

(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2007-323036
(P2007-323036A)

(43) 公開日 平成19年12月13日(2007.12.13)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/30 (2006.01)	G09G 3/30 K	3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	5C080
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/30 J	
	G09G 3/20 624B	
	G09G 3/20 641E	
審査請求 有 請求項の数 18 OL (全 13 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2006-198643 (P2006-198643)	(71) 出願人 590002817 三星エスディアイ株式会社 大韓民国京畿道水原市靈通区▲しん▼洞5 75番地
(22) 出願日 平成18年7月20日(2006.7.20)	(74) 代理人 100089037 弁理士 渡邊 隆
(31) 優先権主張番号 10-2006-0050484	(74) 代理人 100064908 弁理士 志賀 正武
(32) 優先日 平成18年6月5日(2006.6.5)	(74) 代理人 100108453 弁理士 村山 靖彦
(33) 優先権主張国 韓国 (KR)	(72) 発明者 金 弘權 大韓民国京畿道儀旺市旺谷洞 (番地なし) 鮮京元曉アパート102-1506 Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC31 EE04 HH04 HH05
	最終頁に続く

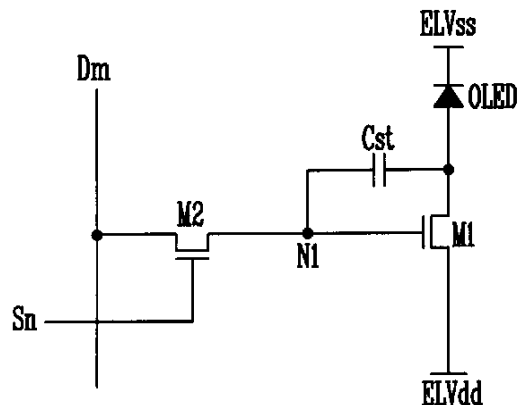
(54) 【発明の名称】 有機電界発光表示装置及びその駆動方法

(57) 【要約】

【課題】 有機発光素子の周波数特性を利用して階調を表現するようにした有機電界発光表示装置及びその駆動方法を提供する。

【解決手段】 走査信号が伝達される複数の走査線と、デジタルデータ信号が伝達される複数のデータ線と、電源を供給する複数の電源供給線によって定義される複数の画素を含み、前記走査信号は複数のサブフレームごとに伝達されて、前記デジタルデータ信号のオン信号の電圧が前記複数のサブフレームごとに異なる大きさを持つようにする。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

走査信号が伝達される複数の走査線と、
デジタルデータ信号が伝達される複数のデータ線と、
電源を供給する複数の電源供給線によって定義される複数の画素を含み、
前記走査信号は複数のサブフレームごとに伝達されて、前記デジタルデータ信号のオン信号の電圧が前記複数のサブフレームごとに異なる大きさを持つようにすることを特徴とする有機電界発光表示装置。

【請求項 2】

前記各画素は、
各サブフレームごとに互いに異なる明るさの合計によって所望の階調を表現することを特徴とする請求項 1 に記載の有機電界発光表示装置。

10

【請求項 3】

前記デジタルデータ信号は、
Nビットを持って、前記複数のサブフレームはN個で構成されることを特徴とする請求項 1 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 4】

前記デジタルデータ信号のビットによって前記複数のサブフレーム中発光するサブフレームが決定されることを特徴とする請求項 3 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 5】

前記画素は、
各サブフレームごとに前記デジタルデータ信号の一つのビットに対応して動作することを特徴とする請求項 1 に記載の有機電界発光表示装置。

20

【請求項 6】

前記画素は、
ゲートソース間電圧に対応して前記電源供給線から前記電流を発光素子に伝達する第1トランジスタと、
前記走査線に供給される走査信号によって制御されて前記データ線に供給された前記デジタルデータ信号を出力する第2トランジスタと、

前記第2トランジスタから前記デジタルデータ信号を保存して、保存されたデジタルデータ信号によって前記第1トランジスタのゲートソース間電圧を保存するキャパシタを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の有機電界発光表示装置。

30

【請求項 7】

前記画素は、
前記第1トランジスタのゲートに連結されて、前記電源供給線から伝達される電圧の偏差を補償する補償回路をさらに具備することを特徴とする請求項 6 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 8】

前記画素は、
ゲートソース間電圧に対応して前記電源供給線から前記電流を発光素子に伝達する第1トランジスタと、
ゲートが前記第1トランジスタのゲートに連結されてゲートとソースの電圧が同じく維持されて前記ゲートとソース間の電圧に対応してドレインに所定の電流が流れるようにする第2トランジスタと、

40

前記走査線に供給される走査信号によって制御されて前記第2トランジスタに流れる前記電流の伝達を受けて前記データ線に伝達する第3トランジスタと、

前記第2キャパシタに流れる電流に対応する電圧を保存して前記第1トランジスタのゲートに伝達するキャパシタと、

初期化電圧を前記キャパシタに伝達する第4トランジスタと、

発光制御信号によって前記第1トランジスタから前記発光素子に供給する電流を制御す

50

る第5トランジスタと、

を含むことを特徴とする請求項1に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項9】

走査信号が伝達される複数の走査線とデジタルデータ信号が伝達される複数のデータ線と発光制御信号が伝達される複数の発光制御線及び電源を供給する複数の電源供給線によって定義される複数の画素を含む画素部と、

nビットデジタルデータ信号の伝達を受けて前記データ線にnビットデジタルデータ信号の各ビットを伝達するが、複数のサブフレームごとに互いに異なるデータ駆動電圧の伝達を受けて駆動するデータ駆動部と、

前記走査線に複数のサブフレームごとに伝達される走査信号を伝達する走査駆動部と、 10

前記デジタルデータ信号、前記データ駆動電圧を生成して前記データ駆動部に伝達する制御部と、

を含むことを特徴とする有機電界発光表示装置。

【請求項10】

前記各画素は、

各サブフレームごとに互いに異なる明るさの合計によって所望の階調を表現することを特徴とする請求項9に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項11】

前記デジタルデータ信号は、

Nビットを持って、前記複数のサブフレームはN個で構成されることを特徴とする請求項9に記載の有機電界発光表示装置。 20

【請求項12】

前記デジタルデータ信号のビット値によって前記複数のサブフレーム中発光するサブフレームが決定されることを特徴とする請求項11に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項13】

前記画素は、

各サブフレームごとに前記デジタルデータ信号の一つのビットに対応して動作することを特徴とする請求項9に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項14】

前記画素は、 30

ゲートソース間電圧に対応して前記電源供給線から前記電流を発光素子に伝達する第1トランジスタと、

前記走査線に供給される走査信号によって制御されて前記データ線に供給された前記デジタルデータ信号を出力する第2トランジスタと、

前記第2トランジスタから前記デジタルデータ信号を保存して、保存されたデジタルデータ信号によって前記第1トランジスタのゲートソース間電圧を保存するキャパシタを含むことを特徴とする請求項9に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項15】

前記画素は、 40

前記第1トランジスタのゲートに連結されて、前記電源供給線から伝達される電圧の偏差を補償する補償回路をさらに具備することを特徴とする請求項14に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項16】

前記画素は、

ゲートソース間電圧に対応して前記電源供給線から前記電流を発光素子に伝達する第1トランジスタと、

ゲートが前記第1トランジスタのゲートに連結されてゲートとソースの電圧が同じく維持されて前記ゲートとソース間の電圧に対応してドレインに所定の電流が流れるようにする第2トランジスタと、

前記走査線に供給される走査信号によって制御されて前記第2トランジスタに流れる前 50

記電流の伝達を受けて前記データ線に伝達する第3トランジスタと、

前記第2キャパシタに流れる電流に対応する電圧を保存して前記第1トランジスタのゲートに伝達するキャパシタと、

初期化電圧を前記キャパシタに伝達する第4トランジスタと、

発光制御信号によって前記第1トランジスタから前記発光素子に供給する電流を制御する第5トランジスタと、

を含むことを特徴とする請求項9に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項17】

一つのフレームを複数のサブフレームに区分して前記各サブフレーム別に走査信号を伝達する第1段階と、

10

前記各サブフレーム別にnビットデジタルデータ信号のオン状態の電圧の大きさを異なるように設定する第2段階と、

前記nビットデジタル信号のビット値に対応して前記サブフレームの中で発光するサブフレームを決定する第3段階と、

を含むことを特徴とする有機電界発光表示装置の駆動方法。

【請求項18】

前記サブフレームごとに互いに異なる明るさを持つようにすることを特徴とする請求項17に記載の有機電界発光表示装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は有機電界発光表示装置及びその駆動方法に関し、より詳細には、有機発光素子の周波数特性を利用して階調を表現するようにした有機電界発光表示装置及びその駆動方法に関する。

【背景技術】

【0002】

平板表示装置は、基板上にマトリクス形態で複数の画素を配置して表示領域にし、各画素に走査線とデータ線を連結して画素にデータ信号を選択的に印加してディスプレイをする。

【0003】

30

平板表示装置は、画素の駆動方式に従ってパッシブ(Passive)マトリクス型発光表示装置とアクティブ(Active)マトリクス型発光表示装置に区分されて、解像度、コントラスト、動作速度の観点から単位画素ごとに選択して点灯するアクティブマトリクス型が主流になっている。

【0004】

このような平板表示装置は、PC、携帯電話機、PDAなどの携帯情報端末の表示装置や各種情報器機のモニターとして使用されており、液晶パネルを利用したLCD、有機電界発光素子を利用した有機電界発光表示装置、プラズマパネルを利用したPDPなどが知られている。

【0005】

40

最近、陰極線管に比べて重さと体積の小さい各種発光表示装置が開発されており、特に発光効率、輝度及び視野角がすぐれて応答速度の早い有機電界発光表示装置が注目されている。

【0006】

図1は、一般的な有機電界発光表示装置で採用された画素の第1実施形態を示す回路図である。

図1を参照して説明すれば、画素はデータ線Dmと走査線Snが交差する領域に形成されて第1トランジスタT11、第2トランジスタT21、キャパシタCst、補償回路11及び有機発光素子OLEDを含み、走査線Snによって走査信号の伝達を受けて選択されて選択された画素にデータ線Dmを通じてデータ信号が伝達されてデータ信号に対応した輝度を表現する。そして

50

、各画素は、第1電源ELVddと第2電源ELVssの伝達を受けて動作する。

【0007】

第1トランジスタT11は、ゲート電極に対応してソースからドレイン方向へ電流が流れるようにして、ゲートは補償回路11に連結されてソースは第1電源ELVddに連結されてドレインは有機発光素子OLEDに連結される。

【0008】

第2トランジスタT21は、走査信号によってデータ信号を補償回路11に伝達するようにして、ゲートは走査線Snに連結されてソースはデータ線Dmに連結されてドレインは補償回路11に連結されるようにする。

【0009】

キャパシタCstは、データ信号の電圧を所定時間維持されるようにしてデータ信号に対応した電圧が補償回路11に印加されて第1トランジスタT11にデータ信号の電圧に対応した電流が所定時間の間流れるようにして、第1電極は第1電源ELVddに連結されて第2電極は補償回路11に連結されて第2トランジスタT21によってデータ信号が遮られるようになった場合、第2電極はデータ信号に対応した電圧を維持するようになってデータ信号に対応した電圧が第1トランジスタT11のゲートに所定時間の間維持するようになる。

10

【0010】

補償回路11は、補償制御信号の伝達を受けて動作して第1トランジスタT11の閾値電圧を補償して閾値電圧のバラ付きによる輝度バラ付きを防止する。補償制御信号は別途の信号線に形成することもでき、走査線を利用することもできる。

20

【0011】

有機発光素子OLEDは、アノード電極とカソード電極の間に光を発光する有機膜が形成されてアノード電極からカソード電極の間に電流が流れれば、有機膜から光を発光するようにして、アノード電極は第1トランジスタT11のドレインに連結されてカソード電極は第2電源ELVssに連結される。

【0012】

有機膜は、発光層(Emitting Layer:EML)、電子輸送層(Electron Transport Layer:ETL)及び正孔輸送層(Hole Transport Layer:HTL)を含む。また、有機発光素子は電子注入層(Electron Injection Layer:EIL)と正孔注入層(Hole Injection Layer:HIL)を追加的に含むことができる。

30

【0013】

図2は、一般的な有機電界発光表示装置で採用された画素の第2実施形態を示す回路図である。

図2を参照して説明すれば、画素は第1トランジスタT12、第2トランジスタT22、第3トランジスタT32、第4トランジスタT42、キャパシタCst及び有機発光素子OLEDを含み、電流を利用して輝度を調節する電流駆動型画素回路である。

【0014】

まず、走査信号によって第2トランジスタT22と第3トランジスタT32がオン状態になれば第1トランジスタT12にデータ線に流れる電流に対応した電流が生成され、この時、キャパシタCstに電流の大きさに対応する電圧が保存される。そして、第2トランジスタT22と第3トランジスタT32がオフ状態になれば、キャパシタCstに保存された電圧によって第1トランジスタT12は有機発光素子OLEDへ電流が流れるようにする。

40

【0015】

前述のように構成された電流駆動型画素は、流れる電流を利用するようになって閾値電圧のバラ付きなどの問題点がなくなる。

【0016】

前述のように図1に示された画素は、閾値電圧を補償する回路が追加的に具備されなければならず、図2に示された画素を含む有機電界発光表示装置は寄生キャパシタなどによって電流が充電される時間が長くなって大画面に不適で、駆動回路が複雑になるという問題点がある。

50

【特許文献1】韓国特許出願公開第10-2005-0081318号公報

【特許文献2】特開2005-308897号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0017】

したがって、本発明は前記従来技術の問題点を解決するために創出されたもので、本発明の目的は、各サブフレームごとにデジタルデータ信号によって互いに異なるレベルを持つデータ駆動電圧をデータ駆動部に伝達して、データ駆動部から出力されるデータ信号の電圧が各サブフレームごとに異なるようになってデータ信号の各ビットの数に対応して所望のサブフレームを発光させることで、所望の階調の画像を表現することができる有機電

10

【課題を解決するための手段】

【0018】

前記目的を果たすための本発明の第1側面は、走査信号が伝達される複数の走査線、デジタルデータ信号が伝達される複数のデータ線及び電源を供給する複数の電源供給線によって定義される複数の画素を含み、前記走査信号は複数のサブフレームごとに伝達されて、前記デジタルデータ信号のオン信号の電圧が前記複数のサブフレームごとに異なる大きさを持つようにする。

【0019】

前記目的を果たすための本発明の第2側面は、走査信号が伝達される複数の走査線とデジタルデータ信号が伝達される複数のデータ線と発光制御信号が伝達される複数の発光制御線及び電源を供給する複数の電源供給線によって定義される複数の画素を含む画素部、 n ビットデジタルデータ信号の伝達を受けて前記データ線に n ビットデジタルデータ信号の各ビットを伝達するが、複数のサブフレームごとに互いに異なるデータ駆動電圧の伝達を受けて駆動するデータ駆動部、前記走査線に複数のサブフレームごとに伝達される走査信号を伝達する走査駆動部及び前記デジタルデータ信号、前記データ駆動電圧を生成して前記データ駆動部に伝達する制御部と、を含む。

20

【0020】

前記目的を果たすための本発明の第3側面は、一つのフレームを複数のサブフレームで区分して前記各サブフレーム別に走査信号を伝達する第1段階、前記各サブフレーム別に n ビットデジタルデータ信号のオン状態の電圧の大きさを異なるように設定する第2段階及び前記 n ビットデジタル信号のビット値に対応して前記サブフレームの中で発光するサブフレームを決定する第3段階と、を含む。

30

【発明の効果】

【0021】

以上のように、本発明による有機電界発光表示装置及びその駆動方法によれば、各サブフレームごとにデジタルデータ信号によって互いに異なるレベルを持つデータ駆動電圧をデータ駆動部に伝達してデータ駆動部から出力されるデータ信号の電圧が各サブフレームごとに異なるようになってデータ信号の各ビットの数に対応して所望のサブフレームを発光させることで所望の階調の画像を表現することができる。

40

【0022】

これによって、本発明によれば、アナログ駆動方式とデジタル駆動方式を混合して有機発光素子を発光させることでトランジスタの特性偏差による画像のバラ付き現象を最小化することができる。

【0023】

また、本発明によれば、デジタル駆動方式で N ビットデジタルデータ信号の各ビットに対応するサブフレームの発光期間を同じくすることで各サブフレームの階調表現時間を十分に確保することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

50

以下、本発明の実施形態を添付した図面を参照して説明する。

図3は、本発明による有機電界発光表示装置の構造を示す構造図である。

図3を参照して説明すれば、有機電界発光表示装置は画素部100、データ駆動部200、走査駆動部300及び制御部400を含む。

【0025】

画素部100は、複数のデータ線D1、D2...Dm-1、Dmと複数の走査線S1、S2...Sn-1、Snを含み、複数のデータ線D1、D2...Dm-1、Dmと複数の走査線S1、S2...Sn-1、Snによって定義される領域に形成される複数の画素を含む。

【0026】

画素101は、画素回路と有機発光素子を含み、画素回路から複数のデータ線D1、D2...Dm-1、Dmを通じて伝達されるデータ信号と複数の走査線S1、S2...Sn-1、Snを通じて伝達される走査信号によって画素101に流れる画素電流を生成して有機発光素子へ流れるようにする。この時、各画素101は、一フレームを複数のサブフレーム単位で区分して画素101で表現する階調は各サブフレームから発光する輝度の合計によって決定される。

10

【0027】

データ駆動部200は、複数のデータ線D1、D2...Dm-1、Dmに連結されてnビットのデジタルデータ信号を生成して一行分のデータ信号を順次に複数のデータ線D1、D2...Dm-1、Dmに伝達する。そして、データ駆動部200から生成されたデータ信号は、データ駆動電圧によってサブフレーム単位で電圧が変動してデジタルデータ信号の出力電圧がサブフレーム単位に変化されるようにする。

20

【0028】

走査駆動部300は、複数の走査線S1、S2...Sn-1、Snに連結されて走査信号を生成して複数の走査線S1、S2...Sn-1、Snに伝達する。そして、走査信号は各サブフレーム単位で伝達されながらこれによって画素部100の各行が順次に選択されて選択された行にデジタルデータ信号が伝達されるようにする。

【0029】

制御部400は、データ駆動部200にデータ駆動部制御信号DCS、映像信号Rdata、Gdata、Bdata、データ駆動電圧Vdataなどを伝達してデータ駆動部200が動作を遂行できるようにして、走査駆動部300に走査駆動部制御信号SCSなどを伝達して走査駆動部300が動作を遂行できるようにする。ここで、映像信号Rdata、Gdata、Bdataは、nビットのデジタル信号に

30

【0030】

図4は、図3に示された有機電界発光表示装置に採用された画素の一例を示す回路図である。

図4を参照して説明すれば、画素は第1トランジスタM1、第2トランジスタM2、キャパシタCst及び有機発光素子OLEDを含み、第1及び第2トランジスタM1ないしM2は、PMOSトランジスタに具現される。

【0031】

第1トランジスタM1は、ゲートは第1ノードN1に連結されてソースは第1電源ELVddに連結されてドレインは有機発光素子OLEDに連結される。したがって、第1ノードN1に伝達される電圧に対応して第1電源ELVddから有機発光素子OLEDへ電流が流れるようにする。

40

【0032】

第2トランジスタM2は、ゲートは走査線Snに連結されてソースはデータ線Dmに連結されてドレインは第1ノードN1に連結される。したがって、走査線Snを通じて伝達される走査信号に対応してデータ線Dmに流れるデータ信号を第1ノードN1に伝達する。

【0033】

キャパシタCstは、第1電極は第1電源ELVddに連結されて第2電極は第1ノードN1に連結されて第1ノードN1の電源を所定時間の間維持する。したがって、第2トランジスタM2がオフされた状態になってもキャパシタCstによってデータ信号の電圧が第1ノードN1に維持されるようになる。

50

【0034】

有機発光素子OLEDはアノード電極、有機膜及びカソード電極を具備して有機膜はアノード電極からカソード電極方向へ電流が流れれば発光するようになる。

【0035】

図5は、図4に示された画素の駆動方法の第1実施形態を示す波形図である。

図5を参照して説明すれば、有機発光素子で階調を表現するために一フレームの区間をnビットのデジタル信号に対応してn個のサブフレームSF1、SF2、SF3...SFnに区分して駆動する。この時、n個のサブフレームSF1、SF2、SF3...SFnは、互いに異なる加重値の明るさに対応する階調を持って、第1ないし第nサブフレームSF1、SF2、SF3...SFnの明るさに対応する階調の割合は、 $2^0:2^1:2^2:2^3:2^4...2^n$ になる。

10

【0036】

まず、一フレームの中で第1サブフレームSF1では各走査線S1、S2...Sn-1、Snにロー状態の走査信号SS1、SS2...SSn-1、SSnが順次に供給されると同時にデータ駆動部は各サブフレーム別に大きさが異なるデータ駆動電圧Vdata1、vdata2、vdata3...vdatanの伝達を受ける。すなわち、第1サブフレームSF1はVdata1にあたるデータ駆動電圧の伝達を受けるようになる。

【0037】

この時、nビットのデータ信号の中で一番目ビットの値が"0"の場合、データ信号の電圧は0になって、nビットのデータ信号の中で一番目ビットの値が"1"の場合データ信号の電圧はVdata1になる。そして、ロー状態の走査信号SS1、SS2...SSn-1、SSnが順次に供給されることで各走査線S1、S2...Sn-1、Snに接続された第2トランジスタM2が順次にターンオンされる。

20

【0038】

データ線Dmを通じて伝達されるデータ信号に供給されるnビットの中で第1ビットデジタルデータ信号は各第1トランジスタM1のゲートに伝達されて各キャパシタCstは第1ビットのデジタル信号の電圧と第1電源ELVddの差電圧を保存する。

【0039】

その後、走査線S1、S2...Sn-1、Snにハイ状態の走査信号が供給されれば走査線S1、S2...Sn-1、Snに連結されている第2トランジスタM2はオフ状態になる。しかし、各キャパシタCstに第1ビットデジタルデータ信号が保存されていて第1トランジスタM1のゲート電極には第1ビットデジタルデータ信号が引き続き伝達されて第1ビットデジタルデータ信号に対応する電流が第1トランジスタM1はソースからドレイン方向へ電流が引き続き流れるようになって第1サブフレームの間に"0"または" 2^0 "階調の中でいずれか一つの階調に対応する明るさで発光するようになる。

30

【0040】

そして、まず、一フレームの中で第2サブフレームSF2では各走査線S1、S2...Sn-1、Snにロー状態の走査信号SS1、SS2...SSn-1、SSnが順次に供給されると同時にデータ駆動部は各サブフレーム別に大きさが異なるデータ駆動電圧Vdata1、vdata2、vdata3...vdatanの伝達を受ける。すなわち、第2サブフレームSF2はVdata2にあたるデータ駆動電圧の伝達を受けるようになる。

40

【0041】

この時、nビットの中で第2ビットデジタルデータの値が"0"の場合、データ信号の電圧は0になって、nビットの中で第2ビットデジタルデータの値が"1"の場合、データ信号の電圧はVdata2になる。そして、ロー状態の走査信号SS1、SS2...SSn-1、SSnが順次に供給されることで各走査線S1、S2...Sn-1、Snに接続された第2トランジスタM2が順次にターンオンされる。

【0042】

データ線Dmを通じて伝達されるデータ信号に供給されるnビットの中で第2ビットデジタルデータ信号は各第1トランジスタM1のゲートに伝達されて各キャパシタCstは第2ビットのデジタル信号の電圧と第1電源ELVddの差電圧を保存する。

50

【0043】

その後、走査線S1、S2...Sn-1、Snにハイ状態の走査信号が供給されれば走査線S1、S2...Sn-1、Snに連結されている第2トランジスタM2はオフ状態になる。しかし、各キャパシタCstに第2ビットデジタルデータ信号が保存されていて第1トランジスタM1のゲート電極には第2ビットデジタルデータ信号が引き続き伝達されて第2ビットデジタルデータ信号に対応する電流が第1トランジスタM1はソースからドレイン方向へ電流が引き続き流れるようになって第3サブフレームの間に"0"または"2¹"階調の中でいずれか一つの階調に対応する明るさで発光するようになる。

【0044】

同じく、一フレームの中で第3サブフレームSF3で有機発光素子OLEDは上述したように第3ビットのデータ信号とデータ駆動電圧に対応した電流が伝達されて第3サブフレームの間に"0"または"2²"階調の中でいずれか一つの階調に対応する明るさで発光するようになる。

10

【0045】

そして、一フレームの中で第4サブフレームSF4ないし第nサブフレームSFnそれぞれで同じ動作を遂行するようになってデータ信号とデータ駆動電圧に対応した電流が伝達されてデータ駆動電圧と第4ないし第nビットに対応する明るさで発光するようになる。

【0046】

したがって、本発明の第1実施形態による有機電界発光表示装置及びその駆動方法は、データ駆動部に伝達される駆動電圧を各サブフレームごとに調節して各サブフレームごとに有機発光素子の発光による明るさの合計によって所望の階調を表現するようになる。

20

【0047】

図6は、図3に示された有機電界発光表示装置に採用された画素の一例を示す回路図である。

【0048】

図7は、図6に示された画素の駆動方法の第2実施形態を示す波形図である。

図6及び図7を参照して説明すれば、画素の第1及び第2トランジスタM1及びM2とキャパシタCstを含む。ここで、第1及び第2トランジスタM1及びM2は、NMOSトランジスタに具現されて、動作は図4に示された本発明の第1実施形態と同様に動作する。

【0049】

すなわち、本発明の第2実施形態による画素とこれを持つ有機電界発光表示装置は、Nタイプのトランジスタで、走査信号と発光制御信号がハイ状態の時オン状態になって、ロー状態の時オフ状態になり、このような動作は当業者であれば本発明の第1実施形態の説明だけでも本発明の第2実施形態を容易に実施することができるであろう。

30

【0050】

一方、本発明は前述において各サブ-フレームは同じ発光期間を持つと説明されているが、階調表現及び画質改善などのために互いに異なる発光期間を持つことができ、電流を制御して画像を表現する画素を採用した有機電界発光表示装置に同様に適用されうし、IR-drop補償回路を具備する画素を採用した有機電界発光表示装置にも同様に適用されうる。

40

【0051】

図8は、本発明による有機電界発光表示装置に採用された電流駆動型画素の一例を示す回路図である。

図8を参照して説明すれば、画素は第1ないし第5トランジスタM1ないしM5とキャパシタCstと有機発光素子OLEDを含み、第1走査信号Sn、第2走査信号Sn-1及び初期化電圧Viniの伝達を受けて動作する。

【0052】

まず、第2走査信号Sn-1の伝達を受けるようになれば第4トランジスタがオン状態になって初期化電圧ViniがキャパシタCstの第1電極に伝達されてキャパシタCstに充電された電圧が初期化される。そして、第1走査信号が伝達すれば第3トランジスタがオン状態になっ

50

て、第2トランジスタのソースとゲート電極の電圧が同じくなって、第2トランジスタはダイオード連結する。この時、データ線を通じてデータ信号が流れており、第2トランジスタを通じて第3トランジスタにデータ信号に対応する電流が流れるようになって、第1トランジスタのゲート電極と第2トランジスタのゲート電極が連結されており、第1トランジスタのソースからドレイン方向へ流れる電流は第1トランジスタのゲート電極と第2トランジスタのゲート電極の比によって決定される。

【0053】

そして、第1トランジスタのソースからドレイン方向へ流れる電流の値に対応する電圧がキャパシタに保存されて、第1走査信号によって第2トランジスタがオフ状態になっても第1トランジスタのソースからドレイン方向へ電流が流れることになる。そして、発光制御信号によって第5トランジスタがオン状態になれば第1トランジスタのソースからドレイン方向へ流れる電流が有機発光素子へ流れるようになって有機発光素子は発光するようになる。そして、前記画素は図4に示されたような波形が伝達されて動作できるようになる。

10

【0054】

図9は、本発明による有機電界発光表示装置に採用されたIR-drop補償回路を具備する画素を示す回路図である。

図9を参照して説明すれば、図3に示された画素回路にIR-drop補償回路120がさらに含まれたもので、図4に示されたような波形が伝達されて動作することができ、画素に伝達される補償電源 V_{sus} によって電源の電圧バラ付きによる偏差を乗り越えることができるようになる。また、補償電源 V_{sus} を伝達する電源線は走査線と平行な方向に形成されることが好ましい。

20

【0055】

以上添付した図面を参照して本発明について詳細に説明したが、これは例示的なものに過ぎず、当該技術分野における通常の知識を有する者であれば、多様な変形及び均等な他の実施形態が可能であるということを理解することができる。

【図面の簡単な説明】

【0056】

【図1】一般的な有機電界発光表示装置で採用された画素の第1実施形態を示す回路図である。

30

【図2】一般的な有機電界発光表示装置で採用された画素の第2実施形態を示す回路図である。

【図3】本発明による有機電界発光表示装置の構造を示す構造図である。

【図4】図3に示された有機電界発光表示装置に採用された画素の一例を示す回路図である。

【図5】図4に示された画素の駆動方法の第1実施形態を示す波形図である。

【図6】図3に示された有機電界発光表示装置に採用された画素の一例を示す回路図である。

【図7】図6に示された画素の駆動方法の第2実施形態を示す波形図である。

【図8】本発明による有機電界発光表示装置に採用された電流駆動型画素の一例を示す回路図である。

40

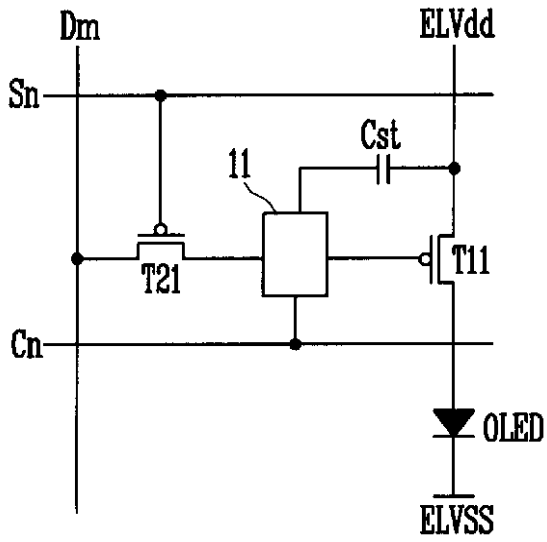
【図9】本発明による有機電界発光表示装置に採用されたIR-drop補償回路を具備する画素を示す回路図である。

【符号の説明】

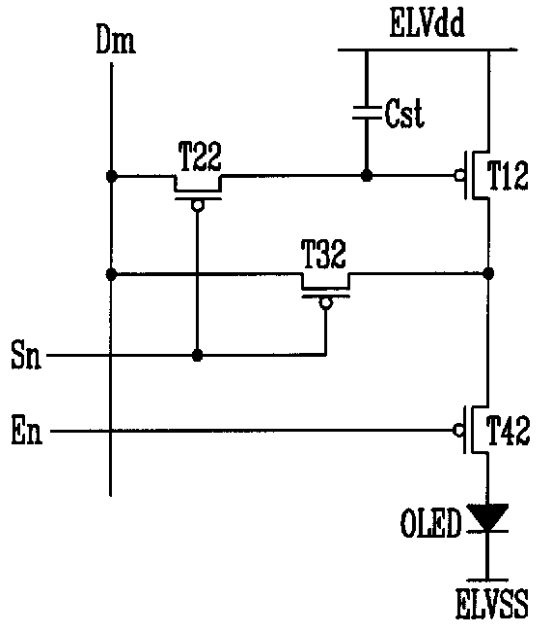
【0057】

- 100 画素部
- 200 データ駆動部
- 300 走査駆動部

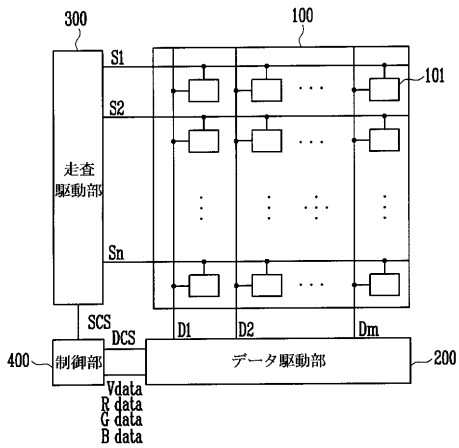
【 図 1 】



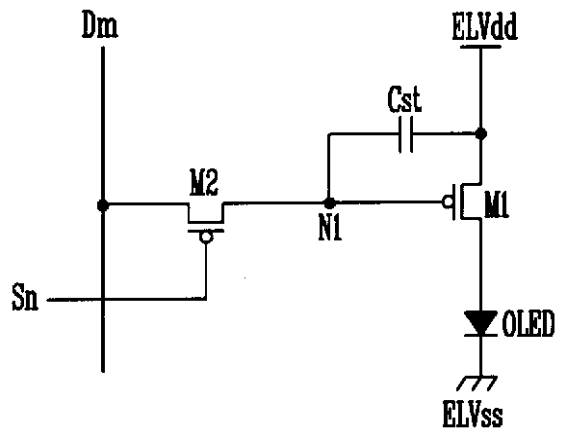
【 図 2 】



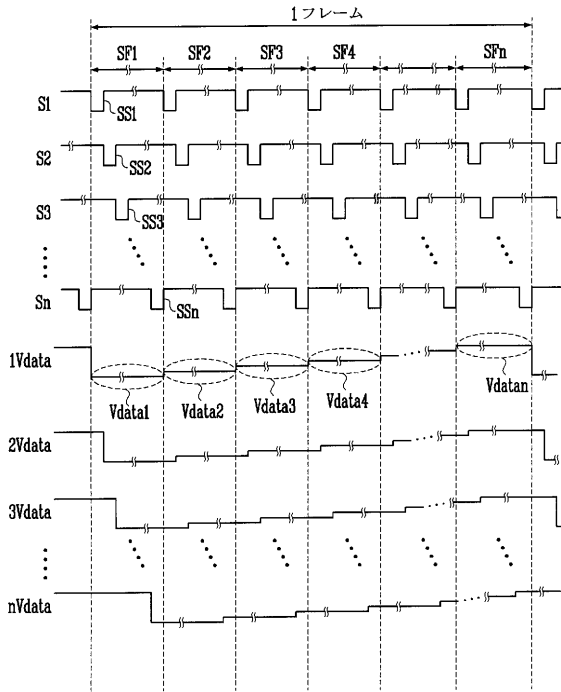
【 図 3 】



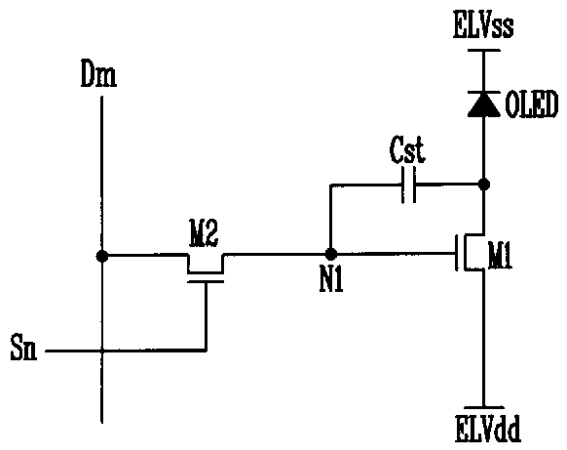
【 図 4 】



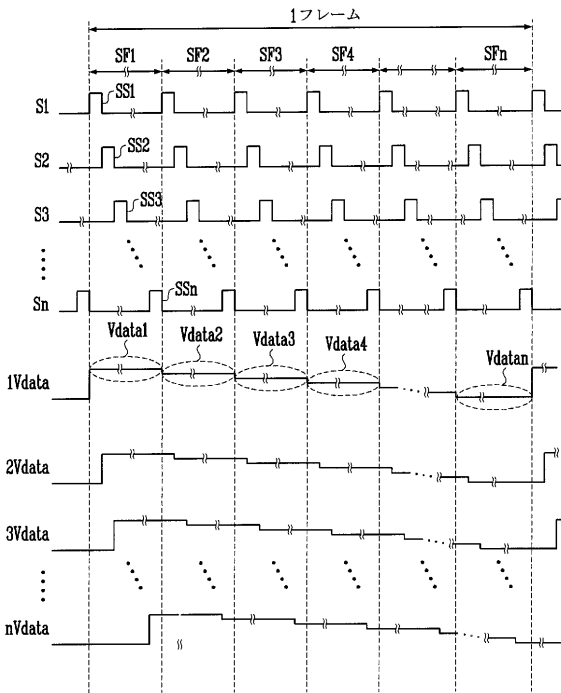
【 図 5 】



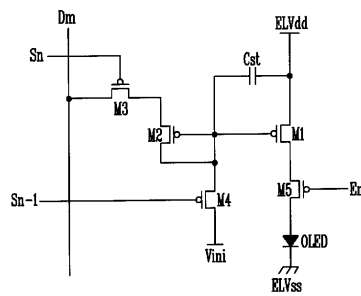
【 図 6 】



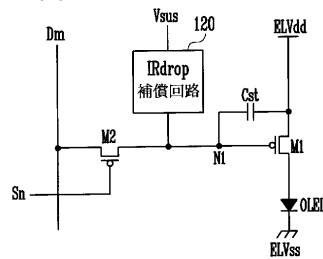
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



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 4 1 A
G 0 9 G	3/20	6 4 1 C
G 0 9 G	3/20	6 4 1 K
G 0 9 G	3/20	6 1 1 H

Fターム(参考) 5C080 AA06 BB05 DD05 DD22 EE29 FF11 JJ02 JJ03 JJ04