

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6606580号
(P6606580)

(45) 発行日 令和1年11月13日(2019.11.13)

(24) 登録日 令和1年10月25日(2019.10.25)

(51) Int.Cl.	F I
G09G 3/3233 (2016.01)	G09G 3/3233
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 670J
G09G 3/3266 (2016.01)	G09G 3/20 622D
H01L 51/50 (2006.01)	G09G 3/20 623D
H05B 33/12 (2006.01)	G09G 3/20 622C

請求項の数 16 (全 21 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2018-128664 (P2018-128664)	(73) 特許権者	501426046
(22) 出願日	平成30年7月6日(2018.7.6)		エルジー ディスプレイ カンパニー リ
(65) 公開番号	特開2019-28454 (P2019-28454A)		ミテッド
(43) 公開日	平成31年2月21日(2019.2.21)		大韓民国 ソウル、ヨンドンポード、ヨ
審査請求日	平成30年7月6日(2018.7.6)		ウィーテロ 128
(31) 優先権主張番号	10-2017-0095414	(74) 代理人	110002077
(32) 優先日	平成29年7月27日(2017.7.27)		園田・小林特許業務法人
(33) 優先権主張国・地域又は機関	韓国 (KR)	(72) 発明者	キム, ドンイク
			大韓民国、10845 キョンギード、パ
			ジューシ、ウーロン-ミョン、エルジー-
			ロ 245
		(72) 発明者	ウ, ギョンドン
			大韓民国、10845 キョンギード、パ
			ジューシ、ウーロン-ミョン、エルジー-
			ロ 245

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機発光表示装置とその劣化センシング方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の表示ラインが備えられ、各表示ラインに発光素子と駆動素子が含まれたピクセルが複数個ずつ配置された表示パネルと、

前記表示ラインのピクセルにゲート信号と前記ゲート信号に同期されるデータ電圧を供給するパネル駆動部と、

前記ピクセルの電気的特性をセンシングするセンシング部と、

前記パネル駆動部と、前記センシング部の動作タイミングを制御して、少なくとも一部の表示ラインのセンシング駆動シーケンスをライン順次方式に基づいて、重畳的にシフトさせるタイミングコントローラと、を含む有機発光表示装置であって、

前記センシング駆動シーケンスは、

前記駆動素子に流れるピクセル電流をセッティングする初期化期間と、

前記初期化期間に続いて、前記ピクセル電流による前記発光素子の動作点電圧を前記発光素子の寄生キャパシタに貯蔵するブースティング期間と、

前記ブースティング期間に続いて、前記発光素子の動作点電圧をサンプリングするサンプリング期間と、を含み、

前記表示パネルは、連続的にセンシング駆動される第1表示ブロックと第2表示ブロックを含み、

前記第1表示ブロックと前記第2表示ブロックはそれぞれ、

前記センシング駆動シーケンスに基づいて順次センシング駆動されるK (Kは2以上の

自然数)個の表示ラインを有し、

第1のセンシング駆動される表示ラインのブースティング期間内において、第2乃至K番目のセンシング駆動される表示ラインの初期化期間が順次シフトされる、有機発光表示装置。

【請求項2】

前記第1表示ブロックにおいて、前記K番目のセンシング駆動される表示ラインのサンプリング期間と、前記第2表示ブロックにおいて、前記第1のセンシング駆動される表示ラインの初期化期間は、非重畳される、請求項1に記載の有機発光表示装置。

【請求項3】

前記パネル駆動部は、

第1区間の間、前記第1表示ブロックに属する表示ラインのピクセルに前記ピクセル電流をセッティングするためのオン駆動用データ電圧を順次供給し、

前記第1区間に続く第2区間の間、前記第1表示ブロックに属する表示ラインのピクセルに前記ピクセル電流を遮断するためのオフ駆動用データ電圧を順次供給し、

前記第1表示ブロックに属する表示ラインの初期化期間は、前記第1区間に含まれ、

前記第1表示ブロックに属する表示ラインのサンプリング期間は、前記第2区間に含まれる、請求項2に記載の有機発光表示装置。

【請求項4】

前記パネル駆動部は、

前記第1区間の間、前記第1表示ブロックに属する表示ラインのピクセルに、前記オン駆動用データ電圧に同期される第1ゲートパルスを順次供給し、

前記第1区間に続く第2区間の間、前記第1表示ブロックに属する表示ラインのピクセルに、前記オフ駆動用データ電圧に同期される第2ゲートパルスを順次供給する、請求項3に記載の有機発光表示装置。

【請求項5】

前記パネル駆動部は、

第3区間の間、前記第2表示ブロックに属する表示ラインのピクセルにオン駆動用のデータ電圧を順次供給し、

前記第3区間に続く第4区間の間、前記第2表示ブロックに属する表示ラインのピクセルにオフ駆動用データ電圧を順次供給し、

前記第2表示ブロックに属する表示ラインの初期化期間は、前記第3区間に含まれ、

前記第2表示ブロックに属する表示ラインのサンプリング期間は、前記第4区間に含まれる、請求項4に記載の有機発光表示装置。

【請求項6】

前記パネル駆動部は、

前記第3区間の間、前記第2表示ブロックに属する表示ラインのピクセルに、前記オン駆動用データ電圧に同期される第1ゲートパルスを順次供給し、

前記第3区間に続く第4区間の間、前記第2表示ブロックに属する表示ラインのピクセルに、前記オフ駆動用データ電圧に同期される第2ゲートパルスを順次供給する、請求項5に記載の有機発光表示装置。

【請求項7】

複数の表示ラインが備えられ、各表示ラインに発光素子と駆動素子が含まれたピクセルが複数個ずつ配置された表示パネルと、

前記表示ラインのピクセルにゲート信号と前記ゲート信号に同期されるデータ電圧を供給するパネル駆動部と、

前記ピクセルの電気的特性をセンシングするセンシング部と、

前記パネル駆動部と、前記センシング部の動作タイミングを制御して、少なくとも一部の表示ラインのセンシング駆動シーケンスをライン順次方式に基づいて、重畳的にシフトさせるタイミングコントローラと、を含む有機発光表示装置であって、

前記センシング駆動シーケンスは、

10

20

30

40

50

前記駆動素子に流れるピクセル電流をセッティングする初期化期間と、
前記初期化期間に続いて、前記ピクセル電流による前記発光素子の動作点電圧を前記
発光素子の寄生キャパシタに貯蔵するブースティング期間と、

前記ブースティング期間に続いて、前記発光素子の動作点電圧をサンプリングするサ
ンプリング期間と、を含み、

前記タイミングコントローラは、すべての表示ラインのセンシング駆動シーケンスをラ
イン順次方式に基づいて、重疊的にシフトさせ、

後順位でセンシング駆動される表示ラインのそれぞれの初期化期間は、直前の先順位で
センシング駆動される表示ラインのそれぞれのブースティング期間内に位置し、

前記パネル駆動部は、

前記表示ラインのそれぞれの初期化期間の間、前記表示ラインのピクセルに前記ピクセル電流をセッティングするためのオン駆動用データ電圧を順次供給し、

前記表示ラインのそれぞれのサンプリング期間の間に前記表示ラインのピクセルに前記ピクセル電流を遮断するためのオフ駆動用データ電圧を順次供給する、有機発光表示装置

。

【請求項 8】

前記パネル駆動部は、

前記表示ラインのそれぞれの初期化期間の間、前記表示ラインのピクセルに、前記オン駆動用データ電圧に同期される第 1 ゲートパルスを順次供給し、

前記表示ラインのそれぞれのサンプリング期間の間、前記表示ラインのピクセルに、前記オフ駆動用データ電圧に同期される第 2 ゲートパルスを順次供給する、請求項 7 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 9】

複数の表示ラインが備えられ、各表示ラインに発光素子と駆動素子が含まれたピクセルが複数個ずつ配置された表示パネルを有する有機発光表示装置の劣化センシング方法において、

前記表示ラインのピクセルにゲート信号と前記ゲート信号に同期されるデータ電圧を供給するパネル駆動段階と

前記ピクセルの電気的特性をセンシングする段階と、

前記パネル駆動段階と、前記センシングする段階の動作タイミングを制御して、少なくとも一部の表示ラインのセンシング駆動シーケンスをライン順次方式に基づいて、重疊的にシフトさせる段階を含む有機発光表示装置の劣化センシング方法であって、

前記センシング駆動シーケンスは、

前記駆動素子に流れるピクセル電流をセッティングする初期化期間と

前記初期化期間に続いて、前記ピクセル電流による前記発光素子の動作点電圧を前記
発光素子の寄生キャパシタに貯蔵するブースティング期間と、

前記ブースティング期間に続いて、前記発光素子の動作点電圧をサンプリングするサ
ンプリング期間を含み、

前記表示パネルは、連続的にセンシング駆動される第 1 表示ブロックと第 2 表示ブロッ
クを含み、前記第 1 表示ブロックと前記第 2 表示ブロックがそれぞれ、前記センシング駆
動シーケンスに基づいて順次センシング駆動される K (K は 2 以上の自然数) 個の表示ラ
インを有し、

前記少なくとも一部の表示ラインのセンシング駆動シーケンスをライン順次方式に基づ
いて、重疊的にシフトさせる段階は、

第 1 のセンシング駆動される表示ラインのブースティング期間内で、第 2 乃至 K 番目の
センシング駆動される表示ラインの初期化期間を順次シフトさせる段階を含む、有機発光
表示装置の劣化センシング方法。

【請求項 10】

前記少なくとも一部の表示ラインのセンシング駆動シーケンスをライン順次方式に基づいて、重疊的にシフトさせる段階は、

10

20

30

40

50

前記第 1 表示ブロックにおいて、前記 K 番目のセンシング駆動される表示ラインのサンプリング期間と、前記第 2 表示ブロックにおいて、前記第 1 のセンシング駆動される表示ラインの初期化期間を非重畳させる段階をさらに含む、請求項 9 に記載の有機発光表示装置の劣化センシング方法。

【請求項 11】

前記パネル駆動段階は、

第 1 区間の間に前記第 1 表示ブロックに属する表示ラインのピクセルに前記ピクセル電流をセッティングするためのオン駆動用データ電圧を順次供給する段階と、

前記第 1 区間に続く第 2 区間の間、前記第 1 表示ブロックに属する表示ラインのピクセルに前記ピクセル電流を遮断するためのオフ駆動用データ電圧を順次供給する段階を含み、前記第 1 表示ブロックに属する表示ラインの初期化期間は、前記第 1 区間に含まれ、

前記第 1 表示ブロックに属する表示ラインのサンプリング期間は、前記第 2 区間に含まれる、請求項 10 に記載の有機発光表示装置の劣化センシング方法。

【請求項 12】

前記パネル駆動段階は、

前記第 1 区間の間、前記第 1 表示ブロックに属する表示ラインのピクセルに、前記オン駆動用データ電圧に同期される第 1 ゲートパルスを順次供給する段階と、

前記第 1 区間に続く第 2 区間の間、前記第 1 表示ブロックに属する表示ラインのピクセルに、前記オフ駆動用データ電圧に同期される第 2 ゲートパルスを順次供給する段階をさらに含む、請求項 11 に記載の有機発光表示装置の劣化センシング方法。

【請求項 13】

前記パネル駆動段階は、

第 3 区間の間、前記第 2 表示ブロックに属する表示ラインのピクセルにオン駆動用のデータ電圧を順次供給する段階と、

前記第 3 区間に続く第 4 区間の間に前記第 2 表示ブロックに属する表示ラインのピクセルにオフ駆動用データ電圧を順次供給する段階をさらに含む、

前記第 2 表示ブロックに属する表示ラインの初期化期間は、前記第 3 区間に含まれ、

前記第 2 表示ブロックに属する表示ラインのサンプリング期間は、前記第 4 区間に含まれる、請求項 12 に記載の有機発光表示装置の劣化センシング方法。

【請求項 14】

前記パネル駆動段階は、

前記第 3 区間の間、前記第 2 表示ブロックに属する表示ラインのピクセルに、前記オン駆動用データ電圧に同期される第 1 ゲートパルスを順次供給する段階と、

前記第 3 区間に続く第 4 区間の間、前記第 2 表示ブロックに属する表示ラインのピクセルに、前記オフ駆動用データ電圧に同期される第 2 ゲートパルスを順次供給する段階をさらに含む、請求項 13 に記載の有機発光表示装置の劣化センシング方法。

【請求項 15】

複数の表示ラインが備えられ、各表示ラインに発光素子と駆動素子が含まれたピクセルが複数個ずつ配置された表示パネルを有する有機発光表示装置の劣化センシング方法において、

前記表示ラインのピクセルにゲート信号と前記ゲート信号に同期されるデータ電圧を供給するパネル駆動段階と

前記ピクセルの電気的特性をセンシングする段階と、

前記パネル駆動段階と、前記センシングする段階の動作タイミングを制御して、少なくとも一部の表示ラインのセンシング駆動シーケンスをライン順次方式に基づいて、重畳的にシフトさせる段階を含む有機発光表示装置の劣化センシング方法であって、

前記センシング駆動シーケンスは、

前記駆動素子に流れるピクセル電流をセッティングする初期化期間と

前記初期化期間に続いて、前記ピクセル電流による前記発光素子の動作点電圧を前記発光素子の寄生キャパシタに貯蔵するブースティング期間と、

10

20

30

40

50

前記ブースティング期間に続いて、前記発光素子の動作点電圧をサンプリングするサンプリング期間を含み、

前記少なくとも一部の表示ラインのセンシング駆動シーケンスをライン順次方式に基づいて、重畳的にシフトさせる段階は、

すべて表示ラインのセンシング駆動シーケンスをライン順次方式に基づいて、重畳的にシフトさせる段階を含み、

すべて表示ラインのセンシング駆動シーケンスをライン順次方式に基づいて、重畳的にシフトさせる段階は、

後順位でセンシング駆動される表示ラインのそれぞれの初期化期間を、直前の先順位でセンシング駆動される表示ラインのそれぞれのブースティング期間内に位置させる段階を含み、

10

前記パネル駆動段階は、

前記表示ラインのそれぞれの初期化期間の間、前記表示ラインのピクセルに前記ピクセル電流をセッティングするためのオン駆動用データ電圧を順次供給する段階と、

前記表示ラインのそれぞれのサンプリング期間の間、前記表示ラインのピクセルに前記ピクセル電流を遮断するためのオフ駆動用データ電圧を順次供給する段階を含む、有機発光表示装置の劣化センシング方法。

【請求項 16】

前記パネル駆動段階は、

前記表示ラインのそれぞれの初期化期間の間、前記表示ラインのピクセルに、前記オン駆動用データ電圧に同期される第1ゲートパルスを順次供給する段階と、

前記表示ラインのそれぞれのサンプリング期間の間、前記表示ラインのピクセルに、前記オフ駆動用データ電圧に同期される第2ゲートパルスを順次供給する段階をさらに含む、請求項 15 に記載の有機発光表示装置の劣化センシング方法。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機発光表示装置に関し、特に、有機発光表示装置とそのOLEDの劣化センシング方法に関する。

【背景技術】

30

【0002】

アクティブマトリクス型の有機発光表示装置は、自ら発光する有機発光ダイオード（Organic Light Emitting Diode：以下、「OLED」と称する）を含み、応答速度が速く、発光効率、輝度及び視野角が大きい利点がある。

【0003】

自発光素子であるOLEDは、アノード電極及びカソード電極と、これらの間に形成された有機化合物層（HIL、HTL、EML、ETL、EIL）を含む。有機化合物層は、正孔注入層（Hole Injection layer、HIL）、正孔輸送層（Hole transport layer、HTL）、発光層（Emission layer、EML）、電子輸送層（Electron transport layer、ETL）及び電子注入層（Electron Injection layer、EIL）からなる。アノード電極とカソード電極に駆動電圧が印加されると正孔輸送層（HTL）を通過した正孔と電子輸送層（ETL）を通過した電子が発光層（EML）に移動されて励起子を形成し、その結果、発光層（EML）が可視光を発生するようになる。

40

【0004】

有機発光表示装置は、OLEDをそれぞれ含むピクセルをマトリクス形に配列し、映像データの階調に応じて、ピクセル（PIXEL：画素）の輝度を調節する。ピクセルのそれぞれは、自分のゲート電極とソース電極との間にかかる電圧（Vgs）に応じて、OLEDに流れるピクセル電流を制御する駆動TFT（Thin Film Transistor）を含み、ピクセル電流に比例するOLEDの発光量で表示階調（輝度）を調節する。

【0005】

50

OLEDは、発光時間が経過するにつれて、OLEDの動作点電圧(しきい値電圧)がシフトされ発光効率が低下する劣化特性を有する。OLED劣化度合いに応じたOLEDの動作点電圧は、ピクセルごとに異なり得る。ピクセル間のOLED劣化バラツキが生ずると、輝度バラツキにより映像固着化(Image Sticking)現象が発生し得る。

【0006】

輝度バラツキによる画質の低下を補償するために、OLED劣化をセンシングし、このセンシング値に基づいて、デジタル映像データを変調する補償技術が知られている。従来の補償技術において、OLED劣化センシング動作は、カラーごとに独立的に実行される。例えば、表示パネルに第1色乃至第4色のカラーピクセルが存在する場合、表示パネルのすべての表示ラインを対象に、第1色のカラーピクセルをセンシングした後、すべての表示ラインを対象に、第2色のカラーピクセルをセンシングし、続いてすべての表示ラインを対象に第3色のカラーピクセルをセンシングした後、すべての表示ラインを対象に、第4色のカラーピクセルをセンシングする。ここで、表示ラインは1ラインに沿って隣接して配置された第1色乃至第4色のカラーピクセルの集合体を意味する。

10

【0007】

通常、OLEDの動作点電圧は、画面休止状態、すなわち、システム電源は印加されるが、画面がオフの状態ではセンシングされる。OLEDの動作点電圧はOLEDを発光させた、後にセンシングされるので、OLEDの動作点電圧がセンシングされる表示ラインは、ユーザーの目に視認されるしかない。このようなサイドエフェクトを最小化するためには、センシング時間を短縮することが最も重要である。ところが、表示装置がますます大面積、及び高解像度化されながら表示ラインの数が増加するので、センシング時間を短縮するのが容易でない。

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明の目的は、OLEDの劣化をセンシングするにあたってセンシング時間を短縮できるようにした有機発光表示装置とその劣化センシング方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

前記本発明の目的を達成するために、本発明の実施形態に係る有機発光ダイオード表示装置は、複数の表示ラインが備えられ、各表示ラインに発光素子と駆動素子が含まれたピクセルが複数個ずつ配置された表示パネルと前記表示ラインの画素にゲート信号と前記ゲート信号に同期されるデータ電圧を供給するパネル駆動部と前記ピクセルの電気的特性をセンシングするセンシング部と、前記パネル駆動部と、前記センシング部の動作タイミングを制御して、少なくとも一部の表示ラインのセンシング駆動シーケンスをライン順次方式に基づいて、重疊的にシフトさせるタイミングコントローラを含む。

30

【0010】

また、本発明の実施の形態に基づいて、複数の表示ラインが備えられ、各表示ラインに発光素子と駆動素子が含まれたピクセルが複数個ずつ配置された表示パネルを有する有機発光表示装置の劣化センシング方法において、前記表示ラインのピクセルにゲート信号と前記ゲート信号に同期されるデータ電圧を供給するパネル駆動段階と前記ピクセルの電気的特性をセンシングする段階と、前記パネル駆動段階と、前記センシングする段階の動作タイミングを制御して、少なくとも一部の表示ラインのセンシング駆動シーケンスをライン順次方式に基づいて、重疊的にシフトさせる段階を含む。

40

【発明の効果】

【0011】

本発明は、少なくとも一部の表示ラインのセンシング駆動シーケンスをライン順次方式に基づいて、重疊的にシフトさせることで、センシングに要する時間を減らすことができる。これにより、本発明は、OLEDの劣化をセンシングするにあたってセンシング時間を減らしてセンシングライン視認現象のような副作用を最小化することで、表示装置の性

50

能を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の実施の形態に係る有機発光表示装置を示すブロック図である。

【図2】センシングラインとサブピクセルの接続例を示す図である。

【図3】ピクセルアレイとデータドライバICの構成例を示す図である。

【図4】本発明に係るピクセルとセンシングユニットの一構成例を示す図である。

【図5】発光素子の劣化センシング時の図4のピクセルとセンシングユニットの動作を説明するための図である。

【図6】発光素子の劣化センシング時の図4のピクセルとセンシングユニットの動作を説明するための図である。

10

【図7】本発明の比較例による有機発光表示装置の一センシング駆動シーケンスを説明するための図である。

【図8】本発明の一実施の形態に係る有機発光表示装置のセンシング駆動シーケンスを説明するための図である。

【図9A】本発明の一実施の形態に係る有機発光表示装置のセンシング駆動シーケンスを説明するための図である。

【図9B】本発明の一実施の形態に係る有機発光表示装置のセンシング駆動シーケンスを説明するための図である。

【図10】本発明の一実施の形態に係る有機発光表示装置のセンシング駆動シーケンスを説明するための図である。

20

【図11】本発明の他の実施の形態に係る有機発光表示装置のセンシング駆動シーケンスを説明するための図である。

【図12】本発明の他の実施の形態に係る有機発光表示装置のセンシング駆動シーケンスを説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

本発明の利点及び特徴、そしてそれらを達成する方法は添付される図面と共に詳細に後述されている実施の形態を参照すると明確になる。しかし、本発明は、以下で開示される実施の形態に限定されるものではなく、互いに異なる多様な形態で実現されるものであり、単に本実施の形態は、本発明の開示が完全するようにし、本発明が属する技術分野で通常の知識を有する者に発明の範囲を完全に知らせるために提供されるものであり、本発明は、請求項の範囲によって定義されるだけである。

30

【0014】

本発明の実施の形態を説明するための図で開示された形状、大きさ、比率、角度、数などは例示的なものなので、本発明は、図示された事項に限定されるものではない。明細書全体に亘って同一参照符号は同一の構成要素を指す。また、本発明を説明するにおいて、関連す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と判断される場合、その詳細な説明は省略する。本明細書上で言及された「含む」、「有する」、「成る」などが使用される場合、「～だけ」が使用されない限り、他の部分が追加されることができ、構成要素を単数で表現の場合に特に明示的な記載事項がない限り、複数が含まれる場合を含む。

40

【0015】

構成要素を解釈するにおいて、別の明示的な記載がなくても誤差の範囲を含むものと解釈する。

【0016】

位置関係の説明である場合、例えば、「～の上に」、「～の上部に」、「～の下部に」、「～の隣に」などに2つの部分の位置関係が説明される場合、「すぐに」または「直接」が使用されない限り、二つの部分の間に1つ以上の他の部分が位置することもできる。

50

【0017】

たとえば第1、第2などがさまざまな構成要素を記述するために使用されるが、これらの構成要素はこれらの用語によって制限されない。これらの用語は、ただ一つの構成要素を他の構成要素と区別するために使用されるものである。

【0018】

本発明のいろいろな実施の形態のそれぞれの特徴が部分的または全体的に互いに結合または組み合わせ可能であり、技術的に様々な連動及び駆動が可能であり、各実施の形態が互いに対して独立的に実施可能することもでき、関連の関係と一緒に実施可能することもできる。

【0019】

以下、添付された図面を参照して、本発明の実施の形態を詳細に説明する。

【0020】

図1は、本発明の実施の形態に係る有機発光表示装置を示すブロック図である。図2は、センシングラインとピクセルの接続例を示す図である。そして、図3は、ピクセルアレイとデータドライバICの構成例を示す図である。

【0021】

図1～図3を参照すると、本発明の実施の形態に係る有機発光表示装置は、表示パネル10、タイミングコントローラ11、データ駆動回路12、ゲート駆動部13、メモリ16、補償部20、及びセンシング部(SU)を備えることができる。

【0022】

表示パネル10には、複数のデータライン及びセンシングライン14A、14Bと、複数のゲートライン15が交差され、この交差領域ごとにピクセル(P)がマトリックス形態で配置される。

【0023】

互いに異なるデータライン14Aに接続された2以上のピクセル(P)が同じセンシングラインと同じゲートラインを共有することができる。たとえば、図2のように、互いに水平に隣接して、同じゲートラインに接続された赤色表示用Rピクセル、白い表示用Wピクセル、緑表示用Gピクセル、青表示用Bピクセルが一つのセンシングライン14Bに共通に接続されることができる。このようにセンシングライン14Bが複数のピクセルの列ごとに1つずつ割り当てられるセンシングライン共有構造は、表示パネルの開口率を確保することが容易である。センシングライン構造の下で、センシングライン14Bは、複数のデータライン14Aごとに1つずつ配置されることができる。図面において、センシングライン14Bは、データライン14Aと平行に示されているが、データライン14Aと交差されるように配置することもできる。

【0024】

Rピクセル、Wピクセル、Gピクセル、及びBピクセルは、図2に示すように一つの単位ピクセルを構成することができる。ただし、単位ピクセルはRピクセル、Gピクセル、Bピクセルで構成されることもある。

【0025】

ピクセル(P)のそれぞれは、示さない電源生成部から高電位駆動電圧(EVDD)と低電位駆動電圧(EVSS)の供給を受ける。本発明のピクセル(P)は、駆動時間の経過及び/又はパネル温度などと環境条件に応じた発光素子の劣化をセンシングするための適合する回路構造を有することができる。ピクセル(P)回路の構成は、様々な変形が可能である。例えば、ピクセル(P)は、発光素子と駆動素子外に、複数のスイッチ素子と少なくとも一つ以上のストレージキャパシタを含むことができる。

【0026】

タイミングコントローラ11は、センシング駆動とディスプレイ駆動を決まった制御シーケンスに基づいて時間的に分離することができる。ここで、センシング駆動は、発光素子の動作点電圧をセンシングし、それに応じた補償値を更新するための駆動であり、ディスプレイ駆動は補償値が反映された入力映像データ(DATA)を表示パネル10に書き

10

20

30

40

50

込んで映像を再現する駆動である。タイミングコントローラ 11 の制御により、センシング駆動は、ディスプレイ駆動が開始される前のブーティング期間で実行されるが、またはディスプレイ駆動が終わった後のパワーオフ期間で実行されることができる。ブーティング期間は、システムの電源が印加された後から画面がオンになるまでの期間を意味する。パワーオフ期間は、画面がオフになった後、システムの電源が解除されるまでの期間を意味する。

【0027】

一方、センシング駆動は、システムの電源が印加される途中で表示装置の画面だけオフ状態、例えば、待機モード、スリープモード、低電力モードなどで実行されることもできる。タイミングコントローラ 11 は、予め決まった感知プロセスに基づいて待機モード、スリープモード、低電力モードなどを感知し、センシング駆動のための諸般の動作を制御することができる。

10

【0028】

タイミングコントローラ 11 は、ホストシステムから入力される垂直同期信号 (Vsync)、水平同期信号 (Hsync)、ドットクロック信号 (DCLK) 及びデータイネーブル信号 (DE) などのタイミング信号に基づいてデータ駆動回路 12 の動作タイミングを制御するためのデータ制御信号 (DDC) と、ゲート駆動部 13 の動作タイミングを制御するためのゲート制御信号 (GDC) を生成することができる。タイミングコントローラ 11 は、ディスプレイ駆動のための制御信号 (DDC、GDC) とセンシング駆動のための制御信号 (DDC、GDC) を互いに異なるように生成することができる。

20

【0029】

ゲート制御信号 (GDC) は、ゲートスタートパルス (Gate Start Pulse)、ゲートシフトクロック (Gate Shift Clock) などを含む。ゲートスタートパルスは、第 1 の出力を生成するゲートステージに印加され、そのゲートステージを制御する。ゲートシフトクロックはゲートステージに共通に入力されるクロック信号としてゲートスタートパルスをシフトさせるためのクロック信号である。

【0030】

データ制御信号 (DDC) は、ソーススタートパルス (Source Start Pulse)、ソースサンプリングクロック (Source Sampling Clock)、及びソース出力イネーブル信号 (Source Output Enable) などを含む。ソーススタートパルスは、データ駆動回路 12 のデータサンプリング開始タイミングを制御する。ソースサンプリングクロックは、ライジングまたはポーリングエッジに基づいて、データのサンプリングタイミングを制御するクロック信号である。ソース出力イネーブル信号は、データ駆動回路 12 の出力タイミングを制御する。

30

【0031】

タイミングコントローラ 11 は、補償部 20 を内蔵することができる。

【0032】

補償部 20 は、センシング駆動時、発光素子の動作点電圧のセンシングデータ (SD) をセンシング部 (SU) から入力を受ける。補償部 20 は、センシングデータ (SD) に基づいて、発光素子の劣化 (つまり、動作点電圧のシフト) による輝度ばらつきを補償することができる補償値を計算し、この補償値をメモリ 16 に貯蔵する。メモリ 16 に貯蔵される補償値は、センシング動作が繰り返される毎に更新されることができ、それに応じて発光素子の特性ばらつきが容易に補償されることができる。

40

【0033】

補償部 20 は、ディスプレイ駆動時、メモリ 16 から読み込んだ補正值に基づいて入力映像のデータ (DATA) を補正して、データ駆動回路 12 に供給する。

【0034】

データ駆動回路 12 は、少なくとも一つ以上のデータドライバ IC (Integrated Circuit) (SDIC) を含む。このデータドライバ IC (SDIC) には、各データライン 14A に接続された複数のデータ駆動部が内蔵される。データ駆動部は、デジタル - アナ

50

ログコンバータ（以下、D A C）に実現される。データ駆動部（D A C）は、ゲート駆動部 1 3 と一緒にパネル駆動部を構成する。

【 0 0 3 5 】

データ駆動部（D A C）は、ディスプレイ駆動時タイミングコントローラ 1 1 から印加されるデータのタイミング制御信号（D D C）に基づいて入力映像データ（D A T A）をディスプレイ用データ電圧に変換してデータライン 1 4 A に供給する。一方、データドライバ I C（S D I C）のデータ駆動部（D A C）は、センシング駆動時タイミングコントローラ 1 1 から印加されるデータタイミング制御信号（D D C）に基づいてセンシング用データ電圧を生成して、データライン 1 4 A に供給することができる。

【 0 0 3 6 】

センシング用データ電圧は、オン駆動用データ電圧（図 6 の V o n）とオフ駆動用データ電圧（図 6 の V o f f）を含む。オン駆動用データ電圧は、駆動素子のゲート電極に印加されて駆動素子をターンオンさせる電圧（つまり、ピクセル電流をセッティングするための電圧）であり、オフ駆動用データ電圧は、駆動素子のゲート電極に印加されて駆動素子をターンオフさせる電圧（つまり、ピクセル電流を遮断するための電圧）である。

【 0 0 3 7 】

オン駆動用データ電圧は 1 単位ピクセル内でセンシングの対象となるセンシングピクセルに印加され、オフ駆動用データ電圧は、1 単位ピクセル内でセンシングピクセルと共にセンシングライン 1 4 B を共有する非センシングピクセルに印加される。たとえば、図 2 において、R ピクセルがセンシングされ、W、G、B ピクセルが非センシングされる場合、オン駆動用データ電圧は、R ピクセルの駆動素子に印加され、オフ駆動用データ電圧は W、G、B ピクセルのそれぞれの駆動素子に印加することができる。

【 0 0 3 8 】

一方、センシングピクセルにはオン駆動用データ電圧だけでなく、オフ駆動用データ電圧も印加される。オン駆動用データ電圧はセンシングピクセルにおいてピクセル電流をセッティングする期間の間に供給され、オフ駆動用データ電圧はセンシングピクセルで発光素子の動作点電圧をサンプリングする期間の間供給することができる。

【 0 0 3 9 】

データドライバ I C（S D I C）には複数のセンシング部（S U）が実現されることができる。

【 0 0 4 0 】

各センシング部（S U）は、センシングライン 1 4 B への接続と併せて、マルチプレクサのスイッチ（S S 1 ~ S S k）を介してアナログ - デジタルコンバータ（以下、A D C）に選択的に接続することができる。各センシング部（S U）は、電流積分器、または電流コンパレータ（Comparator）のような電流 - 電圧変換器に実現されることができる。各センシング部（S U）は、電流センシング型で実現されるので、低電流センシングと高速センシングに適している。つまり、各センシング部（S U）を電流センシング型で構成するとセンシング時間を減らし、センシング感度を高めるために有利である。A D C は、各センシング部（S U）から入力されるセンシング電圧をセンシングデータ（S D）に変換して補償部 2 0 に出力することができる。

【 0 0 4 1 】

ゲート駆動部 1 3 は、センシング駆動時のゲート制御信号（G D C）に基づいて、センシング用ゲート信号を生成した後、ゲートライン（1 5（i）~ 1 5（i + 3））に順次供給することができる。センシング用ゲート信号は、センシング用データ電圧に同期されるセンシング用スキャン信号である。センシング用ゲート信号とセンシング用データ電圧によって表示ライン（L i ~ L i + 3）は、順次センシング駆動される。ここで、各表示ライン（L i ~ L i + 3）は、1 ラインに沿って隣接して配置された R、W、G、B ピクセルの集合体を意味する。センシング用ゲート信号は、オン駆動用データ電圧に同期される第 1 パルス（図 6 の P 1）のオンとオフ駆動用データ電圧に同期される第 2 パルス（図 6 の P 2）を含むことができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 2 】

ゲート駆動部 13 は、ディスプレイ駆動時にゲート制御信号 (G D C) に基づいて、ディスプレイ用のゲート信号を生成した後、ゲートライン (15 (i) ~ 15 (i + 3)) に順次供給することができる。ディスプレイ用ゲート信号は、ディスプレイ用データ電圧に同期されるディスプレイ用スキャン信号である。ディスプレイ用ゲート信号とディスプレイ用データ電圧によって表示ライン (L i ~ L i + 3) は、順次駆動される。

【 0 0 4 3 】

本発明において、発光素子の動作点電圧をセンシングするためのセンシング駆動シーケンスは R、W、G、B ピクセル別に独立的に実行されることができる。例えば、本発明のセンシング駆動シーケンスは、表示パネル 10 のすべての表示ラインを対象に R ピクセルをライン順次方式でセンシングした後、W ピクセルをライン順次方式でセンシングし、次いで G ピクセルをライン順次方式でセンシングした後、B ピクセルをライン順次方式でセンシングすることができる。

10

【 0 0 4 4 】

本発明のタイミングコントローラ 11 は、パネル駆動部とセンシング部 (S U) の動作タイミングを適切に制御して、少なくとも一部の表示ラインのセンシング駆動シーケンスをライン順次方式に基づいて、重畳的にシフトさせることで、センシングに要する時間を短縮することができる。

【 0 0 4 5 】

本発明のタイミングコントローラ 11 は、オン駆動用データ電圧とオフ駆動用データ電圧の供給タイミングを適切に制御して、ブロック別の重畳駆動方法を実現することもできる、ライン別の重畳駆動方法を実現することもできる。ブロック別の重畳駆動方法については、図 8 ~ 図 10 を介して後述する。そして、ライン別の重畳駆動方法については、図 11 及び図 12 を介して後述する。

20

【 0 0 4 6 】

図 4 は、本発明に係るピクセルとセンシング部の一構成例を示す図である。図 4 は、一例示に過ぎないので、本発明の技術的思想は、ピクセル (P) とセンシング部 (S U) の例示構造に限定されないことに注意しなければならない。

【 0 0 4 7 】

図 4 を参照すると、各ピクセル (P) は、O L E D、駆動 T F T (Thin Film Transistor) (D T)、ストレージキャパシタ (C s t)、第 1 スイッチ T F T (S T 1)、及び第 2 スイッチ T F T (S T 2) を備えることができる。ピクセル (P) を構成する T F T は p 型で実現されるか、または、n 型で実現されるか、または p 型と n 型が混在したハイブリッドタイプで実現されることができる。また、ピクセル (P) を構成する T F T の半導体層は、アモルファスシリコンや、ポリシリコンまたは、酸化物を含むことができる。

30

【 0 0 4 8 】

O L E D は、ピクセル電流に応じて発光する発光素子である。O L E D は、第 2 ノード (N 2) に接続されたアノード電極と、低電位駆動電圧 (E V S S) の入力端に接続されたカソード電極と、アノード電極とカソード電極との間に位置する有機化合物層を含む。

アノード電極とカソード電極、それらの間に存在する複数の絶縁膜によって O L E D には寄生キャパシタ (C o l e d) が存在する。O L E D 寄生キャパシタ (C o l e d) の容量は数 p F として、センシングライン 14 B に存在する寄生容量である数百 ~ 数千 p F に比べて非常に少ない。本発明は、O L E D 寄生キャパシタ (C o l e d) を活用した電流センシング方式を介して O L E D 劣化をセンシングする。したがって、センシングライン 14 B に充電された電圧をセンシングする従来の電圧センシング方式に比べ、本発明は、センシング時間を減らすことができ、センシング正確度を高めることができる。つまり、本発明は、O L E D 寄生キャパシタ (C o l e d) に蓄積された電荷 (O L E D 動作点電圧に該当) を電流センシングを介してセンシングするので、低電流センシングと高速センシングに有利である。

40

【 0 0 4 9 】

50

駆動TFT(DT)は、ゲート-ソース間電圧(V_{gs})に応じて、OLEDに入力されるピクセル電流を制御する駆動素子である。駆動TFT(DT)は、第1ノード(N1)に接続されたゲート電極、高電位駆動電圧(E_{VDD})の入力端に接続されたドレイン電極、及び第2ノード(N2)に接続されたソース電極を備える。ストレージキャパシタ(C_{st})は、第1ノード(N1)と第2ノード(N2)との間に接続される。第1スイッチTFT(ST1)は、センシング用ゲート信号(SCAN)にตอบสนองしてデータライン14A上のデータ電圧(V_{data})を第1ノード(N1)に印加する。データ電圧(V_{data})は、センシング用データ電圧として、オン駆動用データ電圧とオフ駆動用データ電圧を含む。第1スイッチTFT(ST1)はゲートライン15に接続されたゲート電極、データライン14Aに接続されたドレイン電極、及び第1ノード(N1)に接続されたソース電極を備える。第2スイッチTFT(ST2)は、センシング用ゲート信号(SCAN)にตอบสนองして、第2ノード(N2)とセンシングライン14Bとの間の電流の流れをスイッチングする。第2スイッチTFT(ST2)は、ゲートライン15に接続されたゲート電極、センシングライン14Bに接続されたドレイン電極、及び第2ノード(N2)に接続されたソース電極を備える。

10

【0050】

センシングユニット(SU)は、センシングライン14Bを介してピクセル(P)に接続される。センシングユニット(SU)は、電流積分器(CI)とサンプル&ホールド部(SH)を含むことができる。

【0051】

20

電流積分器(CI)は、ピクセル(P)から流入される電流情報(I_{pix})を積分してセンシング電圧(V_{sen})を出力する。電流情報(I_{pix})はOLEDの寄生キャパシター(C_{oled})に蓄積された電荷量に応じた電流として、OLEDの動作点電圧に比例して増加する。出力端子を介してセンシング電圧(V_{sen})を出力する電流積分器(CI)は、アンプ(AMP)と、アンプ(AMP)の反転入力端子(-)と出力端子との間に接続された積分キャパシター(C_{fb})と、積分キャパシター(C_{fb})の両端に接続されたりセットスイッチ(RST)を含む。アンプ(AMP)の反転入力端子(-)は、センシングライン14Bを介して第2ノード(N2)に初期化電圧(V_{pre})を印加し、センシングライン14Bを介してピクセル(P)のOLED寄生キャパシター(C_{oled})に充電された電荷の入力を受ける。アンプ(AMP)の非反転入力端子(+)には、初期化電圧(V_{pre})が入力される。

30

【0052】

電流積分器(CI)は、サンプル&ホールド部(SH)を介してADCに接続される。サンプル&ホールド部(SH)は、アンプ(AMP)から出力されるセンシング電圧(V_{sen})をサンプリングしてサンプリングキャパシタ(C_s)に貯蔵するサンプリングスイッチ(SAM)、サンプリングコンデンサ(C)に貯蔵されたセンシング電圧(V_{sen})をADCに伝達するためのホールディングスイッチ(HOLD)を含む。

【0053】

図5及び図6は、OLED劣化センシング時、図4のピクセルとセンシングユニットの動作を説明するための図である。

40

【0054】

図5及び図6を参照すると、本発明のセンシング駆動シーケンスは、初期化期間(T_a)、ブースティング期間(T_b)、およびサンプリング期間(T_c)の順に進行され得る。

【0055】

初期化期間(T_a)において、リセットスイッチ(RST)のターンオンにより電流積分器(CI)は、利得が1のユニットゲインバッファとして動作して、アンプ(AMP)の入力端子(+、-)と出力端子、センシングライン14Bは、すべて基準電圧(V_{pre})で初期化される。

【0056】

50

初期化期間 (T a) において、データライン 1 4 A には、オン駆動用データ電圧 (V o n) が印加される。そして、センシング用ゲート信号 (S C A N) は、オン駆動用データ電圧 (V o n) に同期してオンレベルの第 1 ゲートパルス (P 1) に印加されることによって、第 1 スイッチ T F T (S T 1) と第 2 スイッチ T F T (S T 2) をターンオンさせる。初期化期間 (T a) から、第 1 スイッチ T F T (S T 1) はターンオンされ、データライン 1 4 A 上のオン駆動用データ電圧 (V o n) を第 1 ノード (N 1) に印加する。そして、第 2 スイッチ T F T (S T 2) は、ターンオンされてセンシングライン 1 4 B 上の基準電圧 (V p r e) を第 2 ノード (N 2) に印加する。その結果、駆動 T F T (D T) のゲート - ソース間電圧は、ピクセル電流を流すことができるように設定される。

【 0 0 5 7 】

ブースティング期間 (T b) でオフレベルのセンシング用ゲート信号 (S C A N) に基づいて、第 1 及び第 2 スイッチ T F T (S T 1 、 S T 2) がターンオフされる。このとき、駆動 T F T (D T) のソース - ドレイン間に流れるピクセル電流によって第 2 ノード (N 2) の電位、すなわち O L E D のアノード電位は O L E D の動作点電圧まで上昇した後、セチュレーションされる。O L E D のアノード電位が動作点電圧まで上昇すると、O L E D を介してピクセル電流が流れ、O L E D は発光する。このとき、O L E D の寄生キャパシター (C o l e d) は O L E D の動作点電圧に対応する電荷量で充電される。O L E D の動作点電圧は O L E D の劣化に比例して増加し、したがって O L E D 寄生キャパシター (C o l e d) に充電される電荷量も劣化に比例して増加する ($Q = C o l e d * V a n o d e$) 。一方、ブースティング期間 (T b) で電流積分器 (C I) は、継続してユニットゲインバッファとして動作するので、ブースティング期間 (T b) においてセンシング電圧 (V s e n) は、基準電圧 (V p r e) に出力される。

【 0 0 5 8 】

サンプリング期間 (T c) においてオンレベルを有するセンシング用ゲート信号 (S C A N) の第 2 パルス (P 2) に基づいて、第 1 及び第 2 スイッチ T F T (S T 1 、 S T 2) がターンオンされ、リセットスイッチ (R S T) は、ターンオフされる。このとき、センシング用ゲート信号 (S C A N) の第 2 パルス (P 2) に同期してデータライン 1 4 A には、オフ駆動用データ電圧 (V o f f) が印加される。駆動 T F T (D T) は、第 1 スイッチ T F T (S T 1) を介して印加されるオフ駆動用データ電圧 (V o f f) に基づいてターンオフされる。したがって、O L E D に印加されるピクセル電流は遮断される。サンプリング期間 (T c) においては、ピクセル電流を遮断し、O L E D 寄生キャパシター (C o l e d) に充電された電荷をセンシングする。O L E D 寄生キャパシター (C o l e d) に充電された電荷はサンプリング期間 (T c) で電流積分器 (C I) の積分キャパシター (C f b) に移動する。その結果、第 2 ノード (N 2) の電位は、ブースティングレベルで初期化電圧 (V p r e) に落ちる。サンプリング期間 (T c) でアンプ (A M P) の反転入力端子 (-) に流入される電荷によって積分キャパシター (C f b) の両端電位差は、センシング時間が経過すればするほど、すなわち、蓄積される電荷量が増加するほど大きくなる。ところが、アンプ (A M P) の特性上、反転入力端子 (-) と非反転入力端子 (+) は、仮想接地 (Virtual Ground) を介してショートされて互いに電位差が 0 であるから、サンプリング期間 (T c) で反転入力端子 (-) の電位は、積分キャパシター (C f b) の電位差の増加にかかわらず、基準電圧 (V p r e) で維持される。その代わりに、積分キャパシター (C f b) の両端電位差に対応してアンプ (A M P) の出力端子の電位が低くなる。このような原理でサンプリング期間 (T c) でセンシングライン 1 4 B を介して流入される電荷は積分キャパシター (C f b) を介して積分値であるセンシング電圧 (V s e n) に変わり、この場合、センシング電圧 (V s e n) は、基準電圧 (V p r e) より低い値で出力することができる。これは電流積分器 (C I) の入出力特性に起因したものである。ブーストレベルで初期化電圧 (V p r e) との間の電位差が大きいほど、すなわち、O L E D の動作点電圧が高いほど基準電圧 (V p r e) とセンシング電圧 (V s e n) との間の電位差 ($V 1$ 、 $V 2$) は大きくなる。図 6 において、点線は相対的に O L E D の動作点電圧が高いピクセルの動作波形であり、実線は相対的に O L

10

20

30

40

50

EDの動作点電圧が低いピクセルの動作波形である。

【0059】

センシング電圧 (V_{sen}) は、サンプリングスイッチ (SAM) を経由して、サンプリングキャパシター (Cs) に貯蔵される。ホールディングスイッチ ($HOLD$) がターンオンされると、サンプリングキャパシター (Cs) に貯蔵されたセンシング電圧 (V_{sen}) がホールディングスイッチ ($HOLD$) を経由してADCに入力される。センシング電圧 (V_{sen}) は、ADCでセンシングデータ (SD) に変換された後、補償部20に出力される。

【0060】

このようなセンシング駆動シーケンスに基づいて、各表示ラインに配置された同じ色のピクセルは、ライン順次方式でセンシングすることができる。

10

【0061】

図7は、本発明の比較例による有機発光表示装置の一センシング駆動シーケンスを説明するための図である。

【0062】

図7を参照すると、本発明の比較例による有機発光表示装置の一センシング駆動シーケンスは、表示ライン ($L_i \sim L_{i+4}$) の図6のセンシング駆動シーケンスをライン順次方式に基づいて非重畳的にシフトさせる。

【0063】

すなわち、図7の一センシング駆動シーケンスは、表示ライン L_i に配置された第1色ピクセルに対するセンシングを完了した後、表示ライン L_{i+1} に配置された第1色ピクセルに対するセンシングを開始する。続いて、表示ライン L_{i+1} に配置された第1色ピクセルに対するセンシングを完了した後、表示ライン L_{i+2} に配置された第1色ピクセルに対するセンシングを開始する。このような方式で、図7の一センシング駆動シーケンスは、表示パネルの最後の表示ラインに配置された第1色ピクセルに対するセンシングまで完了する。第2色乃至第4色ピクセルにおいても、第1色ピクセルと同じ方法でセンシングを行う。

20

【0064】

このように非重畳的であるセンシング駆動シーケンスによると、センシングにかかる時間が長い。例えば、図7に示すように、1表示ラインの特定色のピクセルのセンシングに要する時間が $600 \mu s$ である場合、5表示ライン ($L_i \sim L_{i+4}$) の特定の色のピクセルのセンシングに要する時間は $3000 \mu s$ になる。

30

【0065】

図8～図10は、本発明の一実施の形態に係る有機発光表示装置のセンシング駆動シーケンスを説明するための図である。

【0066】

図8～図10を参照すると、本発明の一実施の形態に係る有機発光表示装置のセンシング駆動シーケンスは、センシングに要する時間を減らすために、ブロックごとの重畳駆動方法を提案する。

【0067】

40

図8のように連続的にセンシング駆動される第1表示ブロックと第2表示ブロックを仮定するとき、第1及び第2表示ブロックのそれぞれは、センシング駆動シーケンスに基づいて順次センシング駆動される5つの表示ライン ($L_i \sim L_{i+4}$ 、 $L_{i+5} \sim L_{i+9}$) を有することができる。このとき、本発明の一ブロック別の重畳駆動方法は、第1及び第2表示ブロックのそれぞれに対し、第1センシング駆動される表示ライン (L_i または L_{i+5}) のブースティング期間 (T_b) 内で、第2乃至最後のセンシング駆動される表示ライン ($L_{i+2} \sim L_{i+4}$ 、または $L_{i+6} \sim L_{i+9}$) の初期化期間 (T_a) が順次シフトされるようにする。

【0068】

このようなブロック別の重畳駆動方法によると、各表示ブロックの特定の色のピクセル

50

のセンシングに要する時間（つまり、5つの表示ラインのセンシングに要する時間）は800 μ sとして、図7の非重畳的なセンシング駆動シーケンスに比べてセンシング時間が8/30に減る。

【0069】

ただし、ブロック別の重畳駆動方法の場合、隣接したブロック間には非重畳的にセンシング駆動を行う。つまり、第1表示ブロックにおいて最後にセンシング駆動される表示ライン(L_i+4)のサンプリング期間(T_b)と、第2表示ブロックで第1センシング駆動される表示ライン(L_i+5)の初期化期間(T_a)は、非重畳するように設計される。

【0070】

このようにする理由は、第1及び第2表示ブロックの各々のセンシング駆動シーケンスに合わせてきた駆動用のデータ電圧(V_{on})とオフ駆動用データ電圧(V_{off})、及び第1ゲートパルス(P₁)と第2ゲートパルス(P₂)を印加しなければならないからである。

【0071】

このため、本発明のパネル駆動部（つまり、データ駆動部）は、図9A及び図10のように、第1区間(PED1)の間、第1表示ブロックに属する表示ライン(L_i~L_i+4)のピクセルにピクセル電流をセッティングするためのオン駆動用データ電圧(V_{on})を順次供給し、第1区間(PED1)に続く第2区間(PED2)の間、第1表示ブロックに属する表示ライン(L_i~L_i+4)のピクセルにピクセル電流を遮断するためのオフ駆動用データ電圧(V_{off})を順次供給することができる。ここで、第1区間(PED1)は、第1表示ブロックに属する表示ライン(L_i~L_i+4)の初期化期間(T_a)が含まれる区間である。そして、第2区間(PED2)は、第1表示ブロックに属する表示ライン(L_i~L_i+4)のサンプリング期間(T_c)が含まれる区間である。

【0072】

このとき、本発明のパネル駆動部（つまり、ゲート駆動部）は、図9A及び図10のように、第1区間(PED1)の間、第1表示ブロックに属する表示ライン(L_i~L_i+4)のピクセルにオン駆動用のデータ電圧(V_{on})に同期される第1ゲートパルス(P₁)を順次供給し、第2区間(PED2)の間、第1表示ブロックに属する表示ライン(L_i~L_i+4)のピクセルにオフ駆動用データ電圧(V_{off})に同期される第2ゲートパルス(P₂)を順次供給することができる。

【0073】

これにより、第1表示ブロックに属する表示ライン(L_i~L_i+4)のピクセルを対象に、第1~第5センシング電圧(V_i~V_i+4)がセンシング部から出力される。

【0074】

また、本発明のパネル駆動部（つまり、データ駆動部）は、図9B及び図10のように、第3区間(PED3)の間、第2表示ブロックに属する表示ライン(L_i+5~L_i+9)のピクセルにピクセル電流をセッティングするためのオン駆動用データ電圧(V_{on})を順次供給し、第3区間(PED3)に続く第4区間(PED4)の間、第2表示ブロックに属する表示ライン(L_i+5~L_i+9)のピクセルにピクセル電流を遮断するためのオフ駆動用データ電圧(V_{off})を順次供給することができる。ここで、第3区間(PED3)は、第2表示ブロックに属する表示ライン(L_i+5~L_i+9)の初期化期間(T_a)が含まれる区間である。そして、第4区間(PED4)は、第2表示ブロックに属する表示ライン(L_i+5~L_i+9)のサンプリング期間(T_c)が含まれる区間である。

【0075】

このとき、本発明のパネル駆動部（つまり、ゲート駆動部）は、図9B及び図10のように、第3区間(PED3)の間、第2表示ブロックに属する表示ライン(L_i+5~L_i+9)のピクセルにオン駆動用データ電圧(V_{on})に同期される第1ゲートパルス(P₁)を順次供給し、第4区間(PED4)の間の第2表示ブロックに属する表示ライン

10

20

30

40

50

($L_i + 5 \sim L_i + 9$) のピクセルにオフ駆動用データ電圧 (V_{off}) に同期される第 2 ゲートパルス (P_2) を順次供給することができる。

【0076】

これにより、第 2 表示ブロックに属する表示ライン ($L_i + 5 \sim L_i + 9$) のピクセルを対象に、第 6 ~ 第 10 センシング電圧 ($V_{i+5} \sim V_{i+9}$) がセンシング部から出力される。

【0077】

一方、本発明の一実施の形態に係る有機発光表示装置のセンシング駆動シーケンスによれば、図 10 において斜線で示される区間と点で表示された区間のような余剰区間が生じる。図 10 において斜線で示される区間中にはオフ駆動用データ電圧 (V_{off}) が印加されるので、斜線で表示され区間は、後続表示ブロックの初期化期間 (T_a) として活用することができない。また、図 10 において、点で表示された区間中にはオン駆動データ電圧 (V_{on}) が印加されるので、点で表示された区間は、先行表示ブロックのサンプリング期間 (T_c) として活用することができない。センシングに要する時間をさらに減らすためには、前述した余剰区間を最大限に削減する必要がある。

【0078】

図 11 及び図 12 は、本発明の他の実施の形態に係る有機発光表示装置のセンシング駆動シーケンスを説明するための図である。

【0079】

図 11 及び図 12 は、前述した余剰期間をなくす実施の形態を示す。図 11 及び図 12 を参照すると、本発明の他の実施の形態に係る有機発光表示装置のセンシング駆動シーケンスは、センシングに要する時間をさらに減らすためにライン別の重畳駆動方法を提案する。ライン別の重畳駆動方法を実現するために、本発明のタイミングコントローラは、すべての表示ラインのセンシング駆動シーケンスをライン順次方式に基づいて、重畳的にシフトさせる。

【0080】

このようなライン別センシング駆動シーケンスによれば、図 11 及び図 12 に示すように後順位でセンシング駆動される表示ラインのそれぞれの初期化期間 (T_a) は、直前の先順位でセンシング駆動される表示ラインのそれぞれのブースティング期間 (T_b) 内に位置することになる。このようなライン別の重畳駆動方法によれば、図 12 に示すように、余剰の期間がなくなるため、各表示ブロックの特定の色のピクセルのセンシングに要する時間がさらに減る。

【0081】

ただし、ライン別センシング駆動シーケンスを実現するためにはオン駆動用データ電圧 (V_{on}) とオフ駆動用データ電圧 (V_{off}) の印加タイミングを適切に合わせなければならない。これに対する前提条件として表示ライン ($L_i \sim L_i + 3$) のそれぞれの初期化期間 (T_a) 中にはピクセル電流のセッティングのために必ずオン駆動用データ電圧 (V_{on}) が印加されるべきであり、表示ライン ($L_i \sim L_i + 3$) それぞれのブースティング期間 (T_b) 中にはピクセル電流の遮断のために、必ずオフ駆動用データ電圧 (V_{off}) が印加されなければならない。

【0082】

このため、本発明のパネル駆動部 (つまり、データ駆動部) は、図 11 のように表示ライン ($L_i \sim L_i + 3$) のそれぞれの初期化期間 (T_a) の間、表示ライン ($L_i \sim L_i + 3$) のピクセルにピクセル電流をセッティングするためのオン駆動用データ電圧 (V_{on}) を順次供給し、表示ライン ($L_i \sim L_i + 3$) のそれぞれのサンプリング期間 (T_c) の間に表示ライン ($L_i \sim L_i + 3$) のピクセルにピクセル電流を遮断するためのオフ駆動用データ電圧 (V_{off}) を順次供給する。

【0083】

図 12 のオン駆動用データ電圧 (V_{on}) とオフ駆動用データ電圧 (V_{off}) の交互周期は、図 10 のそれに比べ短い。

10

20

30

40

50

【0084】

このとき、本発明のパネル駆動部（つまり、ゲート駆動部）は、図11のように表示ライン（ $L_i \sim L_{i+3}$ ）のそれぞれの初期化期間（ T_a ）の間に表示ライン（ $L_i \sim L_{i+3}$ ）のピクセルにオン駆動用のデータ電圧（ V_{on} ）に同期される第1ゲートパルス（ P_1 ）を順次供給し、表示ライン（ $L_i \sim L_{i+3}$ ）のそれぞれのサンプリング期間（ T_c ）の間、表示ライン（ $L_i \sim L_{i+3}$ ）のピクセルにオフ駆動用データ電圧（ V_{off} ）に同期される第2ゲートパルス（ P_2 ）を順次供給する。

【0085】

これにより、表示ライン（ $L_i \sim L_{i+3}$ ）のピクセルを対象に、第1～第4センシング電圧（ $V_i \sim V_{i+3}$ ）がセンシング部から出力される。このような方式で、残りの表示ラインのピクセルもセンシングされる。

10

【0086】

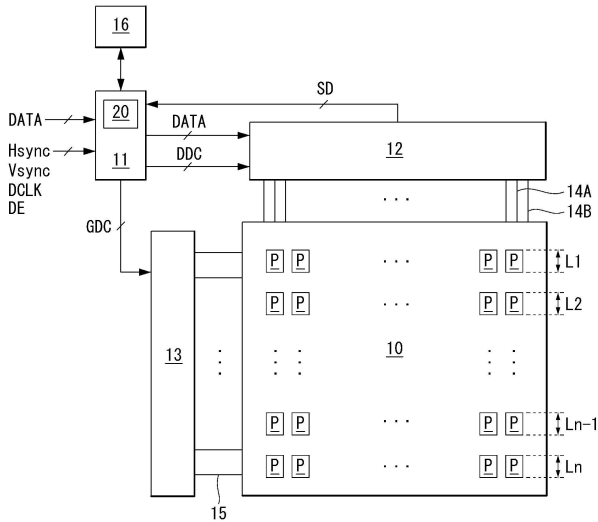
前述したように、本発明は、少なくとも一部の表示ラインのセンシング駆動シーケンスをライン順次方式に基づいて、重畳的にシフトさせることで、センシングに要する時間を減らすことができる。これにより、本発明は、OLEDの劣化をセンシングするにあたってセンシング時間を減らしてセンシングライン視認現象のような副作用を最小化することで、表示装置の性能を向上させることができる。

【0087】

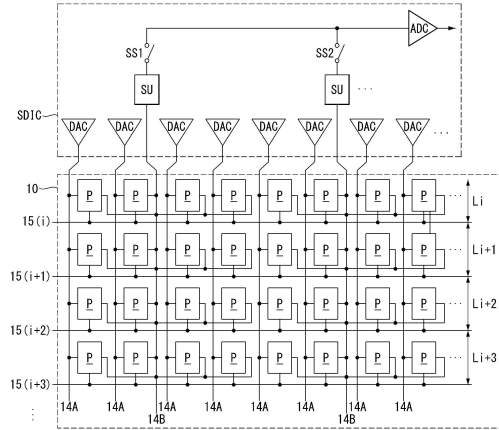
以上で説明した内容を通じて当業者であれば、本発明の技術思想を逸脱しない範囲で様々な変更及び修正が可能であることを知ることができる。したがって、本発明の技術的範囲は、明細書の詳細な説明に記載された内容に限定されるものではなく、特許請求の範囲によって定めるべきである。

20

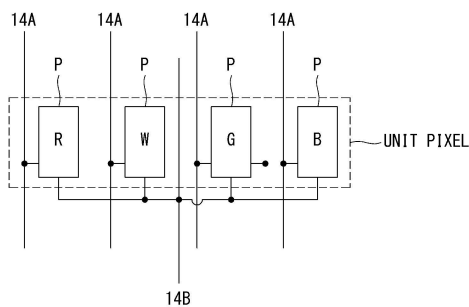
【図1】



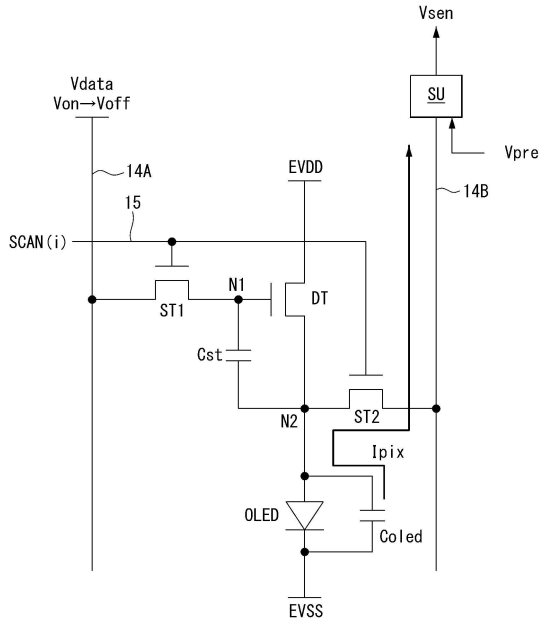
【図3】



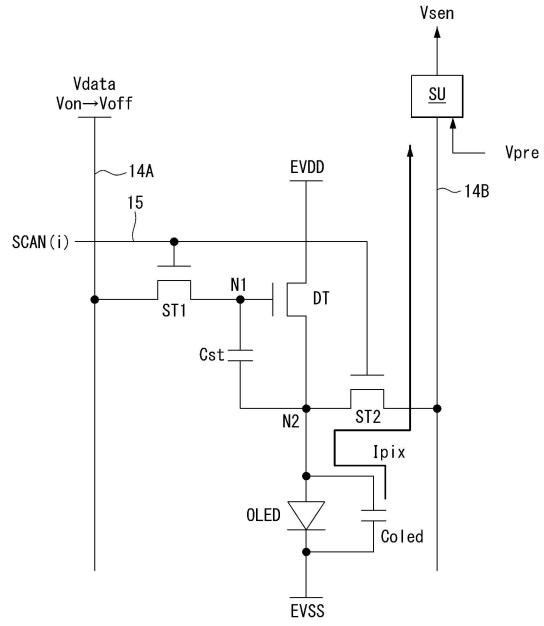
【図2】



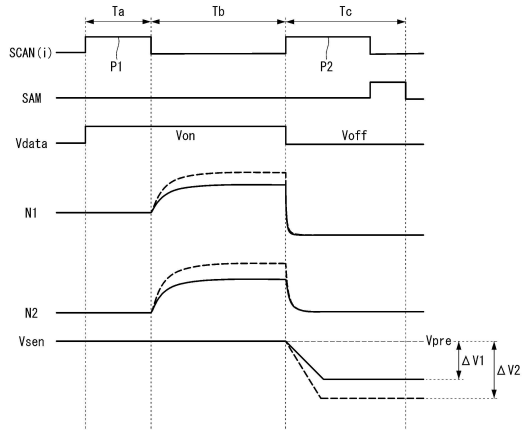
【 図 4 】



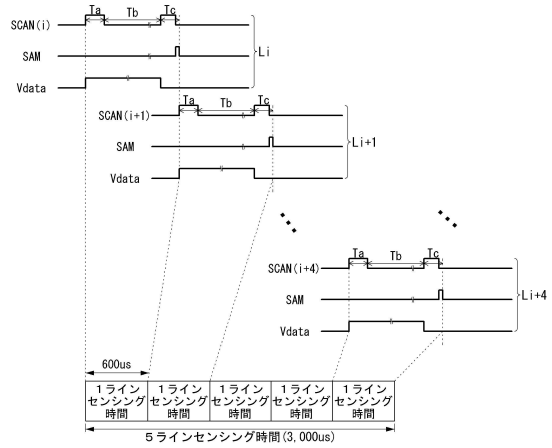
【 図 5 】



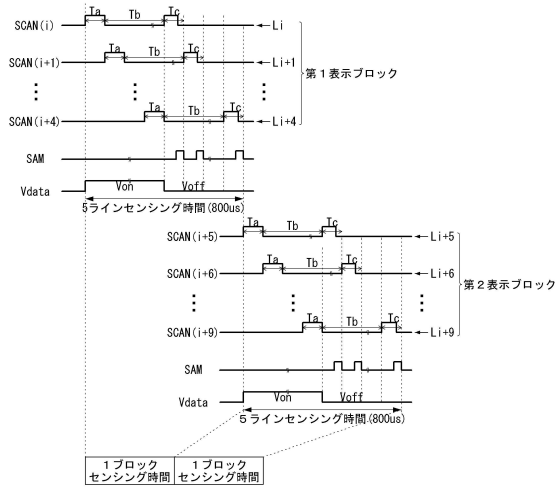
【 図 6 】



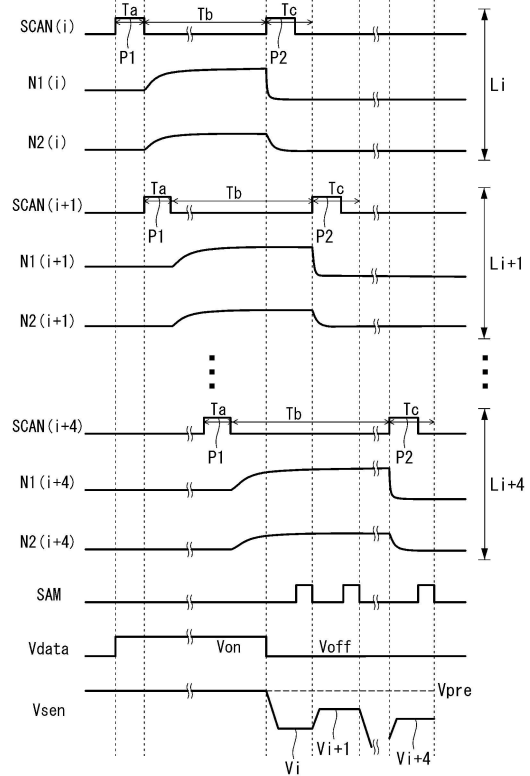
【 図 7 】



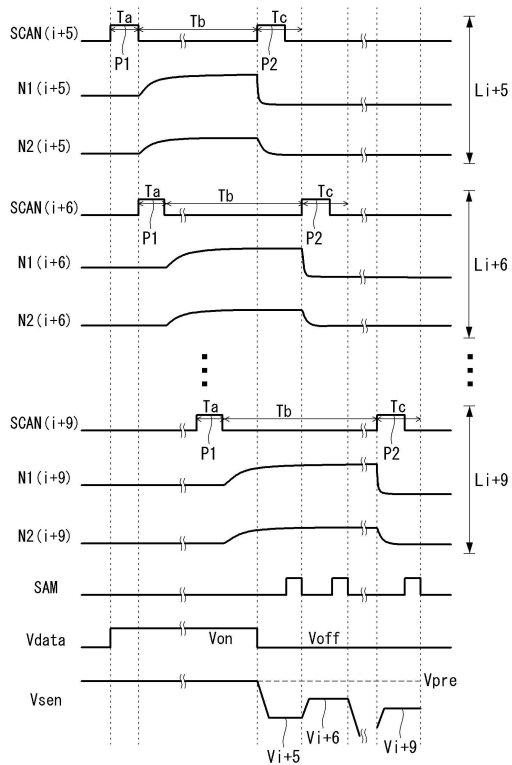
【図8】



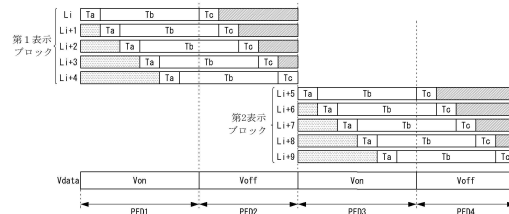
【図9A】



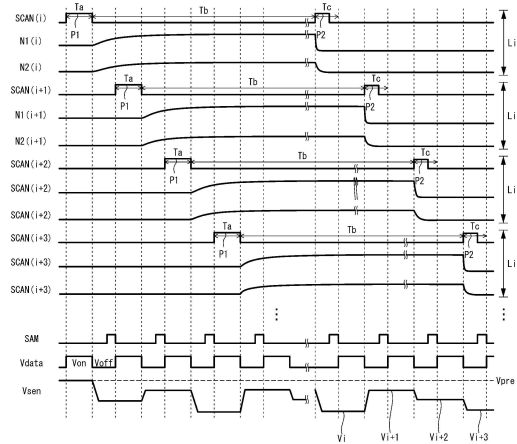
【図9B】



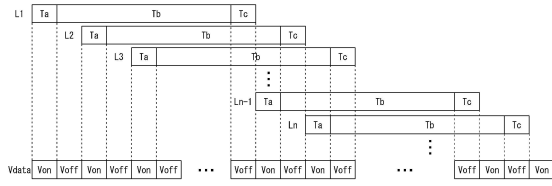
【図10】



【図11】



【 1 2 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.		F I		
<i>H 0 1 L 27/32</i>	<i>(2006.01)</i>	G 0 9 G	3/20	6 2 3 C
		G 0 9 G	3/3266	
		H 0 5 B	33/14	A
		H 0 5 B	33/12	B
		H 0 1 L	27/32	

審査官 斎藤 厚志

(56) 参考文献 特表 2 0 1 0 - 5 1 1 1 8 3 (J P , A)
 特開 2 0 1 7 - 1 2 0 4 0 9 (J P , A)
 特表 2 0 1 2 - 5 0 8 9 0 1 (J P , A)
 特開 2 0 1 2 - 0 7 8 4 3 5 (J P , A)
 米国特許出願公開第 2 0 1 7 / 0 1 6 2 1 1 2 (U S , A 1)

(58) 調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 9 G	3 / 3 2 3 3
G 0 9 G	3 / 2 0
G 0 9 G	3 / 3 2 6 6
H 0 1 L	2 7 / 3 2
H 0 1 L	5 1 / 5 0
H 0 5 B	3 3 / 1 2

专利名称(译)	有机发光显示器及其劣化感测方法		
公开(公告)号	JP6606580B2	公开(公告)日	2019-11-13
申请号	JP2018128664	申请日	2018-07-06
[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	キムドンイク ウギョンドン		
发明人	キム, ドンイク ウ,ギョンドン		
IPC分类号	G09G3/3233 G09G3/20 G09G3/3266 H01L51/50 H05B33/12 H01L27/32		
CPC分类号	G09G3/006 G09G3/3291 G09G3/3233 G09G2320/0233 G09G2320/0295 G09G2320/045 G09G3/3258 G09G3/3266 G09G2310/08 G09G2320/0257		
FI分类号	G09G3/3233 G09G3/20.670.J G09G3/20.622.D G09G3/20.623.D G09G3/20.622.C G09G3/20.623.C G09G3/3266 H05B33/14.A H05B33/12.B H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC21 3K107/CC33 3K107/DD39 3K107/EE03 3K107/GG56 3K107 /GG57 3K107/HH02 3K107/HH05 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD05 5C080/DD29 5C080/FF11 5C080/FF12 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C380/AA01 5C380/AB06 5C380 /AB22 5C380/AB23 5C380/AB34 5C380/AB36 5C380/BB04 5C380/BD04 5C380/CA32 5C380/CA53 5C380/CB31 5C380/CC02 5C380/CC26 5C380/CC33 5C380/CC52 5C380/CC62 5C380/CC71 5C380 /CD023 5C380/CF20 5C380/CF48 5C380/CF49 5C380/CF52 5C380/CF61 5C380/DA02 5C380/DA32 5C380/DA39 5C380/DA40 5C380/DA58 5C380/FA03 5C380/FA21 5C380/FA22 5C380/FA26 5C380 /FA28		
审查员(译)	齐藤敦		
优先权	1020170095414 2017-07-27 KR		
其他公开文献	JP2019028454A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

讨论了有机发光显示器及其感测其劣化的方法。有机发光显示器包括：显示面板，其包括多个显示线，每个显示线中布置有多个像素，每个像素包括发光元件和驱动元件；面板驱动器，被配置为提供选通信号和与选通信号同步的数据电压到达显示线的像素；感测单元，其被配置为感测像素的驱动特性；以及定时控制器，其被配置为控制面板驱动器和感测单元的操作定时，根据行顺序方式对至少一些显示线重叠地移动感测驱动顺序。

(19) 日本国特許庁(JP)	(12) 特許公報(B2)	(11) 特許番号 特許第6606580号 (P6606580)
(45) 発行日 令和1年11月13日(2019.11.13)	(24) 登録日 令和1年10月25日(2019.10.25)	
(51) Int. Cl.	F I	
G09G 3/3233 (2016.01)	G09G 3/3233	
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 670 J	
G09G 3/3266 (2016.01)	G09G 3/20 622 D	
H01L 51/50 (2006.01)	G09G 3/20 623 D	
H05B 33/12 (2006.01)	G09G 3/20 622 C	
	請求項の数 16 (全 21 頁) 最終頁に続く	
(21) 出願番号 特願2018-128664(P2018-128664)	(73) 特許権者 501426046	
(22) 出願日 平成30年7月6日(2018.7.6)	エルジー ディスプレイ カンパニー リ	
(65) 公開番号 特願2019-28454(P2019-28454A)	ミテッド	
(43) 公開日 平成31年2月21日(2019.2.21)	大韓民国 ソウル、ヨンドゥンポ、ヨ	
審査請求日 平成30年7月6日(2018.7.6)	ウィーチロ 128	
(31) 優先権主張番号 10-2017-0095414	110002077	
(32) 優先日 平成29年7月27日(2017.7.27)	(74) 代理人 園田・小林特許業務法人	
(33) 優先権主張国・地域又は機関 韓国(KR)	(72) 発明者 キム、ドンイク	
	大韓民国、10845 キョンギド、バ	
	ジュンシ、ウーロンミョン、エルジー	
	ロ 245	
	(72) 発明者 ウ、ギョンドン	
	大韓民国、10845 キョンギド、バ	
	ジュンシ、ウーロンミョン、エルジー	
	ロ 245	
	最終頁に続く	

