤ディスプレイ装置(Electro-Wetting Display device; EWD)及び有機発光ディスプレイ装置(Organic Light Emitting Display device; OLED)などがある。

20

## 【0004】

この中で、有機発光ディスプレイ装置は、自発光型素子の有機発光ダイオード(Organic Light Emitting Diode)を利用して画像を表示する装置である。このような有機発光ディスプレイ装置は、互いに異なる色相の光を放出する二つ以上の有機発光ダイオードを含むことで、LCD装置のような他の装置とは異なり、別途のカラーフィルターを備えなくてもカラー画像を実現できる長所がある。また、別途の光源が不要であって、液晶ディスプレイ装置より小型化、薄型化及び軽量化が可能であり、視野角が広い長所がある。また、液晶ディスプレイ装置より1000倍以上速い反応速度を示すため、残像が少ない長所がある。

30

## 【0005】

このような有機発光ディスプレイ装置は、映像を実現するためにゲートラインに電圧を印加してスキャントランジスターをターンオンさせなければならない。スキャントランジスターがターンオンされると、データラインを通じて印加された電圧がドライビングトランジスターをターンオンさせる。ドライビングトランジスターがターンオンされると、ドライビングトランジスターを通じて流れる電流が有機発光ダイオードをターンオンさせる。このような機能を行うために、ゲートラインに電圧を印加するためのゲート駆動モジュールが必要である。

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

40

## 【0006】

しかしながら、従来のゲート駆動モジュールでは、ゲートを駆動するためのTFTの数が多く、TFTの数が増加するにつれ、ゲート駆動モジュールのベゼルの厚さが厚くなる問題点がある。また、従来のゲート駆動モジュールが厚いベゼルを有するため、視聴者の画面への没入度が減少し、パネル全体の体積が増加するという問題点がある。また、従来のゲート駆動モジュールによれば、ゲートを駆動するためのQbノード及びインバーターの数が多いという問題点がある。

## 【0007】

本発明は、ブルダウンTFTを共有することで、TFTの数を減らすためのゲート駆動モジュール及び内蔵ゲートパネルを提供することを目的とする。

50

## 【 0 0 0 8 】

また、本発明は T F T の数を減らすことで、ベゼルの厚さを減らすためのゲート駆動モジュール及び内蔵ゲートパネルを提供することを目的とする。

## 【 0 0 0 9 】

また、本発明はベゼルの厚さを減らすことで、画面没入度を増加させるためのゲート駆動モジュール及び内蔵ゲートパネルを提供することを目的とする。

## 【 0 0 1 0 】

また、本発明はベゼルの厚さを減らすことで、パネル全体の体積を減らすためのゲート駆動モジュール及び内蔵ゲートパネルを提供することを目的とする。

## 【 0 0 1 1 】

また、本発明は Q b ノードを共有することで、Q b ノードの数を減らすためのゲート駆動モジュール及び内蔵ゲートパネルを提供することを目的とする。

## 【 0 0 1 2 】

また、本発明は Q b ノードの数を減らすことで、インバーターの数減らすためのゲート駆動モジュール及び内蔵ゲートパネルを提供することを目的とする。

## 【 0 0 1 3 】

また、本発明はスキントランジスターのターンオン及びターンオフ動作を制御するためのゲート駆動モジュール及び内蔵ゲートパネルを提供することを目的とする。

## 【 0 0 1 4 】

また、本発明はスキントランジスターのターンオン及びターンオフ動作を制御することで、有機発光ダイオードのターンオン及びターンオフタイミングを制御することができるゲート駆動モジュール及び内蔵ゲートパネルを提供することを目的とする。

## 【 0 0 1 5 】

また、本発明はゲート駆動信号を第 1 ブルアップ T F T 及び第 2 ブルアップ T F T に同時に印加するためのゲート駆動モジュール及び内蔵ゲートパネルを提供することを目的とする。

## 【 0 0 1 6 】

また、本発明はゲート駆動信号を第 1 ブルアップ T F T 及び第 2 ブルアップ T F T に同時に印加することで、表示領域に印加される電圧信号が遅延されることを減らすことができるゲート駆動モジュール及び内蔵ゲートパネルを提供することを目的とする。

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 1 7 】

前述したような目的を達成するために、本発明はブルダウン T F T を共有して T F T の数を減らし、ベゼルの厚さを減少させるためのゲート駆動モジュールを提供する。

## 【 0 0 1 8 】

より具体的には、本発明の一実施形態によるゲート駆動モジュールは、第 1 ブルアップ T F T 及び第 2 ブルアップ T F T がターンオンされると第 1 ブルダウン T F T はターンオフされ、第 1 ブルアップ T F T 及び第 2 ブルアップ T F T がターンオフされると第 1 ブルダウン T F T はターンオンされる。第 1 ブルアップ T F T 及び第 2 ブルアップ T F T がターンオンされると、第 1 ブルアップ T F T 及び第 2 ブルアップ T F T を通じてゲートラインにゲート駆動信号が印加される。次に、第 1 ブルダウン T F T がターンオンされると、第 1 ブルダウン T F T を通じてゲートラインに低電圧信号が印加される。前述したような本発明によると、第 1 ブルアップ T F T、第 2 ブルアップ T F T 及び第 1 ブルダウン T F T のみを利用してゲート駆動信号及び低電圧信号を印加することにより、T F T の数を減らしてベゼルの厚さを減少させることができる。

## 【 0 0 1 9 】

また、本発明の一実施形態によるゲート駆動モジュールは、一端が前記第 1 ブルアップ T F T のゲート端と連結され、他端が前記第 1 ブルダウン T F T のゲート端と連結される第 1 インバーターをさらに含むことができる。

## 【 0 0 2 0 】

また、本発明の一実施形態によるゲート駆動モジュールは、第3プルアップTFTのゲート端と第3インバーターを通じて連結されるQb3ノードがQb2ノードに連結されることができる。Qb2ノードは第2プルアップTFTのゲート端と第2インバーターを通じて連結されることができる。前述したような本発明によると、Qb3ノードがQb2ノードに連結されることによって、Qbノードの数を減らし、インバーターの数を減少させることができる。

【0021】

すなわち、本発明の一実施形態によるゲート駆動モジュールは、プルダウンTFTを共有することができ、Qbノードを共有することもできる。これによってTFTの数、Qbノードの数、及びインバーターの数を減らすことができる。

10

【0022】

一方、前述したような目的を達成するために、本発明はプルダウンTFTを共有してTFTの数を減らし、ベゼルの厚さを減少させるための内蔵ゲートパネルを提供する。

【0023】

より具体的には、本発明の一実施形態による内蔵ゲートパネルは、第1プルアップTFT及び第2プルアップTFTがターンオンされると第1プルダウンTFTはターンオフされ、第1プルアップTFT及び第2プルアップTFTがターンオフされると第1プルダウンTFTはターンオンされる。第1プルアップTFT及び第2プルアップTFTがターンオンされると第1プルアップTFT及び第2プルアップTFTを通じてゲートラインにゲート駆動信号が印加される。次に、第1プルダウンTFTがターンオンされると第1プル

20

【0024】

また、本発明の一実施形態による内蔵ゲートパネルは、第1ゲートラインを通じて印加されるゲート駆動信号によってスキャン動作を行う表示領域を含むことができる。

【0025】

また、本発明の一実施形態による内蔵ゲートパネルは、一端が前記第1プルアップTFTのゲート端と連結され、他端が前記第1プルダウンTFTのゲート端と連結される第1

30

【0026】

また、本発明の一実施形態による内蔵ゲートパネルは、第3プルアップTFTのゲート端と第3インバーターを通じて連結されるQb3ノードがQb2ノードに連結されることができる。Qb2ノードは第2プルアップTFTのゲート端と第2インバーターを通じて連結されることができる。前述したような本発明によると、Qb3ノードがQb2ノードに連結されることによって、Qbノードの数を減らし、インバーターの数を減らすことができる。

【0027】

すなわち、本発明の一実施形態によると、他の内蔵ゲートパネルはプルダウンTFTを共有することも、Qbノードを共有することができ、これによってTFTの数、Qbノードの数、及びインバーターの数を減らすことができる。

40

【発明の効果】

【0028】

前述したような本発明によると、プルダウンTFTを共有することでTFTの数を減らすことができる長所がある。例えば、本発明によるゲート駆動モジュール及び内蔵ゲートパネルは、ベゼルの厚さを減少させて画面没入度を増加させる場合に有効に活用することができる。つまり、ベゼルが薄いほど画面の範囲が拡大し、映画、ドラマ等を視聴する際に視聴者の画面没入度が増加する。

【0029】

50

また、本発明によると、ベゼルの厚さを減少させることにより、画面の大きさ対パネル全体の体積を減らすことができる長所がある。例えば、本発明によるゲート駆動モジュール及び内蔵ゲートパネルは、パネル全体の体積を減らして不要な空間を減らす場合に有効に活用することができる。

【0030】

また、本発明によると、Qbノードを共有することでQbノードの数を減らすことができる長所がある。例えば、本発明によるゲート駆動モジュール及び内蔵ゲートパネルは、いずれか一つのQbノードと他のQbノードを連結してQbノードの数を減らす場合に有効に活用することができる。Qbノードを共有することにより、Qbノードに連結されたインバーターも共有することができ、かつ、これによってベゼルの厚さが減少する長所もある。

10

【0031】

また、本発明はスキントランジスタのターンオン及びターンオフ動作を制御することができる長所がある。例えば、本発明によるゲート駆動モジュール及び内蔵ゲートパネルは、プルアップTFT及びプルダウンTFTのターンオン及びターンオフ動作を制御してゲートラインに印加される電圧信号を制御する場合に有効に活用することができる。

【0032】

また、本発明はスキントランジスタのターンオン及びターンオフ動作を制御することで、有機発光ダイオードのターンオン及びターンオフタイミングを制御することができる長所がある。例えば、本発明によるゲート駆動モジュール及び内蔵ゲートパネルは、有機発光ダイオードを任意の順にターンオンまたはターンオフさせる場合に有効に活用することができる。

20

【0033】

また、本発明は表示領域に印加される電圧信号のディレイを減らすことができる長所がある。例えば、本発明によるゲート駆動モジュール及び内蔵ゲートパネルは、表示領域に印加される電圧信号が不規則で、有機発光ダイオードがターンオンまたはターンオフされるタイミングが不規則な場合に有効に活用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】本発明の一実施形態によるゲート駆動モジュールを図示した図面である。

30

【図2】(a)は本発明の一実施形態によるゲート駆動信号を図示した図面であり、(b)は本発明の一実施形態によるプルアップTFTのゲート端に印加される電圧信号を図示した図面である。(c)は本発明の一実施形態によるプルダウンTFTのゲート端に印加される電圧信号を図示した図面であり、(d)は本発明の一実施形態によるゲートラインに印加される電圧信号を図示した図面である。

【図3】本発明の一実施形態による画素構造を図示した等価回路図である。

【図4】本発明の他の実施形態によるゲート駆動モジュールを図示した図面である。

【図5】本発明の一実施形態による内蔵ゲートパネルを図示した図面である。

【図6】本発明の他の実施形態による内蔵ゲートパネルを図示した図面である。

【発明を実施するための形態】

40

【0035】

前述した目的、特徴及び長所は、添付された図面を参照して詳細に後述され、これによって本発明が属する技術分野において通常の知識を有する者が本発明の技術的思想を容易に実施することができる。本発明を説明するにあたり、本発明と係わる公知技術に対する具体的な説明が本発明の要旨を不必要に曖昧にすることができる場合と判断される場合は、詳細な説明を省略する。以下、添付の図面を参照して本発明による好ましい実施形態を詳しく説明する。図面において同一な参照符号は、同一または類似の構成要素を示すものとして使われる。

【0036】

図1は本発明の一実施形態によるゲート駆動モジュールを図示した図面である。図1を

50

参照すると、本発明の一実施形態によるゲート駆動モジュールは、第1プルアップTFT110、第1プルダウンTFT120及び第2プルアップTFT130を含んで構成されることができる。図1に図示されたゲート駆動モジュールは一実施形態によるもので、その構成要素が図1に図示された実施形態に限定されるものではなく、必要に応じて一部の構成要素が付加、変更または削除されることができる。

【0037】

図2(a)は本発明の一実施形態によるゲート駆動信号を図示した図面であり、図2(b)は本発明の一実施形態によるプルアップTFTのゲート端に印加される電圧信号を図示した図面である。

【0038】

図2(c)は本発明の一実施形態によるプルダウンTFTのゲート端に印加される電圧信号を図示した図面であり、図2(d)は本発明の一実施形態によるゲートラインに印加される電圧信号を図示した図面である。

【0039】

図3は本発明の一実施形態による画素構造10を図示した等価回路図である。以下、図1ないし図3を参照して、本発明の一実施形態によるゲート駆動モジュールを説明する。

【0040】

第1プルアップTFT110は、一端がゲート駆動信号生成部160と連結され、他端が第1ゲートライン150の一端と連結されることができる。第1プルアップTFT110は、MOSFET、BJT、IGBTなどであることができ、第1プルアップTFT110の種類は限定しない。ゲート駆動信号生成部160は、ゲート駆動信号(CLK1、CLK2、CLK3、CLK4)を生成する構成を意味し、ゲート駆動信号(CLK1、CLK2、CLK3、CLK4)はゲートラインに印加されてスキャントランジスタ(Scan\_Tr)をターンオンさせる電圧信号を意味する。一実施形態として、ゲート駆動信号(CLK1、CLK2、CLK3、CLK4)はクロック信号でありえるし、ゲート駆動信号(CLK1、CLK2、CLK3、CLK4)の波形はクロック信号に限定しない。

【0041】

第1プルダウンTFT120は、一端が前記第1ゲートライン150の一端と連結され、他端が低電圧端子170と連結されることができる。低電圧端子170は、第1プルダウンTFT120のソース端に直流電圧信号を印加することができる構成を意味し、低電圧端子170は直流電源であることができ、低電圧端子170の種類はこれに限定しない。第1プルダウンTFT120は、MOSFET、BJT、IGBTなどであることができ、第1プルダウンTFT120の種類は限定しない。

【0042】

第2プルアップTFT130は、一端が前記ゲート駆動信号生成部160と連結され、他端が前記第1ゲートライン150の他端と連結されることができる。第2プルアップTFT130は、MOSFET、BJT、IGBTなどであることができ、第2プルアップTFT130の種類は限定しない。また、第1プルアップTFT110、第1プルダウンTFT120及び第2プルアップTFT130の種類は同一であってもよく、異なってもよい。また、第1プルアップTFT110、第1プルダウンTFT120及び第2プルアップTFT130の位置は、図1に図示された構造と同一であってもよく、異なってもよい。

【0043】

一実施形態として、前記第1プルアップTFT110及び前記第2プルアップTFT130がターンオンされると前記第1プルダウンTFT120はターンオフされ、前記第1プルアップTFT110及び前記第2プルアップTFT130がターンオフされると前記第1プルダウンTFT120はターンオンされることができる。図2(b)を参照すると、信号210が第1プルアップTFT110のゲート端に印加されることができる。信号210が第1プルアップTFT110のゲート端に印加されると、区間230で第1プル

10

20

30

40

50

アップTF T 1 1 0はターンオンされることができる。

【0044】

一方、図2(c)を参照すると、信号220が第1プルダウンTF T 1 2 0のゲート端に印加されることができる。信号220は、信号210の信号220が第1プルダウンTF T 1 2 0のゲート端に印加されると、区間230で第1プルダウンTF T 1 2 0はターンオフされることができる。第1プルアップTF T 1 1 0及び第1プルダウンTF T 1 2 0のゲート端には、図2(b)ないし図2(c)に図示されたように位相が逆の信号が印加されることで、ターンオンされる過程及びターンオフされる過程、そしてその他などが反復的な順序で同時に繰り返されることができる。

【0045】

一実施形態として、ゲート駆動モジュールは一端が前記第1プルアップTF T 1 1 0のゲート端と連結され、他端が前記第1プルダウンTF T 1 2 0のゲート端と連結される第1インバーター140をさらに含むことができる。第1インバーター140は、Q1ノードに印加された信号の位相を変更させてQb1ノードに伝送することができる。例えば、第1インバーター140は、図2(b)に図示された信号210を図2(c)に図示された信号220に変更して出力し、これを第1プルダウンTF T 1 2 0に適用することができる。第1インバーター140が図2(b)に図示された信号210を図2(c)に図示された信号220に変更して伝送する際、第1プルアップTF T 1 1 0及び第1プルダウンTF T 1 2 0は図2(b)ないし図2(c)に図示された位相が逆の信号210、220に応じて、反復的な順序でターンオンとターンオフ動作を同時に繰り返して行うことができる。

【0046】

本発明の一実施形態によると、第1プルアップTF T 1 1 0のゲート端に印加される信号210及び第1プルダウンTF T 1 2 0のゲート端に印加される信号220は、Q1ノード及びQb1ノードにそれぞれ印加されることができる。また、第1プルアップTF T 1 1 0のゲート端に印加される信号210及び第1プルダウンTF T 1 2 0のゲート端に印加される信号220は、Q1ノードに印加された信号をインバーターが変更して第1プルダウンTF T 1 2 0のゲート端に印加することもできる。第1プルアップTF T 1 1 0のゲート端及び第1プルダウンTF T 1 2 0のゲート端に信号を印加する方法は、前述した実施形態に限定せず、他の方法を通じて印加されることもできる。

【0047】

一方、第2プルアップTF T 1 3 0は第1プルアップTF T 1 1 0と同時にターンオンされることができる。より具体的に説明すると、第2プルアップTF T 1 3 0のゲート端にも図2(b)に図示された信号210が印加されることができる。第1プルアップTF T 1 1 0及び第2プルアップTF T 1 3 0のゲート端に信号210が印加され、第1プルダウンTF T 1 2 0のゲート端に信号220が印加されると、第1プルアップTF T 1 1 0及び第2プルアップTF T 1 3 0のターンオン及びターンオフ動作と第1プルダウンTF T 1 2 0のターンオン及びターンオフ動作が逆に行われることがある。第1プルアップTF T 1 1 0及び第2プルアップTF T 1 3 0を同時にターンオンさせると、各画素がターンオンされる時点の間にディレイが発生することを防止することができる。

【0048】

一実施形態として、前記第1プルアップTF T 1 1 0及び前記第2プルアップTF T 1 3 0がターンオンされて前記第1プルダウンTF T 1 2 0がターンオフされると、前記ゲート駆動信号生成部160によって生成されたゲート駆動信号(CLK1、CLK2、CLK3、CLK4)が前記第1プルアップTF T 1 1 0及び前記第2プルアップTF T 1 3 0を通じて前記第1ゲートライン150に印加されることができる。また、前記第1プルアップTF T 1 1 0及び前記第2プルアップTF T 1 3 0がターンオフされて前記第1プルダウンTF T 1 2 0がターンオンされると、低電圧信号が前記第1プルダウンTF T 1 2 0を通じて前記第1ゲートライン150に印加されることができる。低電圧信号は直流電圧信号でありえる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 9 】

より具体的には、信号 2 1 0 が第 1 プルアップ T F T 1 1 0 及び第 2 プルアップ T F T 1 3 0 に印加されると、区間 2 3 0 で第 1 プルアップ T F T 1 1 0 及び第 2 プルアップ T F T 1 3 0 がターンオンされる。第 1 プルアップ T F T 1 1 0 及び第 2 プルアップ T F T 1 3 0 がターンオンされると、ゲート駆動信号 ( C L K 1、C L K 2、C L K 3、C L K 4 ) の中で一部が第 1 プルアップ T F T 1 1 0 及び第 2 プルアップ T F T 1 3 0 を通じて第 1 ゲートライン 1 5 0 に印加されることができ。図 2 ( a ) ないし図 2 ( d ) を参照すると、ゲート駆動信号 ( C L K 1、C L K 2、C L K 3、C L K 4 ) の中で C L K 1 が第 1 プルアップ T F T 1 1 0 および第 2 プルアップ T F T 1 3 0 のいずれかに印加されることができ。次に、信号 2 2 0 が第 1 プルダウン T F T 1 2 0 のゲート端に印加されて

10

## 【 0 0 5 0 】

図 3 を参照すると、第 1 ゲートライン 1 5 0 に信号 3 3 0 が印加されると、スキャントランジスタ ( S c a n \_ T r ) がターンオンされる。スキャントランジスタ ( S c a n \_ T r ) がターンオンされると、データライン 1 3 にデータ電圧信号 V d a t a が印加される。データライン 1 3 にデータ電圧信号を印加する構成は、データドライバであり得る。データライン 1 3 に印加されたデータ電圧信号 V d a t a は、スキャントランジスタ ( S c a n \_ T r ) を通じてキャパシタ ( C s t ) またはドライビングトランジスタ ( D r \_ T r ) のゲート端に印加される。データ電圧信号がドライビングトランジスタ ( D r \_ T r ) のゲート端に印加されるとドライビングトランジスタ ( D r \_ T r ) がターンオンされ、ドライビングトランジスタ ( D r \_ T r ) がターンオンされるとドライビングトランジスタ ( D r \_ T r ) を通じて電流が流れる。ドライビングトランジスタ ( D r \_ T r ) を通じて流れる電流は、有機発光ダイオード ( O L E D ) をター

20

30

## 【 0 0 5 1 】

前述したように、本発明の一実施形態によるゲート駆動モジュールはスキャントランジスタ ( S c a n \_ T r ) のターンオン及びターンオフ動作を制御することができる。また、スキャントランジスタ ( S c a n \_ T r ) のターンオン及びターンオフ動作を制御することにより、有機発光ダイオード ( O L E D ) のターンオン及びターンオフタイミングを制御することができる。

## 【 0 0 5 2 】

図 4 は本発明の他の実施形態によるゲート駆動モジュールを図示した図面である。図 4 を参照すると、本発明の他の実施形態によるゲート駆動モジュールは、第 3 プルアップ T F T 5 1 0、第 2 プルダウン T F T 5 2 0、第 4 プルアップ 5 4 0、Q 3 ノード、及び Q b 3 ノードをさらに含むことができる。

40

## 【 0 0 5 3 】

第 3 プルアップ T F T 5 1 0 は、一端が第 2 ゲートラインの前記ゲート駆動信号生成部 1 6 0 と連結され、他端が第 2 ゲートライン 5 5 0 の一端と連結されることができ。第 1 ゲートラインのゲート駆動信号生成部と第 2 ゲートラインのゲート駆動信号生成部は互いに同一であってもよく、異なってもよい。第 3 プルアップ T F T 5 1 0 の種類は、第 1 プルアップ T F T 1 1 0 の種類と同一であってもよく、異なってもよい。また、第 3 プルアップ T F T 5 1 0 の駆動過程は、前述した第 1 プルアップ T F T 1 1 0 及び第 2 プルアップ T F T 1 3 0 の駆動過程と同一であってもよい。

50

## 【0054】

Qb3は第2プルダウンTF T520のゲート端と連結されることができ、前記第3プルアップTF T510のゲート端と第3インバーター530を通じて連結されることができる。第3プルアップTF T510、第2プルダウンTF T520、Q3ノード、Qb3ノード、および第3インバーター530の構造、機能、動作は、図1の類似素子と類似であることができる。また、Qb3ノードは前記第2プルアップTF T130のゲート端と第2インバーター180を通じて連結されるQb2ノードと連結されることができる。Qb3ノードは前述したQb1ノードとその構造及び機能が同一であり得る。

## 【0055】

但し、本発明の他の実施形態によるQb3ノードはQb2ノードと連結されるが、これを通じてQb3ノードはQb2ノードの役割を同時に行うことができる。また、Qb3ノードがQb2ノードを共有することでQb2ノードを省略することもでき、インバーター530がインバーター180の役割を共有するためインバーター180を省略することもできる。本発明の他の実施形態によるゲート駆動モジュールは、Qb2ノード及びインバーター180を省略することでベゼルの厚さを減少させることができる。

10

## 【0056】

図4において、本発明の他の実施形態によるゲート駆動モジュールは、第4プルアップTF T540及びQb4ノードをさらに含むことができる。

## 【0057】

第4プルアップTF T540の一端はゲート駆動信号生成部160と連結され、第4プルアップTF T540の他端は第2ゲートラインの他端に連結されることができる。第4プルアップTF T540は、MOSFET、BJT、IGBTなどであることができ、第4プルアップTF T540のタイプはこれに限定されない。第3プルアップTF T510、第2プルダウンTF T520、及び第4プルアップTF T540は同一のタイプであってもよく、または異なるタイプであってもよい。第3プルアップTF T510、第2プルダウンTF T120、及び第4プルアップTF T540が配置される位置は、図4に図示されたものと同じであってもよく、異なってもよい。

20

## 【0058】

一方、第4プルアップTF T540及び第3プルアップTF T510は同時にターンオンされることができる。より具体的に、図2(b)に図示された信号210は、同様に第4プルアップTF T540のゲート端に印加されることができる。信号220が第2プルダウンTF T510のゲート端に印加される間、信号210は第3プルアップTF T510及び第4プルアップTF T540のゲート端に印加されるので、第3プルアップTF T510と第4プルアップTF T540は、第2プルダウンTF T520がターンオフされる間にターンオンされる。第3プルアップTF T510及び第4プルアップTF T540を同時にターンオンさせることで、画素がターンオンされる時間の間の遅延を避けることができる。

30

## 【0059】

ゲート駆動モジュールは、第4プルアップTF T540のゲート端に連結される一端及びQb4ノードに連結される他端を有するインバーター560をさらに含むことができる。Qb4ノードは前述したQb3ノードと同一の構造及び機能を有し得る。

40

## 【0060】

Qb4ノードはQb1ノードの機能を有するので、Qb1ノードは省略することができる。また、インバーター560はインバーター140の機能を有するため、インバーター140は省略することができる。

## 【0061】

図5は本発明の一実施形態による内蔵ゲートパネルを図示した図面である。図5を参照すれば、本発明の一実施形態による内蔵ゲートパネルは、第1プルアップTF T110、第1プルダウンTF T120、第2プルアップTF T130及び表示領域1100を含んで構成されることができる。図5に図示された内蔵ゲートパネルは、一実施形態によるも

50

のであって、その構成要素が図5に図示された実施形態に限定されるものではなく、必要に応じて一部の構成要素が付加、変更または削除されてもよい。

【0062】

第1プルアップTFT110は一端が第1ゲートライン150のゲート駆動信号生成部160と連結され、他端が第1ゲートライン150の一端と連結されることができる。第1プルアップTFT110は、MOSFET、BJT、IGBTなどであることができ、第1プルアップTFT110の種類は限定されない。ゲート駆動信号生成部160は、ゲート駆動信号(CLK1、CLK2、CLK3、CLK4)を生成する構成を意味し、ゲート駆動信号(CLK1、CLK2、CLK3、CLK4)はゲートラインに印加されてスキャントランジスタ(Scan\_Tr)をターンオンさせる電圧信号を意味する。一実施形態として、ゲート駆動信号(CLK1、CLK2、CLK3、CLK4)はクロック信号であることができ、ゲート駆動信号(CLK1、CLK2、CLK3、CLK4)の波形はクロック信号に限定されない。

10

【0063】

第1プルダウンTFT120は一端が前記第1ゲートライン150の一端と連結され、他端が低電圧端子170と連結されることができる。低電圧端子170は第1プルダウンTFT120のソース端に直流電圧信号を印加することができる構成を意味し、低電圧端子170は直流電源であることができ、低電圧端子170の種類はこれに限定されない。第1プルダウンTFT120は、MOSFET、BJT、IGBTなどであることができ、第1プルダウンTFT120の種類は限定されない。

20

【0064】

第2プルアップTFT130は一端が前記ゲート駆動信号生成部160と連結され、他端が前記第1ゲートライン150の他端と連結されることができる。第2プルアップTFT130は、MOSFET、BJT、IGBTなどであることができ、第2プルアップTFT130の種類は限定されない。また、第1プルアップTFT110、第1プルダウンTFT120及び第2プルアップTFT130の種類は同一であることも、異なることもできる。また、第1プルアップTFT110、第1プルダウンTFT120及び第2プルアップTFT130の位置及びその機能は、図1に図示された構造及び機能と同一であってもよく、異なってもよい。

【0065】

一実施形態として、前記第1プルアップTFT110及び前記第2プルアップTFT130がターンオンされると前記第1プルダウンTFT120はターンオフされ、前記第1プルアップTFT110及び前記第2プルアップTFT130がターンオフされると前記第1プルダウンTFT120はターンオンされることができる。図2(b)を参照すると、信号210が第1プルアップTFT110のゲート端に印加される。信号210が第1プルアップTFT110のゲート端に印加されると、区間230で第1プルアップTFT110はターンオンされる。

30

【0066】

一方、図2(c)を参照すれば、信号220が第1プルダウンTFT120のゲート端に印加される。信号220が第1プルダウンTFT120のゲート端に印加されると、区間230で第1プルダウンTFT120はターンオフされる。第1プルアップTFT110及び第1プルダウンTFT120のゲート端には、図2に図示されたように位相が逆である信号が印加されることで、ターンオンされる過程及びターンオフされる過程が図2(b)ないし図2(c)に図示された位相が逆の信号210に応じて反復的な順序で同時に繰り返されることができる。

40

【0067】

一実施形態として、ゲート駆動モジュールは一端が前記第1プルアップTFT110のゲート端と連結され、他端が前記第1プルダウンTFT120のゲート端と連結される第1インバーター140をさらに含むことができる。第1インバーター140は、Q1ノードに印加された信号の位相を変更させてQb1ノードに伝送することができる。例えば、

50

第1インバーター140は図2(b)に図示された信号210を図2(c)に図示された信号220に変更して伝送することができる。第1インバーター140が第2(b)に図示された信号210を図2(c)に図示された信号220に変更して伝送すると、第1プルアップTFT110及び第1プルダウンTFT120はターンオンとターンオフ動作を繰り返して行う。

【0068】

本発明の一実施形態によれば、第1プルアップTFT110のゲート端に印加される信号210及び第1プルダウンTFT120のゲート端に印加される信号220は、Q1ノード及びQb1ノードにそれぞれ印加されることができる。また、第1プルアップTFT110のゲート端に印加される信号210はQ1ノードに印加されることができ、インバーターによって変更され、第1プルダウンTFT120のゲート端に信号220で印加されることができる。したがって、第1プルアップTFT110及び第1プルダウンTFT120は、同時に繰り返してターンオン及びターンオフされることができる。第1プルアップTFT110のゲート端及び第1プルダウンTFT120のゲート端に信号を印加する方法は、前述した実施形態に限定されないものであり、他の方法によって印加されてもよい。

10

【0069】

一方、第2プルアップTFT130は第1プルアップTFT110と同時にターンオンされることができる。より具体的に説明すると、第2プルアップTFT130のゲート端にも図2(b)に図示された信号210が印加されることができる。第1プルアップTFT110及び第2プルアップTFT130のゲート端に信号210が印加され、第1プルダウンTFT120のゲート端に信号220が印加されると、第1プルアップTFT110及び第2プルアップTFT130のターンオン及びターンオフ動作と、第1プルダウンTFT120のターンオン及びターンオフ動作が逆に行われることができる。第1プルアップTFT110及び第2プルアップTFT130を同時にターンオンさせると、各画素がターンオンされる時点の間のディレイが発生することを防止することができる。

20

【0070】

一実施形態として、前記第1プルアップTFT110及び前記第2プルアップTFT130がターンオンされて前記第1プルダウンTFT120がターンオフされると、前記ゲート駆動信号生成部160によって生成されたゲート駆動信号(CLK1、CLK2、CLK3、CLK4)が前記第1プルアップTFT110及び前記第2プルアップTFT130を通じて前記第1ゲートライン150に印加されることができる。また、前記第1プルアップTFT110及び前記第2プルアップTFT130がターンオフされて前記第1プルダウンTFT120がターンオンされると、低電圧信号が前記第1プルダウンTFT120を通じて前記第1ゲートライン150に印加されることができる。低電圧信号は直流電圧信号でありえる。

30

【0071】

より具体的には、信号210が第1プルアップTFT110及び第2プルアップTFT130に印加されると、区間230で第1プルアップTFT110及び第2プルアップTFT130がターンオンされることができ、その間、第1プルダウンTFT120はターンオフされることができる。第1プルアップTFT110及び第2プルアップTFT130がターンオンされると、ゲート駆動信号(CLK1、CLK2、CLK3、CLK4)の中で一部が第1プルアップTFT110及び第2プルアップTFT130を通じて第1ゲートライン150に印加される。図2(a)ないし図2(d)を参照すると、ゲート駆動信号(CLK1、CLK2、CLK3、CLK4)の中でCLK1がプルアップTFTに印加される。次に、信号220が第1プルダウンTFT120のゲート端に印加されてこれをターンオンさせることができる。それに対し、第1プルアップTFT110及び第2プルアップTFT130はターンオフされる。第1プルダウンTFT120がターンオンされると低電圧信号が第1ゲートライン150に印加され、第1プルアップTFT110及び第2プルアップTFT130がターンオフされるとゲート駆動信号(CLK1、C

40

50

L K 2、C L K 3、C L K 4) がそれ以上第 1 ゲートライン 1 5 0 に印加されない。したがって、図 2 ( d ) に図示された信号 3 3 0 がゲートラインに印加されることができ、信号 3 3 0 は図 3 に図示されたスキャントランジスタ ( S c a n \_ T r ) をターンオンさせることができる。

【 0 0 7 2 】

表示領域 1 1 0 0 は第 1 ゲートライン 1 5 0 を通じて印加されるゲート駆動信号 ( C L K 1、C L K 2、C L K 3、C L K 4 ) によってスキャン動作を行うことができる。表示領域 1 1 0 0 は一つ以上の画素構造 1 0 を含むことができ、画素構造 1 0 は図 3 に図示された等価回路と同じであってもよい。また、表示領域 1 1 0 0 上には、白色、赤色、緑色、青色の有機発光ダイオード ( O L E D ) が順に配置されてもよく、いずれか一つの色を持つ有機発光ダイオード ( O L E D ) がラインを異にして配置されてもよい。

10

【 0 0 7 3 】

表示領域 1 1 0 0 の駆動方法を図 3 及び図 5 を参照して説明する。第 1 ゲートライン 1 5 0 に信号が印加されると、スキャントランジスタ ( S c a n \_ T r ) がターンオンされる。スキャントランジスタ ( S c a n \_ T r ) がターンオンされると、データライン 1 3 にデータ電圧信号が印加される。データライン 1 3 にデータ電圧信号を印加する構成は、データドライバーであり得る。データライン 1 3 に印加されたデータ電圧信号は、スキャントランジスタ ( S c a n \_ T r ) を通じてキャパシタ ( C s t ) またはドライビングトランジスタ ( D r \_ T r ) のゲート端に印加される。データ電圧信号がドライビングトランジスタ ( D r \_ T r ) のゲート端に印加されるとドライビングトランジスタ ( D r \_ T r ) がターンオンされ、ドライビングトランジスタ ( D r \_ T r ) がターンオンされるとドライビングトランジスタ ( D r \_ T r ) を通じて電流が流れる。ドライビングトランジスタ ( D r \_ T r ) を通じて流れる電流は、有機発光ダイオード ( O L E D ) をターンオンさせることができる。

20

【 0 0 7 4 】

前述したように、本発明の一実施形態による内蔵ゲートパネルは、スキャントランジスタ ( S c a n \_ T r ) のターンオン及びターンオフ動作を制御することができる。また、スキャントランジスタ ( S c a n \_ T r ) のターンオン及びターンオフ動作を制御することにより、有機発光ダイオード ( O L E D ) のターンオン及びターンオフタイミングを制御することができる。

30

【 0 0 7 5 】

図 6 は本発明の他の実施形態による内蔵ゲートパネルを図示した図面である。図 6 を参照すると、本発明の他の実施形態による内蔵ゲートパネルは第 3 ブルアップ T F T 5 1 0 及び Q b 3 ノードをさらに含むことができる。

【 0 0 7 6 】

第 3 ブルアップ T F T 5 1 0 は、一端が第 2 ゲートラインの前記ゲート駆動信号生成部 1 6 0 と連結され、他端が第 2 ゲートラインの一端と連結されることができる。第 1 ゲートラインのゲート駆動信号生成部及び第 2 ゲートラインのゲート駆動信号生成部は同一であってもよく、異なってもよい。第 3 ブルアップ T F T 5 1 0 の種類は、第 1 ブルアップ T F T 1 1 0 の種類と同一であってもよく、異なってもよい。また、第 3 ブルアップ T F T 5 1 0 の駆動過程は、前述した第 1 ブルアップ T F T 1 1 0 及び第 2 ブルアップ T F T 1 3 0 の駆動過程と同一であり得る。

40

【 0 0 7 7 】

Q b 3 は前記第 3 ブルアップ T F T 5 1 0 のゲート端と第 3 インバーター 5 3 0 を通じて連結されることができる。また、Q b 3 ノードは前記第 2 ブルアップ T F T 1 3 0 のゲート端と第 2 インバーター 1 8 0 を通じて連結される Q b 2 ノードと連結されることができる。Q b 3 ノードは前述した Q b 1 ノードとその構造及び機能が同一であり得る。

【 0 0 7 8 】

但し、本発明の他の実施形態による Q b 3 ノードは Q b 2 ノードと連結されるが、これにより Q b 3 ノードは Q b 2 ノードの役割を同時に行うことができる。また、Q b 3 ノー

50

ドが Q b 2 ノードを共有することで、Q b 2 ノードを省略することもでき、第 3 インバーター 5 3 0 がインバーター 1 8 0 の機能を有することで第 2 インバーター 1 8 0 を省略することもできる。本発明の他の実施形態による内蔵ゲートパネルは、Q b 2 ノード及び第 2 インバーター 1 8 0 を省略することでベゼルの厚さを減少させることができる。

【 0 0 7 9 】

図 6 において、本発明の他の実施形態によるゲート駆動モジュールは、第 4 プルアップ T F T 5 4 0 及び Q b 4 ノードをさらに含むことができる。

【 0 0 8 0 】

第 4 プルアップ T F T 5 4 0 の一端はゲート駆動信号生成部 1 6 0 と連結され、第 4 プルアップ T F T 5 4 0 の他端は第 2 ゲートラインの他端に連結されることができる。第 4 プルアップ T F T 5 4 0 は、M O S F E T、B J T、I G B T などであることができ、第 4 プルアップ T F T 5 4 0 のタイプはこれに限定されない。第 3 プルアップ T F T 5 1 0、第 2 プルダウン T F T 5 2 0、及び第 4 プルアップ T F T 5 4 0 は同一なタイプでも、または異なるタイプでもあり得る。第 3 プルアップ T F T 5 1 0、第 2 プルダウン T F T 1 2 0、及び第 4 プルアップ T F T 5 4 0 が配置される位置は、図 6 に図示されたものと同ーであってもよく、異なってもよい。

【 0 0 8 1 】

一方、第 4 プルアップ T F T 5 4 0 及び第 3 プルアップ T F T 5 1 0 は同時にターンオンされることができる。より具体的に、図 2 ( b ) に図示された信号 2 1 0 は、同様に第 4 プルアップ T F T 5 4 0 のゲート端に印加されることができる。信号 2 2 0 が第 2 プルダウン T F T 5 1 0 のゲート端に印加される間、信号 2 1 0 は第 3 プルアップ T F T 5 1 0 及び第 4 プルアップ T F T 5 4 0 のゲート端に印加されるため、第 3 プルアップ T F T 5 1 0 と第 4 プルアップ T F T 5 4 0 は第 2 プルダウン T F T 5 2 0 がターンオフされる間にターンオンされる。第 3 プルアップ T F T 5 1 0 及び第 4 プルアップ T F T 5 4 0 を同時にターンオンさせることで、画素がターンオンされる時間の間の遅延を避けることができる。

【 0 0 8 2 】

ゲート駆動モジュールは、第 4 プルアップ T F T 5 4 0 のゲート端に連結される一端及び Q b 4 ノードに連結される他端を有するインバーター 5 6 0 をさらに含むことができる。Q b 4 ノードは前述した Q b 3 ノードと同ーの構造及び機能を有することができる。

【 0 0 8 3 】

Q b 4 ノードは Q b 1 ノードの機能を行うので、Q b 1 ノードは省略することができる。また、インバーター 5 6 0 はインバーター 1 4 0 の機能を有するため、インバーター 1 4 0 は省略することができる。

【 0 0 8 4 】

一方、本発明の他の実施形態によるゲート駆動方法は、第 1 プルアップ T F T 及び第 2 プルアップ T F T をターンオンさせる段階、第 1 プルアップ T F T 及び第 2 プルアップ T F T を通じて第 1 ゲートラインにゲート駆動信号を印加する段階、第 1 プルアップ T F T 及び第 2 プルアップ T F T をターンオフさせる段階、第 1 プルダウン T F T をターンオンさせる段階、及び第 1 プルダウン T F T を通じて低電圧信号を第 1 ゲートラインに印加する段階を含むことができる。

【 0 0 8 5 】

先ず、本発明の他の実施形態によるゲート駆動方法が実行されると、第 1 プルアップ T F T 及び第 2 プルアップ T F T をターンオンさせる。第 1 プルアップ T F T 及び第 2 プルアップ T F T をターンオンさせるために第 1 プルアップ T F T 及び第 2 プルアップ T F T のゲート端に図 2 ( a ) に図示された信号が印加され得る。

【 0 0 8 6 】

次に、第 1 プルアップ T F T 及び第 2 プルアップ T F T を通じて第 1 ゲートラインにゲート駆動信号が印加され得る。ゲート駆動信号は、図 3 ( a ) に図示されたようにクロック信号であり得るが、ゲート駆動信号の波形はクロック信号に限定されない。

10

20

30

40

50

## 【0087】

次に、第1プルアップTFT及び第2プルアップTFTをターンオフさせ、第1プルダウンTFTをターンオンさせる。第1プルアップTFT及び第2プルアップTFTをターンオンさせる段階及び第1プルダウンTFTをターンオフさせる段階は同時に行われることができる。

## 【0088】

第1プルダウンTFTがターンオンされると、第1プルダウンTFTを通じて低電圧信号を第1ゲートラインに印加する。低電圧信号は、直流電圧信号であることができ、低電圧信号の種類は直流電圧信号に限定されない。第1プルダウンTFTを通じて低電圧信号を第1ゲートラインに印加する段階は、第1プルアップTFT及び第2プルアップTFTを通じて第1ゲートラインにゲート駆動信号を印加する段階の前に行われることができる。また、第1プルダウンTFTを通じて低電圧信号を第1ゲートラインに印加する段階は、第1プルアップTFT及び第2プルアップTFTを通じて第1ゲートラインにゲート駆動信号を印加する段階の後に行われることができる。

10

## 【0089】

より具体的には、信号210が第1プルアップTFT110及び第2プルアップTFT130に印加されると、区間230で第1プルアップTFT110及び第2プルアップTFT130がターンオンされる。第1プルアップTFT110及び第2プルアップTFT130がターンオンされると、ゲート駆動信号(CLK1、CLK2、CLK3、CLK4)が第1プルアップTFT110及び第2プルアップTFT130を通じて第1ゲートライン150に印加される。次に、信号220が第1プルダウンTFT120のゲート端に印加されてこれをターンオンさせる。それに対し、第1プルアップTFT110及び第2プルアップTFT130はターンオフされる。第1プルダウンTFT120がターンオンされると低電圧信号が第1ゲートライン150に印加され、第1プルアップTFT110及び第2プルアップTFT130がターンオフされるとゲート駆動信号(CLK1、CLK2、CLK3、CLK4)がそれ以上第1ゲートライン150に印加されない。すなわち、図2(d)に図示された信号330がゲートラインに印加され、信号330は図3に図示されたスキントランジスター(Scan\_Tr)をターンオンさせる。

20

## 【0090】

図3を参照すると、第1ゲートライン150に信号330が印加されると、スキントランジスター(Scan\_Tr)がターンオンされる。スキントランジスター(Scan\_Tr)がターンオンされると、データライン13にデータ電圧信号が印加される。データライン13にデータ電圧信号を印加する構成はデータドライバーであることができる。データライン13に印加されたデータ電圧信号は、スキントランジスター(Scan\_Tr)を通じてキャパシター(Cst)またはドライビングトランジスター(Dr\_Tr)のゲート端に印加される。データ電圧信号がドライビングトランジスター(Dr\_Tr)のゲート端に印加されるとドライビングトランジスター(Dr\_Tr)がターンオンされ、ドライビングトランジスター(Dr\_Tr)がターンオンされるとドライビングトランジスター(Dr\_Tr)を通じて電流が流れる。ドライビングトランジスター(Dr\_Tr)を通じて流れる電流は、有機発光ダイオード(OLED)をターンオンさせることができる。

30

40

## 【0091】

前述したように、本発明の一実施形態によるゲート駆動方法は、スキントランジスター(Scan\_Tr)のターンオン及びターンオフ動作を制御することができる。また、スキントランジスター(Scan\_Tr)のターンオン及びターンオフ動作を制御することにより、有機発光ダイオード(OLED)のターンオン及びターンオフタイミングを制御することができる。

## 【0092】

前述したような本発明によると、プルダウンTFTを共有することでTFTの数を減らすことができる長所がある。例えば、本発明によるゲート駆動モジュール及び内蔵ゲート

50

パネルは、ベゼルの厚さを減少させて画面没入度を増加させる場合に有効に活用することができる。つまり、ベゼルが薄いほど画面の範囲が拡大し、映画、ドラマ等を視聴する際に視聴者の画面没入度が増加し得る。

【0093】

また、本発明によると、ベゼルの厚さを減少させることによって画面の大きさに対する対パネル全体の体積の割合を減らすことができる長所がある。例えば、本発明によるゲート駆動モジュール及び内蔵ゲートパネルは、パネル全体の体積を減らして不要な空間を減らす場合に有効に活用することができる。

【0094】

また、本発明によると、Qbノードを共有することでQbノードの数を減らすことができる長所がある。例えば、本発明によるゲート駆動モジュール及び内蔵ゲートパネルは、いずれか一つのQbノードと他のQbノードを連結してQbノードの数を減らす場合に有効に活用することができる。Qbノードを共有することで、Qbノードに連結されたインバーターも共有することができ、これによってベゼルの厚さが減少する長所もある。

10

【0095】

また、本発明はスキントランジスターのターンオン及びターンオフ動作を制御することができる長所がある。例えば、本発明によるゲート駆動モジュール及び内蔵ゲートパネルは、プルアップTFT及びプルダウンTFTのターンオン及びターンオフ動作を制御してゲートラインに印加される電圧信号を制御する場合に有効に活用することができる。

【0096】

20

また、本発明はスキントランジスターのターンオン及びターンオフ動作を制御することで、有機発光ダイオードのターンオン及びターンオフタイミングを制御することができる長所がある。例えば、本発明によるゲート駆動モジュール及び内蔵ゲートパネルは、有機発光ダイオードを任意の順にターンオンまたはターンオフさせる場合に有効に活用することができる。

【0097】

また、本発明は表示領域に印加される電圧信号のディレイを減らすことができる長所がある。例えば、本発明によるゲート駆動モジュール及び内蔵ゲートパネルは、表示領域に印加される電圧信号が不規則で、有機発光ダイオードがターンオンまたはターンオフされるタイミングが不規則である場合に有効に活用することができる。前述した本発明は、本発明が属する技術分野において通常の知識を有する者にとって、本発明の技術的思想を脱しない範囲内で様々な置換、変形及び変更が可能であるため、前述した実施形態及び添付の図面によって限定されるものではない。

30

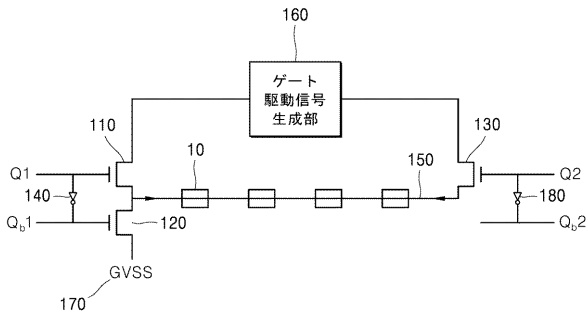
【符号の説明】

【0098】

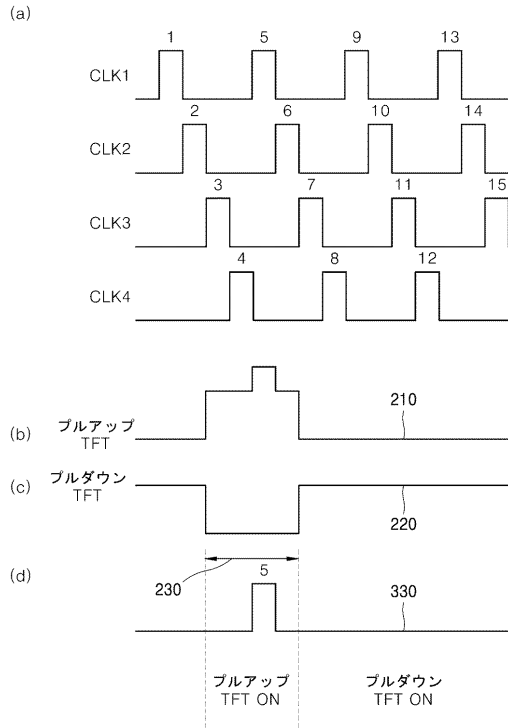
- 110：第1プルアップTFT
- 120：第1プルダウンTFT
- 130：第2プルアップTFT
- 140：第1インバーター
- 150：第1ゲートライン
- 160：ゲート駆動信号生成部
- 170：低電圧端子
- 180：第2インバーター

40

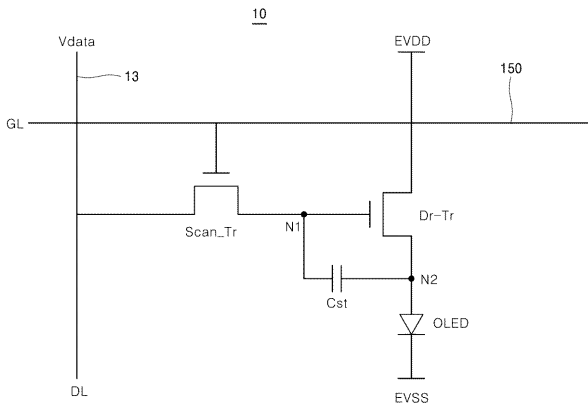
【図1】



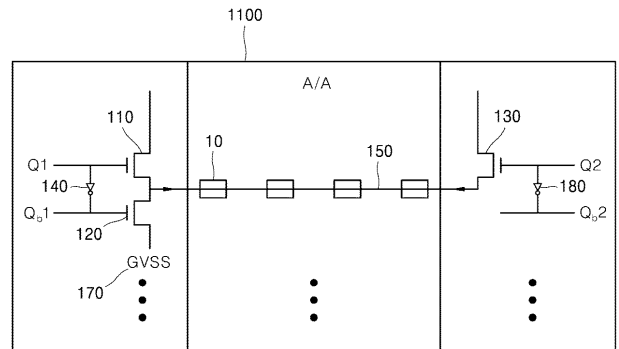
【図2】



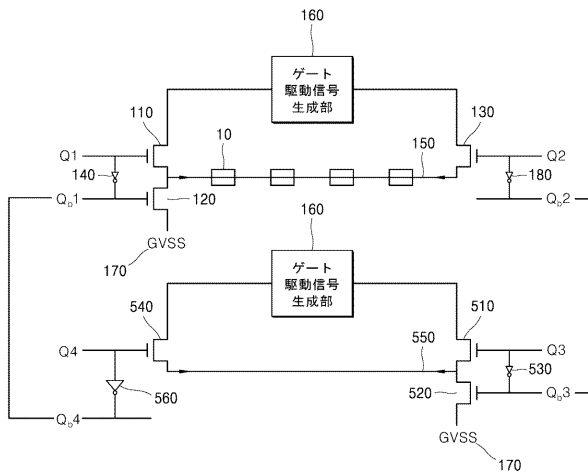
【図3】



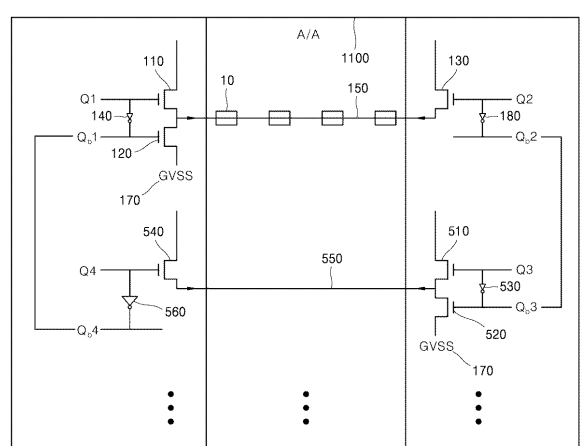
【図5】



【図4】



【図6】



---

フロントページの続き

(72)発明者 ノ ソク

大韓民国 3 2 1 2 3 チュンチョンナムド テアングン ソウォンミョン モハンリ 1 6 6

(72)発明者 ハン インヒョ

大韓民国 0 3 3 0 8 ソウル ウンピョング ヨンソロ 5 0 グリ 7 - 1

Fターム(参考) 5C080 AA06 BB05 CC03 DD22 JJ02 JJ03 JJ04

5C380 AA01 AB06 AB19 AB36 BA13 CB01 CB14 CB26 CB37 CC27

CC33 CC62 CD012 CF22 CF23 CF29 DA02