

(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2013-161084
(P2013-161084A)

(43) 公開日 平成25年8月19日(2013.8.19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/30 (2006.01)	G09G 3/30 J	5C080
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 624B	5C380
	G09G 3/20 612E	
	G09G 3/20 622D	
	G09G 3/20 642E	

審査請求 未請求 請求項の数 25 O L (全 27 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2012-248638 (P2012-248638)
 (22) 出願日 平成24年11月12日 (2012.11.12)
 (31) 優先権主張番号 10-2012-0012433
 (32) 優先日 平成24年2月7日 (2012.2.7)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 512187343
 三星ディスプレイ株式会社
 Samsung Display Co., Ltd.
 大韓民国京畿道龍仁市器興区三星二路95
 95, Samsung 2 Ro, Gih eung-Gu, Yongin-City, Gyeonggi-Do, Korea
 (74) 代理人 100070024
 弁理士 松永 宣行
 (74) 代理人 100159042
 弁理士 辻 徹二
 (72) 発明者 鄭 鎮 泰
 大韓民国京畿道龍仁市器興区三星二路95
 三星ディスプレイ株式会社内
 最終頁に続く

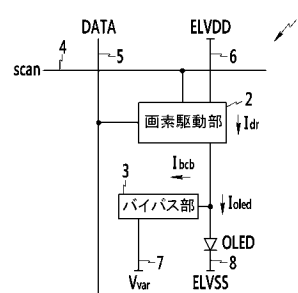
(54) 【発明の名称】 画素およびこれを利用した有機発光表示装置

(57) 【要約】

【課題】本発明は、画素およびこれを利用した有機発光表示装置に関する。

【解決手段】本発明の一実施形態に係る画素は、対応する走査線から伝達される走査信号によって活性化し、対応するデータ線から伝達されるデータ信号によるデータ電圧に対応する駆動電流を生成する駆動トランジスタを含む画素駆動部、駆動電流のうちで第1電流が流れる有機発光ダイオード、および前記駆動電流のうちで前記第1電流を除いた残りの第2電流が流れるバイパストラジスタを含み、前記第1電流が前記有機発光ダイオードに流れる発光期間は、前記バイパストラジスタがオフ状態であるオフ期間を含む。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

対応する走査線から伝達される走査信号によって活性化し、対応するデータ線から伝達されるデータ信号によるデータ電圧に対応する駆動電流を生成する駆動トランジスタを含む画素駆動部、

前記駆動電流のうちで第 1 電流が流れる有機発光ダイオード、および前記駆動電流のうちで前記第 1 電流を除いた残りの第 2 電流が流れるバイパストラジスタを含み、

前記第 1 電流が前記有機発光ダイオードに流れる発光期間は、前記バイパストラジスタがオフ状態であるオフ期間を含む、画素。

【請求項 2】

前記オフ期間は、前記発光期間と同じである、請求項 1 に記載の画素。

【請求項 3】

前記オフ期間は、前記発光期間で少なくとも前記走査信号がゲートオン電圧レベルに伝達される期間を除いた期間である、請求項 1 または 2 に記載の画素。

【請求項 4】

前記バイパストラジスタのゲート電極は、前記バイパストラジスタのゲートオフレベルの電圧値を有する直流電圧供給源に連結する、請求項 1 乃至 3 の何れか一項に記載の画素。

【請求項 5】

前記バイパストラジスタのゲート電極とソース電極は、前記駆動トランジスタと前記有機発光ダイオードの間に共通して接続する、請求項 1 乃至 3 の何れか一項に記載の画素。

【請求項 6】

前記バイパストラジスタのゲート電極は、前記対応する走査線に対向して連結するゲート線に連結し、前記ゲート線から伝達されるゲート信号は、前記バイパストラジスタのゲートオフレベル電圧に伝達される、請求項 1 乃至 3 の何れか一項に記載の画素。

【請求項 7】

前記バイパストラジスタのゲート電極は、前記対応する走査線に連結し、

前記オフ期間は、前記発光期間で少なくとも前記対応する走査線から伝達される走査信号がゲートオン電圧レベルに伝達される期間を除いた期間である、請求項 1 乃至 3 の何れか一項に記載の画素。

【請求項 8】

前記バイパストラジスタのゲート電極は、前記対応する走査線の直前の走査線に連結し、

前記オフ期間は、前記発光期間で少なくとも前記直前の走査線から伝達される走査信号がゲートオン電圧レベルに伝達される期間を除いた期間である、請求項 1 乃至 3 の何れか一項に記載の画素。

【請求項 9】

前記バイパストラジスタのドレイン電極は、パネル特性によって最適の DC 電圧を探して前記 DC 電圧レベルを適用し、電圧値が設定された可変電圧を供給する可変電圧供給源に連結する、請求項 1 乃至 8 の何れか一項に記載の画素。

【請求項 10】

前記画素駆動部は、前記対応する走査線に対向して連結する発光制御線から伝達される発光制御信号によって前記第 1 電流を前記有機発光ダイオードに流れるようにする少なくとも 1 つの発光制御トランジスタをさらに含み、

前記発光期間は、前記発光制御トランジスタがオン状態で維持される期間であり、前記発光期間は、前記対応する走査線から伝達される第 1 走査信号が活性化する第 1 期間と分離した期間である、請求項 1 乃至 9 の何れか一項に記載の画素。

【請求項 11】

前記対応する走査線にバイパストラジスタのゲート電極が連結する、請求項 10 に記

10

20

30

40

50

載の画素。

【請求項 1 2】

前記画素駆動部は、前記対応する走査線の直前の走査線から伝達される第 2 走査信号によって第 1 電圧を駆動トランジスタのゲート電極に伝達して前記駆動トランジスタのゲート電極電圧を初期化させる初期化トランジスタをさらに含み、

前記発光期間は、前記第 1 期間と前記第 1 期間よりも以前の期間であって、前記第 2 走査信号が活性化する第 2 期間と分離した期間である、請求項 1 0 に記載の画素。

【請求項 1 3】

前記直前の走査線にバイパストラジスタのゲート電極が連結する、請求項 1 2 に記載の画素。

10

【請求項 1 4】

前記第 2 電流の電流量は、前記バイパストラジスタのソース電極が連結した前記駆動トランジスタと前記有機発光ダイオードの共通接続点の電圧と、前記バイパストラジスタのドレイン電極が連結した可変電圧供給源の可変電圧間の電圧差に対応して調節される、請求項 1 乃至 3 の何れか一項に記載の画素。

【請求項 1 5】

複数の走査線に複数の走査信号を伝達する走査駆動部、

複数のデータ線に複数のデータ信号を伝達するデータ駆動部、

前記複数の走査線のうちに対応する走査線および前記複数のデータ線のうちに対応するデータ線にそれぞれ連結した画素を複数含み、前記複数の画素それぞれが対応するデータ信号によって発光して映像を表示する表示部、

20

前記複数の画素それぞれに第 1 電源電圧、第 2 電源電圧、および可変電圧を供給する電源供給部、および

前記走査駆動部、データ駆動部、および電源供給部を制御し、前記複数のデータ信号を生成して前記データ駆動部に供給する制御部を含み、

前記複数の画素それぞれは、

前記対応する走査線から伝達される走査信号によって活性化し、対応するデータ線から伝達されるデータ信号によるデータ電圧に対応する駆動電流を生成する駆動トランジスタ

、前記駆動電流のうちで第 1 電流が流れる有機発光ダイオード、および

30

前記駆動電流のうちで前記第 1 電流を除いた残りの第 2 電流が流れるバイパストラジスタを含み、

前記第 1 電流が前記有機発光ダイオードに流れる発光期間は、前記バイパストラジスタがオフ状態であるオフ期間を含む、有機発光表示装置。

【請求項 1 6】

前記オフ期間は、前記発光期間と同じ期間であるか、前記発光期間で少なくとも前記走査信号がゲートオン電圧レベルに伝達される期間を除いた期間である、請求項 1 5 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 1 7】

前記電源供給部は、パネル特性によって最適の DC 電圧を探し、前記 DC 電圧レベルを前記可変電圧の電圧レベルに適用した可変電圧を供給する、請求項 1 5 または 1 6 に記載の有機発光表示装置。

40

【請求項 1 8】

前記バイパストラジスタのゲート電極は、前記バイパストラジスタのゲートオフレベルの電圧値を有する直流電圧供給源に連結する、請求項 1 5 または 1 6 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 1 9】

前記バイパストラジスタのゲート電極とソース電極は、前記駆動トランジスタと前記有機発光ダイオードの間に共通して接続する、請求項 1 5 または 1 6 に記載の有機発光表示装置。

50

【請求項 20】

複数のゲート線に複数のゲート信号を伝達するゲート駆動部をさらに含み、前記制御部は、前記ゲート駆動部を制御する制御信号を生成して伝達し、

前記バイパストラジスタのゲート電極は、前記複数のゲート線のうちで対応するゲート線に連結し、

前記ゲート線から伝達されるゲート信号は、前記バイパストラジスタのゲートオフレベル電圧に伝達される、請求項 15 または 16 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 21】

前記バイパストラジスタのゲート電極は、前記対応する走査線に連結し、

前記オフ期間は、前記発光期間で少なくとも前記対応する走査線から伝達される走査信号がゲートオン電圧レベルに伝達される期間を除いた期間である、請求項 15 に記載の有機発光表示装置。

10

【請求項 22】

前記バイパストラジスタのゲート電極は、前記対応する走査線の直前の走査線に連結し、

前記オフ期間は、前記発光期間で少なくとも前記直前の走査線から伝達される走査信号がゲートオン電圧レベルに伝達される期間を除いた期間である、請求項 15 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 23】

複数の発光制御線に複数の発光制御信号を伝達する発光制御駆動部をさらに含み、前記制御部は、前記発光制御駆動部を制御する制御信号を生成して伝達し、

20

前記複数の画素それぞれは、前記複数の発光制御線のうちで対応する発光制御線から伝達される発光制御信号によって前記駆動電流を前記有機発光ダイオードに流れるようにする少なくとも 1 つ以上の発光制御トランジスタをさらに含み、

前記発光期間は、前記発光制御トランジスタがオン状態で維持される期間であり、前記発光期間は、前記対応する走査線から伝達される第 1 走査信号が活性化される第 1 期間と分離した期間である、請求項 15 または 16 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 24】

前記複数の画素それぞれは、前記対応する走査線の直前の走査線から伝達される第 2 走査信号によって第 1 電圧を駆動トランジスタのゲート電極に伝達して前記駆動トランジスタのゲート電極電圧を初期化させる初期化トランジスタをさらに含み、

30

前記発光期間は、前記第 1 期間と前記第 1 期間よりも以前の期間であって、前記第 2 走査信号が活性化する第 2 期間と分離した期間である、請求項 23 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 25】

前記第 2 電流の電流量は、前記前記駆動トランジスタと前記有機発光ダイオードの共通接続点の電圧と前記可変電圧の間の電圧差に対応して調節される、請求項 15 または 16 に記載の有機発光表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

本発明は、画素およびこれを利用した有機発光表示装置に関し、より詳細には、高解像度の有機発光表示装置におけるコントラスト比を改善するための画素構造とこれを含む有機発光表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

最近、陰極線管 (Cathode Ray Tube) の短所である重量と体積を減らすことができる各種平板表示装置が開発されている。平板装置としては、液晶表示装置 (Liquid Crystal Display: LCD)、電界放出表示装置 (Field Emission Display: FED)、プラズマ表示パネル (Plasma

50

a Display Panel: PDP)、および有機発光表示装置(Organic Light Emitting Diode Display)などがある。

【0003】

平板表示装置のうちで有機発光表示装置は、電子と正孔の再結合によって光を発生する有機発光ダイオード(Organic Light Emitting Diode: OLED)のような有機発光ダイオードを利用して映像を表示するものであって、速い応答速度を有すると共に低い消費電力によって駆動し、発光効率、輝度、および視野角が優れている長所があるため注目されている。

【0004】

一般的に、有機発光表示装置の駆動方式は、能動(Passive Matrix)型と受動(Active Matrix)型に分けられる。

【0005】

受動型は、画面表示領域に陽極と陰極をマトリックス方式によって交差配列し、陽極と陰極が交差する部位に画素を形成する方式である。

【0006】

これに比べ、能動型は、各画素に薄膜トランジスタを配置し、それぞれの画素を薄膜トランジスタを利用して制御する。

【0007】

能動型の場合は、受動型に比べて寄生キャパシタンスが少なく、電力の消費量が少ないという長所はあるが、輝度が不均一であるという短所がある。

【0008】

特に、高解像度構造に対する電流密度が増加し、有機発光素子の材料開発によって材料効率が増加することにより、ブラック映像を表示するブラック電流が相対的に上昇するという問題点がある。すなわち、ブラック映像を表示するための最小電流であるブラック電流が伝達される場合、効率が改善された有機発光素子を含む画素は、前記ブラック電流に対応するブラック輝度よりも明るい映像で表示される。これにより、画素を含むパネルの全体表示映像におけるコントラスト比が低下するという問題がある。したがって、有機発光素子に伝達される最小駆動電流の流れを制御し、表示画面で高いコントラスト比率を維持できるような画素構造または表示装置に対する研究が必要である。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明は、このような問題点を解決するために、ブラック輝度条件で有機発光素子に流れる電流を制御して表示映像のコントラスト比を向上させ、向上したコントラスト比を維持する画素回路およびこれを利用した表示装置を提供することを目的とする。

【0010】

特に、最小のブラック電流によって発光する有機発光素子の輝度を低めるために駆動電流の流れを変更および制御する画素回路構造と、これを利用した有機発光表示装置の構造を提案することを目的とする。

【0011】

また、本発明は、ブラック輝度によって発光する有機発光素子に必要以上の高い駆動電流が印加されることによって誘発される有機発光素子の劣化を防ぐことによって有機発光素子の寿命を延長させる画素構造と、これを利用した有機発光表示装置を提供することを目的とする。

【0012】

本発明が目的とする技術的課題は、以上で言及した技術的課題に制限されることはなく、言及されていないさらに他の技術的課題は、本発明の記載から当該分野における通常の知識を有する者によって明確に理解されるはずである。

【課題を解決するための手段】

【0013】

10

20

30

40

50

前記目的を達成するための本発明の一実施形態に係る画素は、対応する走査線から伝達される走査信号によって活性化し、対応するデータ線から伝達されるデータ信号によるデータ電圧に対応する駆動電流を生成する駆動トランジスタを含む画素駆動部、前記駆動電流のうちで第1電流が流れる有機発光ダイオード、および前記駆動電流のうちで前記第1電流を除いた残りの第2電流が流れるバイパストラジスタを含む。

【0014】

このとき、前記第1電流が前記有機発光ダイオードに流れる発光期間は、前記バイパストラジスタがオフ状態であるオフ期間を含む。

【0015】

前記オフ期間は、前記発光期間と同じであってもよい。

10

【0016】

一方、前記オフ期間は、前記発光期間で少なくとも前記走査信号がゲートオン電圧レベルに伝達される期間を除いた期間であってもよい。

【0017】

一実施形態として、前記バイパストラジスタのゲート電極は、前記バイパストラジスタのゲートオフレベルの電圧値を有する直流電圧供給源に連結してもよい。

【0018】

他の一実施形態として、前記バイパストラジスタのゲート電極とソース電極は、前記駆動トランジスタと前記有機発光ダイオードの間に共通して接続されてもよい。

【0019】

他の一実施形態として、前記バイパストラジスタのゲート電極は、前記対応する走査線に対向して連結するゲート線に連結し、前記ゲート線から伝達されるゲート信号は、前記バイパストラジスタのゲートオフレベル電圧に伝達されてもよい。

20

【0020】

他の一実施形態として、前記バイパストラジスタのゲート電極は、前記対応する走査線に連結し、前記オフ期間は、前記発光期間で少なくとも前記対応する走査線から伝達される走査信号がゲートオン電圧レベルに伝達される期間を除いた期間であってもよい。

【0021】

さらに他の一実施形態として、前記バイパストラジスタのゲート電極は、前記対応する走査線の直前の走査線に連結し、前記オフ期間は、前記発光期間で少なくとも前記直前の走査線から伝達される走査信号がゲートオン電圧レベルに伝達される期間を除いた期間であってもよい。

30

【0022】

また、本発明において、前記バイパストラジスタのドレイン電極は、パネル特性によって最適のDC電圧を探して前記DC電圧レベルを適用し、電圧値が設定された可変電圧を供給する可変電圧供給源に連結されてもよい。

【0023】

一方、前記画素駆動部は、前記対応する走査線に対向して連結する発光制御線から伝達される発光制御信号により、前記第1電流が前記有機発光ダイオードに流れるようにする少なくとも1つの発光制御トランジスタをさらに含んでもよい。

40

【0024】

このとき、前記発光期間は、前記発光制御トランジスタがオン状態で維持される期間であり、前記発光期間は、前記対応する走査線から伝達される第1走査信号が活性化する第1期間と分離する。

【0025】

また、前記対応する走査線にバイパストラジスタのゲート電極が連結してもよい。

【0026】

また、前記画素駆動部は、前記対応する走査線の直前の走査線から伝達される第2走査信号により、第1電圧を駆動トランジスタのゲート電極に伝達して前記駆動トランジスタのゲート電極電圧を初期化させる初期化トランジスタをさらに含んでもよい。

50

【0027】

このとき、前記発光期間は、前記第1期間と前記第1期間よりも以前の期間であって、前記第2走査信号が活性化する第2期間と分離した期間である。

【0028】

また、前記直前の走査線にバイパストランジスタのゲート電極が連結してもよい。

【0029】

本発明において、前記第2電流の電流量は制限されないが、前記バイパストランジスタのソース電極が連結した前記駆動トランジスタと前記有機発光ダイオードの共通接続点の電圧と、前記バイパストランジスタのドレイン電極が連結した可変電圧供給源の可変電圧の間の電圧差に対応して調節されてもよい。

10

【0030】

上述した目的を達成するために、本発明の一実施形態に係る有機発光表示装置は、複数の走査線に複数の走査信号を伝達する走査駆動部、複数のデータ線に複数のデータ信号を伝達するデータ駆動部、前記複数の走査線のうちで対応する走査線および前記複数のデータ線のうちで対応するデータ線にそれぞれ連結した画素を複数含み、前記複数の画素それぞれが対応するデータ信号によって発光して映像を表示する表示部、前記複数の画素それぞれに第1電源電圧、第2電源電圧、および可変電圧を供給する電源供給部、および前記走査駆動部、データ駆動部、および電源供給部を制御し、前記複数のデータ信号を生成して前記データ駆動部に供給する制御部を含む。

【0031】

20

前記複数の画素それぞれは、前記対応する走査線から伝達される走査信号によって活性化し、対応するデータ線から伝達されるデータ信号によるデータ電圧に対応する駆動電流を生成する駆動トランジスタ、前記駆動電流のうちで第1電流が流れる有機発光ダイオード、および前記駆動電流のうちで前記第1電流を除いた残りの第2電流が流れるバイパストランジスタを含んでもよい。このとき、前記第1電流が前記有機発光ダイオードに流れる発光期間は、前記バイパストランジスタがオフ状態であるオフ期間を含んでもよい。

【0032】

前記電源供給部は、パネル特性によって最適のDC電圧を探し、前記DC電圧レベルを前記可変電圧の電圧レベルに適用した可変電圧を供給してもよい。

【0033】

30

一実施形態として、前記バイパストランジスタのゲート電極は、前記バイパストランジスタのゲートオフレベルの電圧値を有する直流電圧供給源に連結してもよい。

【0034】

他の一実施形態として、前記バイパストランジスタのゲート電極とソース電極は、前記駆動トランジスタと前記有機発光ダイオードの間に共通して接続されてもよい。

【0035】

本発明の有機発光表示装置は、複数のゲート線に複数のゲート信号を伝達するゲート駆動部をさらに含んでもよい。また、前記制御部は前記ゲート駆動部を制御する制御信号を生成して伝達し、前記バイパストランジスタのゲート電極は前記複数のゲート線のうちで対応するゲート線に連結し、前記ゲート線から伝達されるゲート信号は前記バイパストランジスタのゲートオフレベル電圧に伝達される。

40

【0036】

また、他の実施形態として、前記バイパストランジスタのゲート電極は、前記対応する走査線に連結し、前記オフ期間は、前記発光期間で少なくとも前記対応する走査線から伝達される走査信号がゲートオン電圧レベルに伝達される期間を除いた期間であって

【0037】

。さらに他の実施形態として、前記バイパストランジスタのゲート電極は、前記対応する走査線の直前の走査線に連結し、前記オフ期間は、前記発光期間で少なくとも前記直前の走査線から伝達される走査信号がゲートオン電圧レベルに伝達される期間を除いた期間で

50

あってもよい。

【0038】

本発明の有機発光表示装置は、複数の発光制御線に複数の発光制御信号を伝達する発光制御駆動部をさらに含んでもよい。このとき、前記制御部は、前記発光制御駆動部を制御する制御信号を生成して伝達し、前記複数の画素それぞれは、前記複数の発光制御線のうちで対応する発光制御線から伝達される発光制御信号によって前記駆動電流を前記有機発光ダイオードに流れるようにする少なくとも1つ以上の発光制御トランジスタをさらに含んでもよい。

【0039】

前記発光期間は、前記発光制御トランジスタがオン状態で維持される期間であり、前記発光期間は、前記対応する走査線から伝達される第1走査信号が活性化する第1期間と分離した期間である。

10

【0040】

また、前記複数の画素それぞれは、前記対応する走査線の直前の走査線から伝達される第2走査信号により、第1電圧を駆動トランジスタのゲート電極に伝達して前記駆動トランジスタのゲート電極電圧を初期化させる初期化トランジスタをさらに含んでもよい。このとき、前記発光期間は、前記第1期間と前記第1期間よりも以前の期間であって、前記第2走査信号が活性化される第2期間と分離した期間である。

【発明の効果】

【0041】

本発明によれば、有機発光表示装置の映像表示時にブラック輝度で表現する条件で有機発光素子に伝達される電流の流れを制御する画素構造を提供し、表示映像のコントラスト比を向上させてこれを維持することにより、高品質の有機発光表示装置を提供することができる。

20

【0042】

また、ブラック輝度に対応する駆動電流が伝達される有機発光素子に必要な以上の高い駆動電流が印加されないように制御することによって有機発光素子の劣化を防ぐことができ、これによって有機発光素子の寿命を延長させることができる画素およびこれを利用した有機発光表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

30

【0043】

【図1】本発明の一実施形態に係る有機発光表示装置の画素を示す概略図である。

【図2】本発明の一実施形態に係る有機発光表示装置のブロック図である。

【図3】図2に示す画素の第1実施形態に係る回路図である。

【図4】図2に示す画素の第2実施形態に係る回路図である。

【図5】図2に示す画素の第3実施形態に係る回路図である。

【図6】本発明の他の一実施形態に係る有機発光表示装置のブロック図である。

【図7】図6に示す画素の第1実施形態に係る回路図である。

【図8】本発明のさらに他の一実施形態に係る有機発光表示装置のブロック図である。

【図9】図8に示す画素の第1実施形態に係る回路図である。

40

【図10】図8に示す画素の第2実施形態に係る回路図である。

【図11】図8に示す画素の第3実施形態に係る回路図である。

【図12】図8に示す画素の第4実施形態に係る回路図である。

【図13】図9～図11の画素の駆動に対する信号タイミングも。

【発明を実施するための形態】

【0044】

以下、添付の図面を参照しながら、本発明の実施形態について、本発明が属する技術分野において通常の知識を有する者が容易に実施できるように詳しく説明する。本発明は多様に相違した形態で実現されてもよく、ここで説明する実施形態に限定されることはない。

50

【0045】

また、多様な実施形態において、同じ構成を有する構成要素に対しては同じ符号を使用し、代表的に第1実施形態で説明したが、その他の実施形態では第1実施形態とは異なる構成についてのみ説明する。

【0046】

本発明を明確に説明するために説明上で unnecessaryな部分は省略し、明細書全体に渡って同一または類似する構成要素については同一する参照符号を付与する。

【0047】

明細書全体において、ある部分が他の部分と「連結」しているとするとき、これは「直接的に連結」している場合だけではなく、その中間に他の素子を間において「電氣的に連結」している場合も含む。また、ある部分がある構成要素を「含む」とするとき、これは特に反対となる記載がない限り、他の構成要素を除くのではなく、他の構成要素をさらに含むことを意味する。

10

【0048】

図1は、本発明の一実施形態に係る有機発光表示装置の画素1を示す概略図である。

【0049】

図1を参照すれば、本発明の一実施形態に係る画素1は、対応する走査線4と対応するデータ線5が交差する領域に位置する。

【0050】

また、画素1は、第1電源電圧(ELVDD)の供給線6に連結する画素駆動部2、第1電源電圧(ELVDD)よりも低い電圧の第2電源電圧(ELVSS)の供給線8にカソード電極が連結した有機発光ダイオード(OLED)、および前記有機発光ダイオード(OLED)のアノード電極と画素駆動部2の間に連結したバイパス部3を含む。具体的に、バイパス部3は、一端は有機発光ダイオード(OLED)のアノード電極と画素駆動部2の接合ノードに連結し、他端は可変電圧(Vvar)の供給線7に連結する。

20

【0051】

画素駆動部2は、多数のトランジスタとキャパシタで構成される。

【0052】

画素駆動部2は、対応する走査線4から供給を受ける走査信号(scan)に応答して活性化すれば、対応するデータ線5からデータ信号(DATA)が供給される。画素駆動部2に印加されたデータ信号(DATA)は、画素駆動部2に備えられたキャパシタに電圧の形態で格納されてもよい。格納されたデータ信号(DATA)によるデータ電圧は、対応する所定の駆動電流(I_{dr})で生成されて有機発光ダイオード(OLED)に伝達され、有機発光ダイオード(OLED)に伝達された発光電流(I_{oled})に対応して発光して映像を表示する。

30

【0053】

このとき、画素駆動部2は、所定の第1電源電圧(ELVDD)を供給する供給線6に連結するが、第1電源電圧(ELVDD)の供給線6を通じ、画素駆動部2には駆動電流の発生に必要な電力が供給される。

【0054】

基本的な画素駆動部2の構造は、2つのトランジスタと1つのキャパシタで構成されてもよいが(2TR1CAP構造)、多様な画素駆動部2の回路構造は、以下の図面を参照しながら説明する。

40

【0055】

有機発光ダイオード(OLED)の材料特性が開発されて材料効率が向上した場合、ブラック輝度条件でもブラック輝度よりもさらに高い輝度で表示されるため、本発明の一実施形態に係る画素1は、有機発光ダイオード(OLED)に流れるブラック電流のうちの一部電流を迂回させるバイパス部3を含む。ここで、ブラック電流とは、画素1のトランジスタに印加され、画素の有機発光ダイオードを最小輝度(ブラック輝度)で発光させるのに必要な駆動電流であると定義する。

50

【0056】

また、このようなブラック電流の一部電流を迂回させることにより、有機発光ダイオード(OLED)に不必要な高い電流が伝達されることを防ぐことができるため、有機発光ダイオード(OLED)の材料特性の劣化を防ぐことができる。

【0057】

具体的に、図1を参照しながら分かるように、本発明の一実施形態に係る画素1は、画素駆動部2で生成される駆動電流(I_{dr})をすべて有機発光ダイオード(OLED)の発光電流(I_{oled})に伝達せずに、所定のバイパス電流(I_{bcb})に分岐して迂回して流れるようにするバイパス部3を含む構造である。

【0058】

バイパス部3は、バイパス電流(I_{bcb})を迂回させるために、一フレームのうちの一部区間によって電圧レベルが可変するように制御される可変電圧(V_{var})を供給する電源供給線7に連結する。

【0059】

本発明の一実施形態によれば、有機発光ダイオード(OLED)の素材開発による材料効率が増加したり、高解像度構造に対する電流密度が増加することにより、ブラック電流の実際の表示輝度が上昇するという問題がある。これによってコントラスト比が減少する問題が発生するが、これを防ぐために、ブラック電流をトランジスタオフレベルの限界点以下にさらに低めることは不可能である。これにより、図1の画素構造のように、ブラック電流に対して一部電流を迂回させて流れるようにするバイパス部3を構成する。

【0060】

したがって、バイパス部3を通過して迂回する一部電流、すなわち、バイパス電流(I_{bcb})は、トランジスタのオフレベル水準の電流値を有しているため、ブラック輝度を表示する映像信号の実現に対して影響が大きく、その他に高輝度を表示する映像信号(特に、ホワイト輝度映像信号)の実現に対してはその影響が殆どない。これにより、バイパス部3に連結した可変電圧(V_{var})の供給源は、表示映像の1フレーム期間のうちでも特にブラック輝度条件の区間に、バイパス電流(I_{bcb})が迂回して流れるように電圧レベルを調整した可変電圧(V_{var})を供給するようになる。

【0061】

画素駆動部2とバイパス部3の具体的な回路素子の構成と構造は、本発明の一実施形態に係る有機発光表示装置の構造に対応するため、以下で多様な実施形態によって説明する。

【0062】

図2は、本発明の一実施形態に係る有機発光表示装置のブロック図である。

【0063】

図2を参照すれば、本発明の一実施形態に係る有機発光表示装置は、複数の画素(P_{X1}~P_{Xn})を含む表示部10、走査駆動部20、データ駆動部30、電源供給部40、および制御部50を含む。

【0064】

複数の画素(P_{X1}~P_{Xn})それぞれは、表示部10に連結する複数の走査線(S₁~S_n)のうちで対応する1つの走査線、および複数のデータ線(D₁~D_m)のうちで対応する1つのデータ線にそれぞれ接続する。また、図2の表示部10に直接示してはいないが、複数の画素(P_{X1}~P_{Xn})それぞれには、表示部10に連結する電源供給線と接続して第1電源電圧(E_{LVD})、第2電源電圧(E_{LVS})、可変電圧(V_{var})が供給される。

【0065】

第1電源電圧(E_{LVD})と第2電源電圧(E_{LVS})は、映像が表示される複数のフレーム間に固定した電圧値を有する反面、可変電圧(V_{var})は、上述したように、一フレームの所定の期間によって電圧レベルが異なる可変的な電圧値を有してもよい。

【0066】

10

20

30

40

50

一例として、第1電源電圧(ELVDD)は所定のハイレベル電圧であってもよく、第2電源電圧(ELVSS)は前記第1電源電圧(ELVDD)よりも低い電圧であるか接地電圧であってもよく、可変電圧(Vvar)は所定の期間によって前記第2電源電圧(ELVSS)と同じであるか低い電圧値に設定されてもよい。

【0067】

表示部10は、大略行列形態に配列した複数の画素(PX1~PXn)を含む。特に制限されることはないが、複数の走査線(S1~Sn)は、前記画素の配列形態で大略行方向に対向して伸びて互いがほぼ平行であり、複数のデータ線(D1~Dm)は、大略列方向に伸びて互いがほぼ平行である。

【0068】

複数の画素(PX1~PXn)それぞれは、複数のデータ線(D1~Dm)を通じて伝達された対応するデータ信号によって有機発光ダイオードに供給される駆動電流により、所定輝度の光を発光する。

【0069】

走査駆動部20は、複数の走査線(S1~Sn)を通じて各画素に対応する走査信号を生成して伝達する。すなわち、走査駆動部20は、各画素ラインに含まれている複数の画素それぞれに対応する走査線を通じて走査信号を伝達する。

【0070】

走査駆動部20は、制御部50から走査駆動制御信号(SCS)が伝達されて前記複数の走査信号を生成し、各画素ラインに連結した複数の走査線(S1~Sn)に順に走査信号を供給する。これにより、各画素ラインに含まれている複数の画素それぞれの画素駆動部が活性化する。

【0071】

データ駆動部30は、複数のデータ線(D1~Dm)を通じて各画素にデータ信号を伝達する。

【0072】

データ駆動部30は、制御部50からデータ駆動制御信号(DCS)が供給され、各画素ラインに含まれている複数の画素それぞれに連結した複数のデータ線(D1~Dm)に対応するデータ信号を供給する。

【0073】

制御部50は、外部から伝達される複数の映像信号を複数の映像データ信号(DATA)に変換してデータ駆動部30に伝達する。制御部50には、垂直同期信号(Vsync)、水平同期信号(Hsync)、およびクロック信号(MCLK)(図示せず)が伝達され、前記走査駆動部20とデータ駆動部30の駆動を制御するための制御信号を生成してそれぞれに伝達する。すなわち、制御部50は、走査駆動部20を制御する走査駆動制御信号(SCS)、およびデータ駆動部30を制御するデータ駆動制御信号(DCS)をそれぞれ生成して伝達する。また、制御部50は、電源供給部40の駆動を制御するための電源制御信号(PSC)を生成して電源供給部40に伝達する。

【0074】

電源供給部40は、第1電源電圧(ELVDD)、第2電源電圧(ELVSS)、可変電圧(Vvar)を表示部10の各画素に供給する。第1電源電圧(ELVDD)、第2電源電圧(ELVSS)、および可変電圧(Vvar)の電圧値は特に制限されることはないが、前記制御部50から伝達された電源制御信号(PSC)の制御によって前記電圧値が設定されたり制御されてもよい。

【0075】

特に、本発明の一実施形態によれば、電源供給部40は、前記電源制御信号(PSC)の制御により、所定の画素でブラック電流の一部電流を有機発光ダイオード(OLED)側ではなく他の経路で迂回して流れるように可変電圧(Vvar)の電圧レベルを調整して供給してもよい。このとき、電源供給部40は、パネル特性によって最適のDC電圧を探し、パネルごとに供給される可変電圧(Vvar)に前記DC電圧レベルを適用する。

10

20

30

40

50

【0076】

図3～図5は、本発明の一実施形態に係る画素の回路図を示す。特に、図3～図5は、図2に示す表示部10の複数の画素(PX1～PXn)のうちのn番目画素行およびm番目画素列が定義する領域に備えられた画素(PXn)100に対する互いに異なる実施形態に係る回路構造を示している。

【0077】

まず、図3の画素100-1は、2つのトランジスタ(M1、M2)と1つのキャパシタ(Cst)からなる画素駆動部102-1と、1つのトランジスタ(M3)からなるバイパス部103-1とで構成される。図3の画素100-1は、表示部の複数の画素のうちのn番目画素行およびm番目画素列が定義する領域に備えられるため、n番目走査線(Sn)とm番目データ線(Dm)、および第1電源電圧(ELVDD)、第2電源電圧(ELVSS)、および可変電圧(Vvar)を供給する電源供給線に連結する。

10

【0078】

図3を含んで以下の図面で説明される画素の回路図において、便宜上、回路素子のトランジスタをPMOSTランジスタで例示し、これに基づいて動作を説明する。しかし、このような画素の構造と構成に必ずしも制限されることはないのは勿論である。

【0079】

具体的に、画素駆動部102-1は、駆動トランジスタ(M1)、スイッチングトランジスタ(M2)、およびストレージキャパシタ(Cst)を含む。

【0080】

駆動トランジスタ(M1)は、第1ノード(N1)に連結したゲート電極、第1電源電圧(ELVDD)の供給線に連結したソース電極、および第2ノード(N2)に連結したドレイン電極を含む。

20

【0081】

スイッチングトランジスタ(M2)は、n番目走査線(Sn)に連結したゲート電極、m番目データ線(Dm)に連結したソース電極、および第1ノード(N1)に連結したドレイン電極を含む。

【0082】

ストレージキャパシタ(Cst)は、第1ノード(N1)に連結した一電極と第1電源電圧(ELVDD)の供給線と駆動トランジスタ(M1)のソース電極が連結した接触ノードに連結した第2電極を含む。

30

【0083】

スイッチングトランジスタ(M2)は、対応するn番目走査線(Sn)を通じて走査信号(S[n])に应答してターンオンしたりターンオフする。スイッチングトランジスタ(M2)にゲートオン電圧レベルの走査信号(scan[n])が伝達されるようになれば、ソース電極に連結したm番目データ線(Dm)を通じて第1ノード(N1)に対応するデータ信号(D[m])によるデータ電圧を伝達する。

【0084】

第1ノード(N1)に一電極が連結したストレージキャパシタ(Cst)は、ストレージキャパシタの両電極の電圧差による電圧を一定期間に格納する。したがって、第1ノード(N1)に伝達されたデータ電圧と第1電源電圧(ELVDD)の電圧差に対応する電圧を格納する。

40

【0085】

図3を参照すれば、駆動トランジスタ(M1)のゲート電極とソース電極にそれぞれストレージキャパシタ(Cst)の両電極が連結しているため、前記ストレージキャパシタ(Cst)に格納されたストレージキャパシタの両端電圧差に対応する電圧は、駆動トランジスタ(M1)のゲート-ソース間の電圧(Vgs)に該当する。

【0086】

駆動トランジスタ(M1)は、走査信号(S[n])によって活性化したスイッチングトランジスタ(M2)を通じてデータ信号によるデータ電圧が印加されれば、前記データ

50

電圧に対応して格納されるゲート - ソース間電圧 (V_{gs}) による駆動電流 (I_{dr}) を生成して有機発光ダイオード (OLED) に伝達する。

【0087】

このとき、印加されるデータ信号がブラック映像信号であるブラック輝度条件下では、駆動電流 (I_{dr}) としてブラック電流が伝達される場合、有機発光ダイオード (OLED) はブラック輝度の予想輝度よりも高い輝度で発光して画面内の明暗比を低下させ、画質低下を誘発することがある。これにより、これを改善するために、ブラック輝度条件下で有機発光ダイオード (OLED) に印加される発光電流 (I_{oled}) を確実に低める必要がある。しかし、ブラック電流をトランジスタのオフレベル電圧の限界以下に低めるのは不可能であるため、本発明の一実施形態に係る画素は、図3のように、バイパス部 103 - 1 をさらに備えて前記ブラック電流の一部電流を迂回させる。すなわち、図3のバイパス部 103 - 1 は、ブラック映像データ信号に対応するブラック電流の駆動電流 (I_{dr}) がすべて有機発光ダイオード (OLED) 側に伝達されないように、ブラック電流の一部をバイパス電流 (I_{bcb}) に迂回させる。こうすることにより、有機発光ダイオード (OLED) に印加される発光電流 (I_{oled}) は駆動電流に印加されたブラック電流よりもさらに低い電流値となり、確実にブラック輝度で発光することができる。これにより、コントラスト比を向上させることができる。

10

【0088】

図3を参照すれば、バイパス部 103 - 1 は、駆動トランジスタ ($M1$) のドレイン電極と有機発光ダイオード (OLED) のアノード電極が接続する第2ノード ($N2$) に共に連結したゲート電極とソース電極、および可変電圧 (V_{var}) の電源供給線に連結したドレイン電極を含むバイパストラジスタ ($M3$) で構成される。

20

【0089】

このとき、可変電圧 (V_{var}) は、バイパストラジスタ ($M3$) のドレイン電極と連結することにより、バイパストラジスタ ($M3$) のソース電極電圧とドレイン電極電圧の間の電圧差 (V_{ds}) を調節するようになる。これにより、迂回させるバイパス電流 (I_{bcb}) が制御されるようになる。

【0090】

バイパストラジスタ ($M3$) のゲート電極とソース電極が1つの第2ノード ($N2$) に共通して接続している構造であるため、ゲート - ソース間の電圧差は0Vであり、バイパストラジスタ ($M3$) は常にオフ状態となる。また、バイパストラジスタ ($M3$) のドレイン電極に可変電圧 (V_{var}) 供給線が連結した構造であるため、オフ状態で可変電圧 (V_{var}) の設定電圧値によってバイパストラジスタ ($M3$) を通じてブラック電流から所定のバイパス電流 (I_{bcb}) が流れるようになる。このとき、可変電圧 (V_{var}) の設定電圧値は特に制限されることはないが、一例として、有機発光ダイオード (OLED) のカソード電極電圧値の第2電源電圧 ($ELVSS$) と同じであるか小さくてもよい。バイパストラジスタ ($M3$) が常にオフである状態において、前記可変電圧 (V_{var}) の設定電圧値は、バイパス電流 (I_{bcb}) の電流量を調節する変数となる。

30

図3の実施形態に係る画素のバイパス部 103 - 1 は、バイパストラジスタ ($M3$) の構造によって常にオフである状態を維持することができるため、ブラック電流だけではなく、ホワイト輝度を示す最大駆動電流を含む一般的な輝度の映像データ信号による映像駆動電流が有機発光ダイオードに伝達されるときにも、バイパス電流を迂回させることができる。図3の画素構造において、ブラック電流が伝達されるときバイパス電流の経路迂回影響は大きい、その他の輝度映像を実現する駆動電流が伝達されるときバイパス電流の経路迂回の影響は殆どないと見てもよい。なぜならば、該当バイパス電流の大きさが極めて小さいためである。したがって、図3の一実施形態に係る画素とこれを含む表示装置は一般輝度段階の映像表示品質に影響を与えないが、低輝度段階における映像表現時に正確に目標輝度値で表現することができ、コントラスト比を改善することができる。

40

【0091】

50

図4は、図2に示す画素(PXn)100に対し、前記図3とは異なる実施形態に係る回路構造を示す回路図である。

【0092】

図4の実施形態に係る画素100-2に含まれている画素駆動部102-2は図3と同じであるため、その構造と動作説明は省略し、バイパス部103-2の構造を中心に説明する。

【0093】

図4の画素100-2のバイパス部103-2は、バイパストラジスタ(M30)で構成される。バイパストラジスタ(M30)は、スイッチングトランジスタ(M20)のゲート電極が連結したn番目走査線(Sn)に連結したゲート電極、駆動トランジスタ(M10)のドレイン電極と有機発光ダイオード(OLED)のアノード電極が接続したアノード(N20)に連結したソース電極、および可変電圧(Vvar)の電源供給線に連結したドレイン電極を含む。

10

【0094】

図4のバイパストラジスタ(M30)は、図3とは異なり、常にオフである状態ではなく、n番目走査線(Sn)を通じてゲート電極に伝達される走査信号(S[n])にตอบสนองしてターンオンしたりターンオフする。したがって、映像駆動フレーム中に画素駆動部102-2を活性化させるために走査信号(S[n])がゲートオン電圧レベルに伝達されるスキャン期間に、バイパストラジスタ(M30)もターンオンする。これにより、可変電圧(Vvar)の電圧レベルによってバイパス電流(Ibcb)がバイパストラジスタ(M30)側に迂回して流れることがある。このような場合、バイパス電流(Ibcb)の電流量が大きくなり、映像データ信号によって対応する輝度映像によって発光する有機発光ダイオード(OLED)の実際の発光電流(Ioled)の電流量が著しく減少するようになる。これは、画質実現に大きい悪影響を与えるため、図4の画素構造を有する実施形態の場合、前記可変電圧(Vvar)は、バイパス電流(Ibcb)が流れないように、有機発光ダイオード(OLED)のカソード電極電圧である第2電源電圧(ELVSS)よりも高く設定されてもよい。

20

【0095】

一方、前記図4の実施形態において、走査信号(S[n])がトランジスタのゲートオフ電圧レベルのハイレベル電圧に伝達されてバイパストラジスタ(M30)がターンオフする間に、バイパストラジスタ(M30)のドレイン電極に連結した可変電圧(Vvar)の設定電圧値によってバイパス電流(Ibcb)が迂回して流れ出ることがある。すなわち、駆動トランジスタ(M10)が動作せずに有機発光ダイオード(OLED)に発光電流(Ioled)が伝達されない期間にも、微細な漏洩電流が伝達されて発光を防ぎ、有機発光ダイオードの劣化を防ぐために、ターンオフ状態であるバイパストラジスタ(M30)を通じて微細電流のバイパス電流(Ibcb)が迂回するようになる。このとき、可変電圧(Vvar)の設定電圧は所定の低い電圧であってもよく、特に制限されることはないが、一例として、第2電源電圧(ELVSS)と同じであるか低い電圧であってもよい。

30

【0096】

図5は、図2に示す画素(PXn)100について、前記図3および図4とは異なる実施形態に係る回路構造を示す回路図である。

40

【0097】

図5の実施形態に係る画素100-3に含まれている画素駆動部102-3は、図3および図4と同じであるため、その構造と動作説明は省略し、バイパス部103-3の構造を中心に説明する。

【0098】

図5のバイパス部103-3はバイパストラジスタ(M300)で構成されるが、バイパストラジスタ(M300)は、第2ノード(ND200)に連結したソース電極と、可変電圧供給源に連結したドレイン電極と、DC電圧供給源に連結したゲート電極を含

50

む。

【0099】

DC電圧供給源は、バイパストラジスタ(M300)が常にオフとなるように、バイパストラジスタ(M300)のゲート電極に所定レベルの直流電圧を供給する。図5のバイパストラジスタ(M300)はPMOSTランジスタである場合であるため、このとき、DC電圧は、バイパストラジスタ(M300)を常にオフさせることができる所定のハイレベル電圧であってもよい。例えば、バイパストラジスタ(M300)のゲート電極に印加される電圧は、第1電源電圧(ELVDD)のようなレベルまたはそれよりも高い電圧の直流電圧であってもよい。

【0100】

図6は、本発明の他の一実施形態に係る有機発光表示装置のブロック図である。

【0101】

図6の一実施形態に係る有機発光表示装置は、図2と同じであるため、追加された構成部分を中心に説明する。

【0102】

図2の有機発光表示装置とは異なり、図6の有機発光表示装置は、複数の画素(PX1~PXn)を含む表示部10、走査駆動部20、データ駆動部30、電源供給部40、および制御部50の他に、ゲート駆動部60をさらに含む。

【0103】

このとき、大略行列形態に配列した複数の画素(PX1~PXn)を含む表示部10には、ゲート駆動部60と連結し、前記画素に大略行方向に対向し、互いがほぼ平行に伸びている複数のゲート線(G1~Gn)が連結している。

【0104】

ゲート駆動部60は、複数のゲート線(G1~Gn)を通じて各画素に対応するゲート信号を生成して伝達する。ゲート駆動部60は、各画素ラインに含まれている複数の画素それぞれに対応するゲート線を通じてゲート信号を伝達する。このとき、複数のゲート線(G1~Gn)を通じて各画素に伝達される複数のゲート信号は、画素それぞれに含まれているバイパストラジスタをターンオフ状態で維持させるために印加されるため、一フレーム中にトランジスタをターンオフさせるゲートオフ電圧レベルに同時に伝達されてもよい。

【0105】

これにより、前記複数のゲート信号の制御によって各画素のバイパストラジスタの動作状態を確実にオフ状態で維持するようになり、バイパストラジスタを通じてバイパス電流を迂回して流れるようにできる。このとき、バイパストラジスタのドレイン電極に連結した可変電圧(Vvar)供給源は、可変電圧(Vvar)を低い電圧に設定してバイパス電流が迂回するように調整してもよい。

【0106】

図6の実施形態において、可変電圧(Vvar)供給源は電源供給部40となるが、電源供給部40は、第1電源電圧(ELVDD)、第2電源電圧(ELVSS)、可変電圧(Vvar)を表示部10の各画素に供給する。特に、電源供給部40は、制御部50から伝達された電源制御信号(PSC)の制御により、可変電圧(Vvar)の電圧値が低い電圧となるように設定してもよい。一例として、可変電圧(Vvar)の電圧値は、第2電源電圧(ELVSS)と同じであるか低くてもよい。

【0107】

また、ゲート駆動部60は、制御部50からゲート駆動制御信号(GCS)の伝達を受けて前記複数のゲート信号を生成し、各画素ラインに連結した複数のゲート線(G1~Gn)にゲート信号を供給する。これにより、各画素ラインに含まれている複数の画素それぞれのバイパストラジスタがターンオフ状態を維持するように制御する。

【0108】

図7は、図6に示す画素200の第1実施形態に係る回路図である。

10

20

30

40

50

【0109】

図7に示す画素200も、前記図3～図5の実施形態に係る画素のように、3つのトランジスタと1つのキャパシタを含む構造である。

【0110】

駆動トランジスタ(A1)、スイッチングトランジスタ(A2)、およびストレージキャパシタ(Cst)を含む画素駆動部202は、図3～図5と同じであるため、その構造と動作説明は省略し、バイパス部203の構造を中心に説明する。

【0111】

図7の画素200のバイパス部203は、バイパストラジスタ(A3)で構成される。バイパストラジスタ(A3)は、n番目ゲート線(Gn)に連結したゲート電極、駆動トランジスタ(A1)のドレイン電極と有機発光ダイオード(OLED)のアノード電極が接続したノード(Q2)に連結したソース電極、および可変電圧(Vvar)の電源供給線に連結したドレイン電極を含む。

10

【0112】

図4で説明したように、n番目ゲート線(Gn)を通じて前記バイパストラジスタ(A3)のゲート電極に印加されるゲート信号(G[n])は、一フレーム期間にトランジスタのオフ電圧レベルのハイレベル電圧に伝達されてもよい。これにより、一フレーム期間に前記バイパストラジスタ(A3)をターンオフさせることができる。これにより、前記バイパストラジスタ(A3)のドレイン電極に印加される可変電圧(Vvar)は、有機発光ダイオード(OLED)のカソード電極が連結した第2電源電圧(ELVSS)よりも低い電圧に設定され、したがって、バイパストラジスタ(A3)を通じてノード(Q2)からバイパス電流(Ibcb)が可変電圧供給源側に迂回して流れるようになる。

20

【0113】

図8は、本発明のさらに他の一実施形態に係る有機発光表示装置のブロック図である。

【0114】

図8の有機発光表示装置は、図2の実施形態に係る有機発光表示装置と大きな違いはないため、追加された構成部分を中心に説明する。

【0115】

特に、図8の実施形態に係る有機発光表示装置は、図2の有機発光表示装置とは異なり、複数の画素(PX1～PXn)を含む表示部10、走査駆動部20、データ駆動部30、電源供給部40、および制御部50の他に、発光制御駆動部70をさらに含む。

30

【0116】

発光制御駆動部70は、行列形態に配列した複数の画素(PX1～PXn)を含む表示部10に連結した複数の発光制御線(EM1～EMn)に連結している。すなわち、前記複数の画素それぞれに大略行方向に対向して互いがほぼ平行に伸びている複数の発光制御線(EM1～EMn)が、前記複数の画素それぞれと発光制御駆動部70を連結する。

【0117】

発光制御駆動部70は、複数の発光制御線(EM1～EMn)を通じて各画素に対応する発光制御信号を生成して伝達する。発光制御信号が伝達された各画素は、発光制御信号の制御にตอบสนองして映像データ信号による映像を発光するように制御される。すなわち、対応する発光制御線を通じて伝達される発光制御信号にตอบสนองして各画素に含まれている発光制御トランジスタの動作が制御され、これに基づいて発光制御トランジスタと連結した有機発光ダイオードは、データ信号に対応する駆動電流による輝度で発光したり発光しなかったりする。

40

【0118】

図8の制御部50は、発光制御駆動部70に発光制御駆動部の動作を制御する発光駆動制御信号(ECS)を伝達する。発光制御駆動部70は、制御部50から発光駆動制御信号(ECS)が伝達されて前記複数の発光制御信号を生成する。

【0119】

50

一方、図8を参照すれば、表示部10の複数の画素(PX1~PXn)それぞれは、2つの対応する走査線と連結している。すなわち、当該画素が含まれている画素行に対応する走査線と前記画素行の直前の画素行に対応する走査線に連結する。最初の画素行に含まれている複数の画素それぞれは、最初の走査線(S1)とダミー走査線(S0)に連結する。また、n番目画素行に含まれている複数の画素それぞれは、該当する画素行のn番目画素行に対応するn番目走査線(Sn)と、その直前の画素行であるn-1番目画素行に対応するn-1番目走査線(Sn-1)に連結する。

【0120】

図8の実施形態に係る本発明の有機発光表示装置は、各画素に連結した2つの走査線を通じて該当する画素行に対応する走査信号とその直前の画素行に対応する走査信号が伝達され、各画素で有機発光ダイオードに伝達される発光電流の一部電流をバイパスするように調整する。

10

【0121】

図9~図12は、図8の有機発光表示装置に含まれている複数の画素(PX1~PXn)の回路図の一例であって、図8の有機発光表示装置に含まれる画素の構造を示している。また、図13は、前記図9~図12の画素の駆動に対する信号タイミング図であって、これを共に詳察することにより、図9~図12の実施形態に係る画素回路図の動作過程を説明することができる。

【0122】

図9~図12は、図8に示された表示部10の複数の画素(PX1~PXn)のうち、n番目画素行およびm番目画素列が定義する領域に備えられた画素(PXn)300に対する互いに異なる実施形態に係る回路構造を示している。また、図9~図12の画素はそれぞれ、6つのトランジスタと2つのトランジスタからなる画素駆動部と、1つのトランジスタからなるバイパス部とで構成される。これらの実施形態において、各トランジスタは、説明の便宜上、PMOSトランジスタとする。

20

【0123】

まず、図9に示された画素300-1は、画素駆動部302-1と有機発光ダイオード(OLED)と、その間に連結しているバイパス部303-1を含む。

【0124】

画素駆動部302-1は、駆動トランジスタ(T1)、スイッチングトランジスタ(T2)、閾値電圧補償トランジスタ(T3)、発光制御トランジスタ(T4、T5)、および初期化トランジスタ(T6)と、ストレージキャパシタ(Cst)および第1キャパシタ(C1)で構成される。また、バイパス部303-1は、バイパストラジスタ(T7)で構成される。

30

【0125】

駆動トランジスタ(T1)は、第1ノード(ND1)に連結したゲート電極、第1発光制御トランジスタ(T4)のドレイン電極が連結した第3ノード(ND3)に接続したソース電極、および第2ノード(ND2)に連結したドレイン電極を含む。駆動トランジスタ(T1)は、m番目データ線(Dm)とスイッチングトランジスタ(T2)を通じて駆動トランジスタのソース電極が接続する第3ノード(ND3)に印加される対応するデータ信号(D[m])によるデータ電圧の駆動電流(I_{dr})を生成し、ドレイン電極を通じて有機発光ダイオード(OLED)に伝達する。前記駆動電流(I_{dr})は、駆動トランジスタ(T1)のソース電極とゲート電極の間の電圧差に対応する電流であって、前記ソース電極に印加されるデータ信号によるデータ電圧に対応して前記駆動電流(I_{dr})が変わる。

40

【0126】

スイッチングトランジスタ(T2)は、n番目走査線(Sn)に連結したゲート電極、m番目データ線(Dm)に連結したソース電極、および駆動トランジスタ(T1)のソース電極と第1発光制御トランジスタ(T4)のドレイン電極が共通で連結した第3ノード(ND3)に接続したドレイン電極を含む。スイッチングトランジスタ(T2)は、n番

50

目走査線 (S_n) を通じて伝達される対応する走査信号 ($S[n]$) に応答して画素の駆動を活性化させる。すなわち、スイッチングトランジスタ (T_2) は、走査信号 ($S[n]$) に応答し、 m 番目データ線 (D_m) を通じて伝達されるデータ信号 ($D[m]$) によるデータ電圧を第3ノード (ND_3) に伝達する。

【0127】

閾値電圧トランジスタ (T_3) は、 n 番目走査線 (S_n) に連結したゲート電極、駆動トランジスタ (T_1) のゲート電極とドレイン電極にそれぞれ連結した両端電極を含む。閾値電圧トランジスタ (T_3) は、 n 番目走査線 (S_n) を通じて伝達される対応する走査信号 ($S[n]$) に応答して動作するが、駆動トランジスタ (T_1) のゲート電極とドレイン電極を連結することによって駆動トランジスタ (T_1) をダイオード連結させ、駆動トランジスタの閾値電圧を補償するようになる。

10

【0128】

すなわち、駆動トランジスタ (T_1) がダイオード連結すれば、駆動トランジスタ (T_1) のソース電極に印加されたデータ電圧から駆動トランジスタ (T_1) の閾値電圧だけ下降した電圧 ($V_{data} - V_{th}$) が駆動トランジスタ (T_1) のゲート電極に印加される。駆動トランジスタ (T_1) のゲート電極はストレージキャパシタ (C_{st}) の一電極に連結しているため、電圧 ($V_{data} - V_{th}$) はストレージキャパシタ (C_{st}) によって維持される。駆動トランジスタ (T_1) の閾値電圧 (V_{th}) が反映された電圧 ($V_{data} - V_{th}$) がゲート電極に印加されて維持されるため、駆動トランジスタ (T_1) に流れる駆動電流 (I_{dr}) は、駆動トランジスタ (T_1) の閾値電圧による影響を受けない。

20

【0129】

第1発光制御トランジスタ (T_4) は、 n 番目発光制御線 (EM_n) に連結したゲート電極、第1電源電圧 ($ELVDD$) の供給線に連結したソース電極、および第3ノード (ND_3) に連結したドレイン電極を含む。

【0130】

第2発光制御トランジスタ (T_5) は、 n 番目発光制御線 (EM_n) に連結したゲート電極、第2ノード (ND_2) に連結したソース電極、および有機発光ダイオード ($OLED$) のアノード電極が連結した第4ノード (ND_4) に接続したドレイン電極を含む。

【0131】

前記第1発光制御トランジスタ (T_4) と第2発光制御トランジスタ (T_5) は、 n 番目発光制御線 (EM_n) を通じて伝達される n 番目発光制御信号 ($EM[n]$) に応答して動作する。すなわち、前記第1発光制御トランジスタ (T_4) と第2発光制御トランジスタ (T_5) は、 n 番目発光制御信号 ($EM[n]$) に応答してターンオンしたとき、第1電源電圧 ($ELVDD$) から有機発光ダイオード ($OLED$) の方向に駆動電流 (I_{dr}) が流れるように電流経路を形成する。これにより、有機発光ダイオードが駆動電流 (I_{dr}) に対応する発光電流 (I_{oled}) によって発光し、データ信号の映像が表示されるようにする。

30

【0132】

初期化トランジスタ (T_6) は、 $n-1$ 番目走査線 (S_{n-1}) に連結したゲート電極、可変電圧 (V_{var}) 供給線に連結したソース電極、および駆動トランジスタ (T_1) のゲート電極と閾値電圧補償トランジスタ (T_3) の一電極が共通して連結した第1ノード (ND_1) に連結したドレイン電極を含む。初期化トランジスタ (T_6) は、 $n-1$ 番目走査線 (S_{n-1}) を通じて伝達される $n-1$ 番目走査信号 ($S[n-1]$) に応答し、可変電圧 (V_{var}) 供給線を通じて印加される可変電圧 (V_{var}) を第1ノード (ND_1) に伝達する。初期化トランジスタ (T_6) は、該当の画素 $300-1$ が含まれている n 番目画素行の直前の画素行に対応する $n-1$ 番目走査線に予め伝達される $n-1$ 番目走査信号 ($S[n-1]$) に応答することにより、画素駆動部 $302-1$ が活性化する以前に可変電圧 (V_{var}) を初期化電圧にして第1ノード (ND_1) に伝達してもよい。このとき、可変電圧 (V_{var}) の電圧値は制限されないが、駆動トランジスタ (T_1

40

50

)のゲート電極電圧を十分に低めて初期化させることができるように、低いレベルの電圧値を有するように設定してもよい。すなわち、 $n - 1$ 番目走査信号($S[n - 1]$)がゲートオン電圧レベルで初期化トランジスタ($T6$)のゲート電極に伝達される期間に、駆動トランジスタ($T1$)のゲート電極は初期化電圧によって初期化されてもよい。

【0133】

ストレージキャパシタ(Cst)は、第1ノード($ND1$)に連結した一電極と第1電源電圧($ELVDD$)の供給線に連結した他電極を含む。ストレージキャパシタ(Cst)は、上述したように、駆動トランジスタ($T1$)のゲート電極と第1電源電圧($ELVDD$)の供給線の間連結しているため、駆動トランジスタ($T1$)のゲート電極に印加される電圧を維持するようになる。

10

【0134】

第1キャパシタ($C1$)は、第1ノード($ND1$)に連結した一電極とスイッチングトランジスタ($T2$)のゲート電極に連結した他電極を含む。第1キャパシタ($C1$)は、一電極に初期化電圧として印加される可変電圧($Vvar$)と、他電極が連結したスイッチングトランジスタ($T2$)のゲート電極電圧の差に対応する電圧を格納してこれを維持する。

【0135】

また、バイパストラジスタ($T7$)は、第2発光制御トランジスタ($T5$)のドレイン電極と有機発光ダイオード($OLED$)のアノード電極が接続する第4ノード($ND4$)に共に連結したゲート電極とソース電極、および可変電圧($Vvar$)の電源供給線に連結したドレイン電極を含む。図8を参照すれば、バイパストラジスタ($T7$)のゲート電極とソース電極が第4ノード($ND4$)に共通して接続している構造であるため、ゲート-ソース間の電圧差は0Vであり、バイパストラジスタ($T7$)は常にオフ状態となる。また、バイパストラジスタ($T7$)のドレイン電極に可変電圧($Vvar$)供給線が連結するため、バイパストラジスタ($T7$)がオフ状態で可変電圧($Vvar$)の設定電圧値によってバイパストラジスタ($T7$)を通じてバイパス電流($Ibcb$)が流れるようになる。このとき、可変電圧($Vvar$)の設定電圧値は特に制限されることはないが、一例として、有機発光ダイオード($OLED$)のカソード電極電圧値である第2電源電圧($ELVSS$)と同じであるか小さくてもよい。ブラック映像を表示するトランジスタの最小電流が駆動電流として流れる場合にも、有機発光ダイオード($OLED$)が発光するようになれば適切にブラック映像が表示されないため、前記トランジスタの最小電流もバイパス電流($Ibcb$)として有機発光ダイオード側の電流経路以外の電流経路に分散されてもよい。ここで、トランジスタの最小電流とは、トランジスタのゲート-ソース電圧(Vgs)が閾値電圧(Vth)よりも小さく、トランジスタがオフする条件における電流を意味する。このように、トランジスタをオフさせる条件における最小駆動電流(例えば、10pA以下の電流)が有機発光ダイオードに伝達され、ブラック輝度の映像で表現される。

20

30

【0136】

ブラック映像を表示する最小駆動電流が流れる場合、前記バイパス電流($Ibcb$)の迂回伝達の影響が大きい反面、一般映像またはホワイト映像のような映像を表示する大きい駆動電流が流れる場合には、バイパス電流($Ibcb$)の影響が殆どないと言える。したがって、ブラック映像を表示する駆動電流が流れる場合に、駆動電流(Idr)からバイパス部の経路を通じて抜け出たバイパス電流($Ibcb$)の電流量だけ減少した有機発光ダイオードの発光電流($Ioled$)は、ブラック映像を確実に表現することができる水準で最小の電流量を有するようになる。

40

【0137】

図9の画素300-1回路図に基づいて図13のタイミング図による駆動動作を説明すれば、時系列的に画素が発光して映像を表示する駆動過程を知ることができるであろう。

【0138】

時点 $t1$ に $n - 1$ 番目走査線を通して伝達される走査信号($S[n - 1]$)がローレベ

50

ルに変化し、時点 t_1 ~ 時点 t_2 の期間にローレベルを維持する。このとき、 n 番目走査線を通じて伝達される走査信号 ($S[n]$) はハイレベルで維持される。また、このとき、 n 番目発光制御線を通じて伝達される発光制御信号 ($EM[n]$) は、ハイレベル電圧で維持される状態である。

【0139】

したがって、図9の画素300-1で、前記走査信号 ($S[n-1]$) が伝達される初期化トランジスタ (T_6) がターンオンする。また、走査信号 ($S[n]$) が伝達されるスイッチングトランジスタ (T_2) および閾値電圧補償トランジスタ (T_3) がターンオフ状態であり、発光制御信号 ($EM[n]$) が伝達される第1発光制御トランジスタ (T_4) および第2発光制御トランジスタ (T_5) もターンオフしている状態である。パイパストランジスタ (T_7) は、ゲートとソースが互いに同じ接続点に連結しており、ゲート-ソース間の電圧差がないため、常にオフした状態を維持する。

10

【0140】

以下、前記時点 t_1 ~ 時点 t_2 の期間に、駆動トランジスタ (T_1) のゲート電極が連結した第1ノード (ND_1) に初期化トランジスタ (T_6) を通じて初期化電圧として可変電圧 (V_{var}) が印加される。このとき、可変電圧 (V_{var}) は、駆動トランジスタ (T_1) のゲート電極電圧を初期化させることができる程度の電圧に設定されてもよい。

【0141】

前記時点 t_1 ~ 時点 t_2 の期間に、ストレージキャパシタ (C_{st}) の一電極は第1ノード (ND_1) に連結しており、初期化電圧として可変電圧 (V_{var}) が前記一電極に印加され、ストレージキャパシタ (C_{st}) の他電極にはハイレベルの第1電源電圧 ($ELVDD$) が印加されるため、前記時点 t_1 ~ 時点 t_2 の期間に $ELVDD - V_{var}$ に該当する電圧値が格納される。

20

【0142】

その後、時点 t_2 に走査信号 ($S[n-1]$) がハイレベルに転移し、時点 t_3 に n 番目走査線を通じて伝達される走査信号 ($S[n]$) がローレベルに変化し、時点 t_3 ~ 時点 t_4 期間にローレベルを維持する。このときにも、前記発光制御信号 ($EM[n]$) は、依然としてハイレベル電圧で維持される。

【0143】

時点 t_3 ~ 時点 t_4 期間に初期化トランジスタ (T_6) はターンオフし、前記走査信号 ($S[n]$) が伝達されるスイッチングトランジスタ (T_2) および閾値電圧補償トランジスタ (T_3) がターンオンする。これにより、駆動トランジスタ (T_1) のソース電極には、スイッチングトランジスタ (T_2) を通じてデータ信号 ($D[m]$) によるデータ電圧 (V_{data}) が伝達され、駆動トランジスタ (T_1) は閾値電圧補償トランジスタ (T_3) によってダイオード連結する。ストレージキャパシタ (C_{st}) の一電極に連結した第1ノード (ND_1) に維持される電圧は、駆動トランジスタ (T_1) のゲート-ソース電極間の電圧差に該当する電圧 (V_{gs}) であって、データ電圧 (V_{data}) で駆動トランジスタ (T_1) の閾値電圧 (V_{th}) だけ下降した電圧値 ($V_{data} - V_{th}$) である。ストレージキャパシタ (C_{st}) は、両電極にかかる電圧差に対応する電圧を格納および維持する。

30

40

【0144】

また、時点 t_4 に走査信号 ($S[n]$) がハイレベルに遷移すれば、スイッチングトランジスタ (T_2) および閾値電圧補償トランジスタ (T_3) がターンオフし、第1ノード (ND_1) の電圧は再びフローティング ($floating$) する。

【0145】

時点 t_5 に n 番目発光制御線を通じて伝達される発光制御信号 ($EM[n]$) がローレベルに変わる。

【0146】

これにより、発光制御信号 ($EM[n]$) が伝達される画素300-1の第1発光制御

50

トランジスタ (T 4) および第 2 発光制御トランジスタ (T 5) はターンオンし、前記時点 t 3 ~ 時点 t 4 のスキャンおよびデータ記入期間にストレージキャパシタ (C s t) に格納されたデータ信号によるデータ電圧の駆動電流 (I d r) が有機発光ダイオード (O L E D) に伝達されて発光する。

【 0 1 4 7 】

具体的に、前記駆動電流 (I d r) を算出するための対応する電圧は、駆動トランジスタ (T 1) の閾値電圧 (V t h) の影響が排除された E L V D D - V d a t a となる。

【 0 1 4 8 】

もし、前記駆動電流 (I d r) がブラック輝度映像を表示するための最小電流として伝達される場合、ブラック輝度映像を正確に表示するために、常にオフの状態である前記バイパストラジスタ (T 7) を通じて微細な少量のバイパス電流 (I b c b) が迂回的に流れるようになる。これにより、駆動電流 (I d r) からバイパス電流 (I b c b) だけ抜け出した残りの電流 (I d r - I b c b) が発光電流 (I o l e d) として有機発光ダイオード (O L E D) からブラック輝度の光として放出するようになる。バイパストラジスタ (T 7) を通じた一部電流の経路迂回の過程は、ブラック輝度映像だけでなく、多様な輝度で表示される映像信号に対しても同じであるが、ホワイト輝度を含む多様な輝度の映像を表示するための駆動電流 (I d r) はその電流量が大きいため、ブラック輝度映像のようにバイパス電流 (I b c b) の影響が大きくない。

【 0 1 4 9 】

一方、図 1 0 に示す図 8 の有機発光表示装置に含まれる画素 3 0 0 - 2 の構造も、図 9 の実施形態と大きく異ならない。

【 0 1 5 0 】

図 1 0 の画素 3 0 0 - 2 は、図 9 の画素駆動部と同じ回路素子と回路構造を有する画素駆動部 3 0 2 - 2 および有機発光ダイオード (O L E D) を含んでおり、バイパス部 3 0 3 - 2 のバイパストラジスタ (T 1 7) の連結だけが図 9 のバイパス部と相違する。

【 0 1 5 1 】

すなわち、バイパストラジスタ (T 1 7) のゲート電極は、初期化トランジスタ (T 1 6) のゲート電極と共に n - 1 番目走査線 (S n - 1) に連結している。

【 0 1 5 2 】

バイパストラジスタ (T 1 7) のソース電極は、第 2 発光制御トランジスタ (T 1 5) のドレイン電極と有機発光ダイオード (O L E D) のアノード電極が共通して接続する第 4 ノード (N D 1 4) に連結している。また、バイパストラジスタ (T 1 7) のドレイン電極は、可変電圧 (V v a r) の電源供給線に連結する。

【 0 1 5 3 】

図 1 0 のような構造を有する画素の場合、図 1 3 を参照しながら動作過程を詳察すれば、時点 t 1 ~ 時点 t 2 の初期化期間に n - 1 番目走査線 (S n - 1) を通じて伝達される n - 1 番目走査信号 (S [n - 1]) のローレベル電圧により、初期化トランジスタ (T 1 6) と共にバイパストラジスタ (T 1 7) がターンオンする。これにより、初期化トランジスタ (T 1 6) を通じて駆動トランジスタ (T 1 1) のゲート電極電圧を初期化させることができる水準の電圧レベルに調整された可変電圧 (V v a r) を第 1 ノード (N D 1 1) に伝達する。

【 0 1 5 4 】

一方、時点 t 1 ~ 時点 t 2 の期間を除いた残りの期間に n - 1 番目走査信号 (S [n - 1]) がハイレベル電圧に変化して維持されるため、バイパストラジスタ (T 1 7) はターンオフする。また、該当の画素 3 0 0 - 2 が活性化してデータ信号による電圧が伝達されて発光する間に、前記ターンオフしたバイパストラジスタ (T 1 7) を通じて微細電流量を有するバイパス電流 (I b c b) が迂回して流れることにより、画素がブラック映像を表示するようになるときに明確なブラック輝度を実現するようである。

【 0 1 5 5 】

図 1 1 の実施形態に係る画素 3 0 0 - 3 は、図 1 0 の画素 3 0 0 - 2 と同じ構造を有す

るが、バイパストラジスタ (T27) のゲート電極が n 番目走査線 (Sn) に連結するという差がある。

【0156】

したがって、図11の画素300-3の駆動過程を、図13を参照しながら説明すれば、図10の画素駆動と大きな差はないが、n番目走査線 (Sn) を通じて伝達される走査信号 (S[n]) に応答してバイパストラジスタ (T27) が開閉する。したがって、駆動トランジスタ (T21) の初期化過程が終わった後、時点 t3 ~ 時点 t4 の期間に走査信号 (S[n]) がローレベル電圧に伝達されれば、スイッチングトランジスタ (T22) と共にバイパストラジスタ (T27) がターンオンする。

【0157】

図11の実施形態によれば、この期間にスイッチングトランジスタ (T22) を通じてデータ信号による電圧が駆動トランジスタ (T21) ソース電極に伝達され、駆動トランジスタ (T21) が対応する駆動電流 (Idr) を生成して有機発光ダイオード側に伝達されるようになる。このとき、ターンオンしたバイパストラジスタ (T27) を通じてバイパス電流 (Ibcb) が迂回経路に流れるようになれば、発光電流 (Ioled) の損失が大きくなり、画質が大きく低下するようになる。したがって、時点 t3 ~ 時点 t4 の期間にバイパストラジスタ (T27) のドレイン電極に連結した可変電圧 (Vvar) は、バイパス電流 (Ibcb) が流れないように所定の電圧レベル以上に高く設定されなければならない。一例として、少なくとも有機発光ダイオード (OLED) のカソード電極が連結した第2電源電圧 (ELVSS) よりも高く設定されることにより、バイパス電流 (Ibcb) が可変電圧 (Vvar) 供給源側に移動しないようにしなければならない。

【0158】

また、時点 t3 ~ 時点 t4 の期間以外の期間では、バイパストラジスタ (T27) のゲート電極に伝達される走査信号 (S[n]) がハイレベル電圧で伝達されるため、バイパストラジスタ (T27) がターンオフする。バイパストラジスタ (T27) がターンオフする期間、時点 t5 以後の期間に発光制御信号 (EM[n]) がローレベルに伝達され、駆動トランジスタ (T21) から有機発光ダイオード (OLED) 側に駆動電流 (Idr) の伝達経路が形成される。これにより、バイパストラジスタ (T27) のドレイン電極に連結した可変電圧 (Vvar) とソース電極電圧の間の電圧差 (Vds) に対応し、駆動電流 (Idr) から一部バイパス電流 (Ibcb) が可変電圧 (Vvar) 供給源側に迂回して流れるようになる。

【0159】

前記駆動電流 (Idr) がブラック輝度映像を表示する電流値に対応する場合、そのうちのバイパス電流 (Ibcb) の微細電流量が迂回して抜け出るため、有機発光ダイオード (OLED) から直接放出する光の輝度は、 $I_{dr} - I_{bcb}$ の電流値を有する発光電流 (Ioled) に対応する。これにより、高効率の有機発光材料を有する有機発光ダイオードであっても、前記発光電流 (Ioled) によってブラック輝度映像を明確に実現することができる。

【0160】

一方、図12の実施形態に係る画素300-4は、図11の画素300-3と同じ構造を有するが、バイパストラジスタ (T37) のゲート電極が DC 電圧供給源に連結するという差がある。

【0161】

すなわち、図12のバイパス部303-4はバイパストラジスタ (T37) で構成されるが、バイパストラジスタ (T37) は、第4ノード (ND34) に連結したソース電極と、可変電圧供給源に連結したドレイン電極と、DC電圧供給源に連結したゲート電極を含む。したがって、図13の駆動タイミング図による画素の構成素子の動作と関係なく、常に前記 DC 電圧供給源から所定の直流電圧が伝達されるようになる。このとき、DC電圧は、バイパストラジスタ (T37) を常にオフさせることができる所定のレベル

10

20

30

40

50

電圧であって、図 12 の実施形態では画素が P M O S トランジスタで構成されるため、前記 D C 電圧は所定のハイレベル電圧であってもよい。

【 0 1 6 2 】

これにより、トランジスタオフレベルの直流電圧がゲート電極に伝達されるようになることにより、バイパストラジスタ (T 3 7) が常にオフとなり、オフした状態で駆動電流 (I d r) からバイパス電流 (I b c b) を迂回経路に抜け出させるようにする。

【 0 1 6 3 】

このように、図 9 ~ 図 12 のような実施形態の画素 3 0 0 - 1、3 0 0 - 2、3 0 0 - 3、3 0 0 - 4 を含む有機発光表示装置は、正確なブラック輝度映像を実現することができるように制御するバイパス部により、コントラスト比が向上した優れた画質特性を有するようになる。

10

【 0 1 6 4 】

以上、本発明の具体的な実施形態と関連して本発明を説明したが、これは例示に過ぎず、本発明はこれに制限されることはない。当業者は本発明の範囲を逸脱せずに説明された実施形態を変更または変形してもよく、このような変更または変形も本発明の範囲に属する。また、明細書で説明した各構成要素の物質は、当業者が公知された多様な物質から容易に選択して代替してもよい。また、当業者は、本明細書で説明された構成要素のうちの一部を性能の劣化なく省略したり性能を改善するために構成要素を追加してもよい。これだけでなく、当業者は、工程環境や装備に応じ、本明細書で説明した方法段階の順序を変更してもよい。したがって、本発明の範囲は、説明された実施形態ではなく、特許請求の範囲およびその均等物によって決定されなければならない。

20

【 符号の説明 】

【 0 1 6 5 】

1 0 : 表示部

2 0 : 走査駆動部

3 0 : データ駆動部

4 0 : 電源供給部

5 0 : 制御部

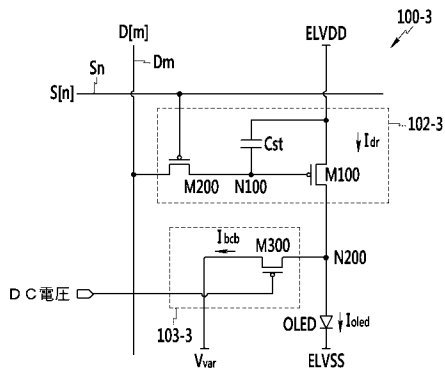
6 0 : ゲート駆動部

7 0 : 発光制御駆動部

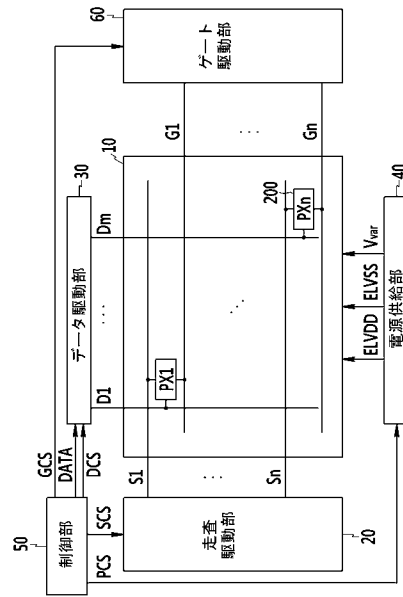
1 0 0、2 0 0、3 0 0 : 画素

30

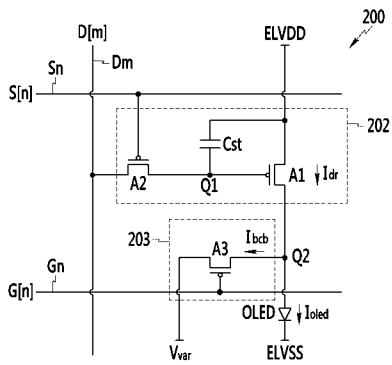
【 図 5 】



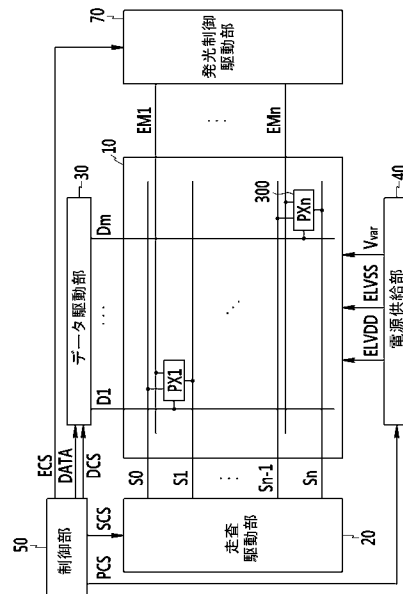
【 図 6 】



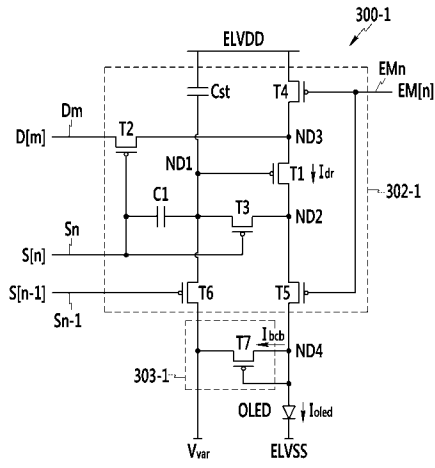
【 図 7 】



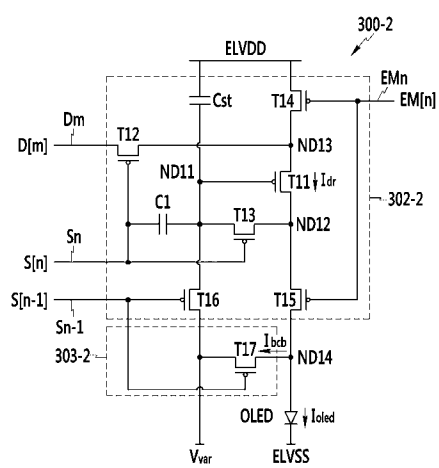
【 図 8 】



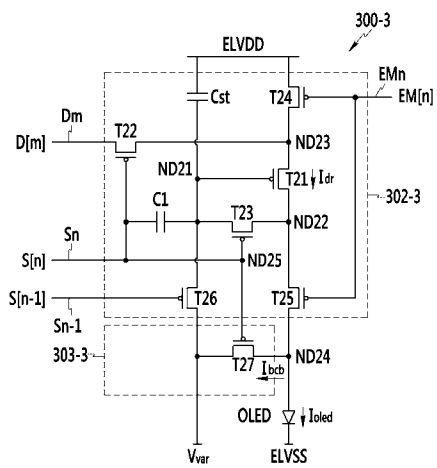
【 図 9 】



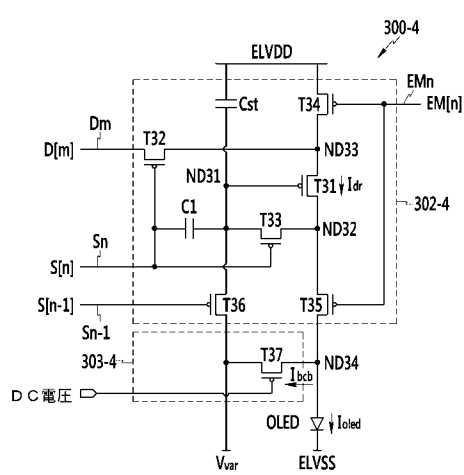
【 図 1 0 】



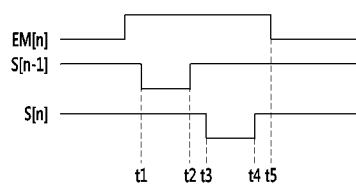
【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

G 0 9 G 3/20 6 7 0 K

(72)発明者 郭 源 奎

大韓民国京畿道龍仁市器興区三星二路95 三星ディスプレイ株式会社内

Fターム(参考) 5C080 AA06 BB05 DD01 DD29 EE28 EE29 FF11 JJ02 JJ03 JJ04
5C380 AA01 AB06 AB47 BA10 BA38 BA39 BB02 BB23 BD16 CA12
CB16 CB17 CB26 CB31 CC06 CC07 CC26 CC33 CC37 CC39
CC52 CC55 CC62 CC63 CC64 CD013 CD027 CE08 DA02 DA06
DA20 DA47

专利名称(译)	使用其的像素和有机发光显示装置		
公开(公告)号	JP2013161084A	公开(公告)日	2013-08-19
申请号	JP2012248638	申请日	2012-11-12
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器的股票会社		
[标]发明人	鄭鎮泰 郭源奎		
发明人	鄭鎮泰 郭源奎		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0819 G09G2300/0861 G09G2320/0238 G09G3/325 G09G3/3258 G09G3/3266 G09G3/3291 G09G2300/0809 G09G2300/0814 G09G2300/0842 G09G2310/0278		
FI分类号	G09G3/30.J G09G3/20.624.B G09G3/20.612.E G09G3/20.622.D G09G3/20.642.E G09G3/20.670.K G09G3/3233 G09G3/3266 G09G3/3291		
F-TERM分类号	5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/DD01 5C080/DD29 5C080/EE28 5C080/EE29 5C080/FF11 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C380/AA01 5C380/AB06 5C380/AB47 5C380/BA10 5C380/BA38 5C380/BA39 5C380/BB02 5C380/BB23 5C380/BD16 5C380/CA12 5C380/CB16 5C380/CB17 5C380/CB26 5C380/CB31 5C380/CC06 5C380/CC07 5C380/CC26 5C380/CC33 5C380/CC37 5C380/CC39 5C380/CC52 5C380/CC55 5C380/CC62 5C380/CC63 5C380/CC64 5C380/CD013 5C380/CD027 5C380/CE08 5C380/DA02 5C380/DA06 5C380/DA20 5C380/DA47		
代理人(译)	松永信行		
优先权	1020120012433 2012-02-07 KR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

像素和使用该像素的有机发光显示装置技术领域 根据本发明实施例的像素由从相应扫描线发送的扫描信号激活，并根据从相应数据线发送的数据信号产生对应于数据电压的驱动电流。一种像素驱动单元，包括驱动晶体管，其中第一电流在驱动电流中流动的有机发光二极管，以及旁路晶体管，通过该旁路晶体管，除了第一电流之外的剩余第二电流在驱动电流中流动，一个电流流过有机发光二极管的发光时段包括旁路晶体管截止的关断时段。 点域1

