

(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2006-85141

(P2006-85141A)

(43) 公開日 平成18年3月30日(2006.3.30)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/30 (2006.01)	G09G 3/30 K	3K007
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/30 H	5C080
HO1L 51/50 (2006.01)	G09G 3/20 611H	
	G09G 3/20 641D	
	G09G 3/20 641E	
	審査請求 有 請求項の数 35 O L (全 18 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号 特願2005-134653 (P2005-134653)
 (22) 出願日 平成17年5月2日(2005.5.2)
 (31) 優先権主張番号 10-2004-0073660
 (32) 優先日 平成16年9月15日(2004.9.15)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(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
 (74) 代理人 100072349
 弁理士 八田 幹雄
 (74) 代理人 100110995
 弁理士 奈良 泰男
 (74) 代理人 100114649
 弁理士 宇谷 勝幸
 (72) 発明者 金 ▲こう▼ 權
 大韓民国京畿道儀旺市旺谷洞 鮮京元曉ア
 パート102-1506
 Fターム(参考) 3K007 AB17 BA06 DB03 GA04
 5C080 AA06 BB05 DD05 EE28 EE29
 FF11 JJ02 JJ03 JJ04 JJ05

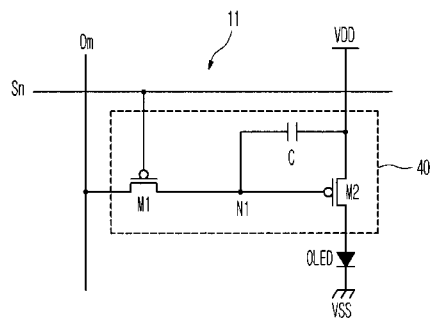
(54) 【発明の名称】 画素とこれを持つ発光表示装置及び、その駆動方法

(57) 【要約】

【課題】 トランジスタの特性の偏差に関係なく、均一な画像を表示できるようにした画素とこれを持つ発光表示装置及びその駆動方法を提供する。

【解決手段】 走査信号が供給される複数の走査線 S n、データ信号が供給される複数のデータ線 D m 及び、複数の電源線によって定義される複数の画素を含み、前記各画素はサブフレームに対応する周波数信号が供給される周波数供給線と前記データ信号と前記周波数信号に対応する電流を出力する画素回路 1 4 0 と前記画素回路 1 4 0 から出力される電流によって発光する発光素子を具備する。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

走査信号が供給される複数の走査線、データ信号が供給される複数のデータ線及び、複数の電源線によって定義される複数の画素を含み、

前記各画素は、各サブフレームに対応する周波数信号が供給される周波数供給線と、前記データ信号と前記周波数信号に対応する電流を前記電源線から出力する画素回路と、

前記画素回路から出力する電流によって発光する発光素子を具備することを特徴とする発光表示装置。

【請求項 2】

前記画素は、サブフレームごとに前記発光素子の明るさの合計によって望みの諧調を表示することを特徴とする請求項 1 に記載の発光表示装置。 10

【請求項 3】

前記データ信号は、前記サブフレームに対応される I (i は正の定数) ビットを持つデジタルデータ信号であることを特徴とする請求項 1 に記載の発光表示装置。

【請求項 4】

前記周波数信号は、前記デジタルデータ信号の最上位のビットに行くほど低くなることを特徴とする請求項 3 に記載の発光表示装置。

【請求項 5】

前記周波数信号は、前記走査線に供給される走査信号に同期されるように供給されることを特徴とする請求項 1 に記載の発光表示装置。 20

【請求項 6】

前記周波数供給線には、サブフレームごとに前記走査線に走査信号が供給される区間の間、第 1 レベルの電圧が供給され、残りの区間の間前記第 1 レベルと前記第 1 レベルと異なる第 2 レベルの間を繰り返す前記周波数信号が供給されることを特徴とする請求項 1 に記載の発光表示装置。

【請求項 7】

前記画素回路は、前記走査線に供給される走査信号によって制御され、前記データ線に供給された前記データ信号を出力する第 1 トランジスタと、

自己のゲート - ソース間電圧によって前記電源線から前記電流を前記発光素子に供給する第 2 トランジスタと、 30

第 1 トランジスタからのデータ信号と前記周波数供給線からの前記周波数信号に従って前記第 2 トランジスタのゲート - ソース間電圧を調節するキャパシタを具備することを特徴とする請求項 1 に記載の発光表示装置。

【請求項 8】

複数の走査線、複数のデータ線、複数の電源線及び複数の周波数供給線によって定義され、前記データ線に供給されるデータ信号と前記周波数供給線に供給される周波数信号によって発光する複数の画素を含む画像表示部と、

前記データ線に前記データ信号を供給するためのデータ駆動部と、

前記周波数線に走査信号を供給するための走査駆動部と、

前記周波数供給線に周波数信号を供給するための周波数供給部を具備することを特徴とする発光表示装置。 40

【請求項 9】

前記画素は、1 フレームのサブフレームごとに発光される明るさの合計によって望みの諧調を表示することを特徴とする請求項 8 に記載の発光表示装置。

【請求項 10】

前記データ信号はサブフレームに対応する i (i は正の定数) ビットを持つデジタルデータ信号であることを特徴とする請求項 8 に記載の発光表示装置。

【請求項 11】

前記周波数供給部は、各サブフレームに対応する前記周波数信号を前記周波数供給線に供給することを特徴とする請求項 8 に記載の発光表示装置。 50

【請求項 12】

前記周波数信号は、前記デジタルデータ信号の最上位に行くほど低くなることを特徴とする請求項 11 に記載の発光表示装置。

【請求項 13】

前記周波数信号は前記走査線に供給される走査信号に同期されるように供給されることを特徴とする請求項 8 に記載の発光表示装置。

【請求項 14】

前記周波数供給部は、スタート信号を発生して前記各サブフレームに対応されるビット選択信号を発生するシフトレジスタ部と、

前記スタート信号によって開始され、入力されるクロック信号によって互いに異なる第 1 ないし第 N 周波数信号を発生するカウンタ部と、

前記ビット選択信号による前記カウンタ部から供給される前記第 1 ないし第 N 周波数のうち、いずれか一つを選択し、前記周波数供給線に供給する選択部を具備することを特徴とする請求項 11 に記載の発光表示装置。

【請求項 15】

前記周波数供給部は、前記各サブフレームに対応するビット選択信号を発生するシフトレジスタ部と、

入力されるクロック信号によって互いに異なる第 1 ないし第 N 周波数信号を発生するカウンタ部と、

前記ビット選択信号による前記カウンタ部から供給される前記第 1 ないし第 N 周波数のうち、いずれか一つを選択して前記周波数供給線に供給する選択部を具備することを特徴とする請求項 11 に記載の発光表示装置。

【請求項 16】

前記周波数供給部は、互いに異なる電圧を利用して互いに異なる第 1 ないし第 N 周波数信号を発生する発生部と、

前記各サブフレームに対応される電圧選択信号を発生するシフトレジスタ部と、

前記電圧選択信号によって前記周波数発生部から供給される前記第 1 ないし第 N 周波数のうち、いずれか一つを選択して前記周波数供給線に供給する選択部を具備することを特徴とする請求項 11 に記載の発光表示装置。

【請求項 17】

前記周波数供給部は、互いに異なる電圧を発生する電圧発生部と、

前記各サブフレームに対応される電圧選択信号を発生するシフトレジスタ部と、

前記電圧選択信号によって前記電圧発生部から供給される前記互いに異なる電圧のうち、いずれか一つを選択して出力する選択部と、

前記選択部から出力される電圧に対応する互いに異なる第 1 ないし第 N 周波数信号のうち、いずれか一つを発生して前記周波数供給線に供給する周波数発生部を具備することを特徴とする請求項 11 に記載の発光表示装置。

【請求項 18】

前記周波数供給線には、サブフレームごとに前記走査線に走査信号が供給される区間の間、第 1 レベルの電圧が供給され、残りの区間の間、前記第 1 レベルと前記第 1 レベルと異なる第 2 のレベルの間を繰り返す前記周波数信号が供給されることを特徴とする請求項 9 に記載の発光表示装置。

【請求項 19】

前記各画素は、前記データ信号と前記周波数信号に対応される電流を前記電源線から出力する画素回路と、

前記画素回路から出力される電流によって発光する発光素子を具備することを特徴とする請求項 8 に記載の発光表示装置。

【請求項 20】

前記画素回路は、前記走査線に供給される走査信号によって制御され、前記データ線に供給された前記データ信号を出力する第 1 トランジスタと、

10

20

30

40

50

前記電源線と前記発光素子の間に配置され、前記電流を前記発光素子に供給する第2トランジスタと、

前記第1トランジスタからのデータ信号を保存し、保存されたデータ信号と前記周波数供給線からの前記周波数信号によって前記第2トランジスタを駆動させるキャパシタを具備することを特徴とする請求項19に記載の発光表示装置。

【請求項21】

入力されるデータ信号と周波数信号に対応する電流を出力する画素回路と、

前記画素回路から供給される電流によって発光する発光素子を具備することを特徴とする画素。

【請求項22】

前記発光素子は、1フレームのサブフレームごとに発光される明るさの合計によって望みの諧調を表示することを特徴とする請求項21に記載の画素。

【請求項23】

前記データ信号は、前記サブフレームごとに対応される i (i は正の定数)ビットを持つデジタル信号であることを特徴とする請求項22に記載の画素。

【請求項24】

前記データ信号の最上位ビットに行くほど低くなる前記周波数信号が供給される周波数供給線をさらに具備することを特徴とする請求項23に記載の画素。

【請求項25】

走査信号が供給する走査線と、前記デジタルデータ信号が供給されるデータ線と、駆動電圧が供給される電源線をさらに具備することを特徴とする請求項24に記載の画素。

【請求項26】

前記周波数信号は、前記走査線に供給される走査信号に同期されるように供給されることを特徴とする請求項24に記載の画素。

【請求項27】

前記画素回路は、前記走査線に供給される走査信号によって制御され、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1トランジスタと、

前記電源線と前記発光素子の間に配置され、前記電流を前記発光素子に供給する第2トランジスタと、

前記第1トランジスタからのデジタルデータ信号を保存し、保存されたデジタルデータ信号と前記周波数供給線からの前記周波数信号によって前記第2トランジスタを駆動させるキャパシタを具備することを特徴とする請求項25に記載の画素。

【請求項28】

入力されるデータ信号と周波数信号によって電流を出力する第1段階と、

前記出力される電流によって発光素子を発光させる第2段階を含むことを特徴とする画素の駆動方法。

【請求項29】

前記第1段階は、走査線に供給される走査信号によってデータ線に供給される前記データ信号を保存する段階と、

前記保存されたデータ信号と周波数供給線に供給される前記周波数信号に対応する電流を電源線から出力する段階を含むことを特徴とする請求項28に記載の画素の駆動方法。

【請求項30】

前記データ信号を保存する段階は、第1電極に前記データ信号が供給され、第2電極に前記周波数供給線から第1レベルの電圧が供給されるキャパシタを利用して前記デジタルデータ信号を保存することを特徴とする請求項29に記載の画素の駆動方法。

【請求項31】

前記電流を出力する段階は、前記キャパシタの第2電極に供給される第1レベルと、前記第1レベルと異なる第2レベルの間を繰り返す前記周波数信号によって前記電流を出力することを特徴とする請求項30に記載の画素の駆動方法。

【請求項32】

10

20

30

40

50

前記発光素子は、1フレームのサブフレームごとに発光される明るさの合計によって望みの諧調を表示することを特徴とする請求項28に記載の画素の駆動方法。

【請求項33】

前記データ信号は、前記サブフレームに対応される i (i は正の定数)ビットを持つデジタルデータ信号であることを特徴とする請求項32に記載の画素の駆動方法。

【請求項34】

前記周波数信号は、前記デジタルデータ信号の最上位ビットに行くほど低くなることを特徴とする請求項33に記載の画素の駆動方法。

【請求項35】

前記周波数信号は、前記走査線に供給される走査信号に同期されるように供給されることを特徴とする請求項29に記載の画素の駆動方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は発光表示装置に関するもので、特に発光素子の周波数の特性を利用して階調の表現ができるようにした画素とこれを持った発光表示装置及び、その駆動方法に関する。

【背景技術】

【0002】

最近、陰極線管(Cathode Ray Tube)の短所である重さ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。平板表示装置としては、液晶表示装置(Liquid Crystal Display)、電界放出表示装置(Field Emission Display)、プラズマディスプレイ(Plasma Display Panel)、及び発光表示装置(Light Emitting Display)などがある。

20

【0003】

平板表示装置の中で発光表示装置は、電子と正孔の再結合によって蛍光物質を発光させる自発光素子であり、材料及び構造によって無機物の発光層を含む無機発光表示装置と有機物の発光層を含む有機発光表示装置に大別される。有機発光表示装置は電界発光表示装置とも呼ばれる。このような、発光表示装置は液晶表示装置のように別の光源を必要とする受動型の発光素子に比べて陰極線管と同様に応答速度が速いという長所がある。

30

【0004】

図1は一般的な発光表示装置の画素を示した回路図である。

【0005】

図1を参照すれば、一般的な発光表示装置の各画素11は、走査線 S_n とデータ線 D_m の交差領域に隣接するように配置される。このような、各画素11は、走査線 S_n に走査信号が印加されるとき選択され、データ線 D_m に供給されるデータ信号に相応する光を発生するようになる。

【0006】

このため、各画素11は、第1電源 V_{DD} と、第2電源 V_{SS} 、発光素子OLED、及び画素回路40を具備する。

40

【0007】

発光素子OLEDのアノード電極は画素回路40に接続され、カソード電極は、第2電源 V_{SS} に接続される。この時、発光素子OLEDは有機発光素子になりえる。

【0008】

有機発光素子は、アノード電極とカソード電極の間に形成された有機物の発光層(Emitting Layer: EML)、電子輸送層(Electron Transport Layer: ETL)、及び正孔輸送層(Hole Transport Layer: HTL)と正孔注入層(Hole Injection Layer: HIL)を追加的に含むことができる。このような、有機発光素子でアノード電極とカソード電極の間に電圧を印加すれば、カソード電極から発生された電子は、電子注入

50

層及び電子輸送層を介して発光層に移動し、アノード電極から発生された正孔は正孔注入層及び電子輸送層を介して発光層に移動する。これによって、発光層では電子輸送層と正孔輸送層から供給された電子と正孔が衝突して再結合することによって光が発生する。

【0009】

画素回路40は、第1及び第2トランジスタM1、M2、及びキャパシタCを具備する。ここで第2トランジスタM2及び第1トランジスタM1は、Pタイプの金属酸化膜半導体電界効果トランジスタ(MOSFET、Metal-Oxide-Semiconductor Field Effect Transistor)である。そして、第2電源VSSは第1電源VDDより低い電圧レベルを持ち、グラウンド電圧レベルを持つことができる。

10

【0010】

第1トランジスタM1のゲート電極は、走査線Snに接続され、ソース電極はデータ線Dmに接続すると共に、ドレイン電極は第1ノードN1に接続される。このような第1トランジスタM1は、走査線Snに供給される走査信号にตอบสนองしてデータ線Dmからのデータ信号を第1ノードN1に供給する。

【0011】

キャパシタCは、走査線Snに走査信号が供給される区間に第1トランジスタM1を経由して、第1ノードN1上に供給されるデータ信号に対応される電圧を保存した後、第1トランジスタM1がオフされると、第2トランジスタM2のオンの状態を1フレームの間維持させるようになる。

20

【0012】

第2トランジスタM2のゲート電極は、第1トランジスタM1のドレイン電極とキャパシタCが共通に接続された第1ノードN1に接続され、ソース電極は第1電源VDDに接続されると共に、ドレイン電極は発光素子OLEDのアノード電極に接続される。このような第2トランジスタM2はデータ信号によって第1電源から発光素子OLEDに供給されるデータ信号に対応される電流量を調節するようになる。これによって発光素子OLEDは第2トランジスタM2を経由して第1電源VDDから供給される電流によって発光するようになる。

【0013】

このような、画素11の駆動を説明すれば次のようである。

30

【0014】

まず、走査線Snにロー状態の走査信号が供給される区間では、第1トランジスタM1がターンオンされる。これによってデータ線Dmに供給されるデータ信号は第1トランジスタM1と第1ノードN1を経由して第2トランジスタM2のゲート電極に供給される。この時、キャパシタCは第2トランジスタM2のゲート電極と第1電源VDDの間の差電圧を保存するようになる。

【0015】

これによって第2トランジスタM2は第1ノードN1の電圧によってターンオンされ、データ信号に相応する電流を発光素子OLEDに供給するようになる。従って、発光素子OLEDは第2トランジスタM2から供給される電流によって発光して画像を表示するようになる。

40

【0016】

その後、走査線Snにハイ状態の走査信号が供給される区間では、キャパシタCに保存されたデータ信号に対応される電圧によって第2トランジスタM2のオン状態が維持されることにより発光素子OLEDは1フレーム期間の間、発光して画像を表示するようになる。

【0017】

このような一般的な発光表示装置は、製造工程による第2トランジスタM2の閾値電圧の不均一を補償するための補償回路を追加的に具備する。これによって補償回路を持つ発光表示装置は、オフセット補償方式や電流プログラム方式を採択しているが、これもまた

50

、画像を表示するには限界がある。

【0018】

なお、従来の発光表示装置およびその駆動方法を記載した文献としては、有機電界発光素子の駆動方法を開示する下記特許文献1、EL発光装置およびその駆動方法を開示する下記特許文献2等がある。

【特許文献1】特開平10-199674号公報

【特許文献2】特開平06-230745号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0019】

従って、本発明は、トランジスタの特性の偏差に影響されず均一な画像の表示ができるようにした画素とこれを持つ発光表示装置及び、その駆動方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0020】

前記目的を達成するための技術的な手段として、本発明の第1側面は、走査信号が供給される複数の走査線、データ信号が供給される複数のデータ線及び、複数の電源線によって定義される複数の画素を含み、前記各画素は、各サブフレームに対応する周波数信号が供給される周波数供給線と、前記データ信号と前記周波数信号に対応する電流を前記電源線から出力する画素回路と、前記画素回路から出力する電流によって発光する発光素子を具備する発光表示装置を提供する。

【0021】

より好ましくは、前記画素は、サブフレームごとに前記発光素子の明るさの合計によって望みの諧調を表示する。

【0022】

また、前記データ信号は、前記サブフレームに対応される I (i は正の定数)ビットを持つデジタルデータ信号である。

【0023】

また、前記周波数信号は、前記デジタルデータ信号の最上位のビットに行くほど低くなることを特徴とする。

【0024】

前記目的を達成するための技術的な手段として、本発明の第2側面は、複数の走査線、複数のデータ線、複数の電源線及び複数の周波数供給線によって定義され、前記データ線に供給されるデータ信号と前記周波数供給線に供給される周波数信号によって発光する複数の画素を含む画像表示部と、前記データ線に前記データ信号を供給するためのデータ駆動部と、前記周波数供給線に走査信号を供給するための走査駆動部と、前記周波数供給線に周波数信号を供給するための周波数供給部を具備する発光表示装置を提供する。

【0025】

前記目的を達成するための技術的な手段として、本発明の第3側面は、入力されるデータ信号と周波数信号に対応する電流を出力する画素回路と、前記画素回路から供給される電流によって発光する発光素子を具備する画素を提供する。

【0026】

より好ましくは、前記発光素子は、前記デジタルデータ信号の最上位ビットに行くほど低くなる前記周波数信号が供給される周波数供給線をさらに具備する。

【0027】

また、前記画素は、走査信号が供給される走査線と、前記デジタルデータ信号が供給されるデータ線と、駆動電圧が供給される電源線をさらに具備する。

【0028】

前記目的を達成するための技術的な手段として、本発明の第4側面は、入力されるデータ信号と周波数信号によって電流を出力する第1段階と、前記出力される電流によって発光素子を発光させる第2段階を含むことを特徴とする画素の駆動方法を提供する。

10

20

30

40

50

【0029】

より好ましくは、前記第1段階は、走査線に供給される走査信号によってデータ線に供給される前記データ信号を保存する段階と、前記保存されたデータ信号と周波数供給線に供給される前記周波数信号に対応する電流を電源線から出力する段階を含む。

【発明の効果】

【0030】

上述したように本発明の実施形態による画素とこれを持つ発光表示装置及び、その駆動方法は、デジタルデータ信号及び周波数信号によってサブフレームごとに発光素子の発光による明るさの合計で必要な階調を表現するようになる。従って、本発明は、デジタル駆動方式によって各サブフレームの発光期間を同一にさせ、発光期間の比率を調節するための十分な時間を持つからタイミングの限界による階調表現の難しい問題を解決することができる。又、本発明はデジタル駆動方式を利用して画像を具現することによってトランジスタの特性の偏差に関係なく均一の画像を具現することができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0031】

以下、本発明の好ましい実施形態を添付された図2ないし図11を参照して詳細に説明する。

【0032】

図2は、本発明の第1実施形態の発光表示装置を示した図である。

【0033】

図2を参照すれば、本発明の第1実施形態の画素とこれを持つ発光表示装置は画像表示部110、走査駆動部120、データ駆動部130、初期化電源供給部160及び、周波数供給部150を具備する。

20

【0034】

画像表示部110は、複数の走査線S1ないしSNと、複数のデータ線D1ないしDM、複数の画素電源線及び周波数供給線F1ないしFNによって定義される複数の画素111を含む。この時、複数の画素には図示しない第2の電源供給部から第1電源と異なる第2電源が供給される。

【0035】

画素111は、走査線S1ないしSNに走査信号が印加されるとき選択され、データ線DMに供給されるデータ信号、及び周波数供給線F1ないしFNに供給される周波数信号に対応する明るさの光を発生するようになる。具体的に、画素111はデジタルデータ信号と周波数信号によって発光される発光素子OLEDの明るさを調節して階調を表示することによって望みの画像を表示するようになる。

30

【0036】

走査駆動部120は、図示しない制御部からの走査制御信号、すなわち、スタートパルスとクロック信号に応答して走査線S1ないしSNを順次駆動させるための走査信号を発生して走査線S1ないしSNに順次供給する。

【0037】

データ駆動部130は、制御部から供給されるデータ信号に応答して制御部からのi(iは正の定数)ビットデジタルデータ信号を、データ線D1ないしDmを介して各画素111に供給する。すなわち、データ駆動部130は、iビットデジタルデータ信号の各ビットデジタルデータ信号をj(jはiと同じか大きい正の定数)個のサブフレームごとにデータ線D1ないしDmに供給する。この時、iビットデジタルデータ信号のうち、最下位ビットのデジタルデータ信号は第1サブフレームに供給される。

40

【0038】

初期化電源供給部160は、画素表示部110の画素電源線に第1電源を供給する。周波数供給部150は、iビットデジタルデータ信号の各ビットに対応されるサブフレームごとに互いに異なる周波数信号を発生して周波数供給線F1ないしFNに供給する。この時、周波数供給部150はiビットデジタルデータ信号のうち、上位ビットに行くほど低

50

い周波数信号を発生して周波数供給線 F 1 ないし F N に供給する。そして、周波数供給線 F 1 ないし F N に供給される走査数信号は走査線に同期されるように供給する。

【 0 0 3 9 】

図 3 は、図 2 に示された周波数供給部 1 5 0 の第 1 実施形態を示したブロック図である。

【 0 0 4 0 】

図 3 を図 2 に結び付けて見ると、発光表示装置の第 1 実施形態による周波数供給部 1 5 0 はシフトレジスタ部 1 5 2、カウンタ部 1 5 4 及び、選択部 1 5 6 を具備する。

【 0 0 4 1 】

シフトレジスタ部 1 5 2 は、複数のシフトレジスタを含む。各々のシフトレジスタは走査信号に同期されて供給されるスタート信号を順次的にシフトさせ、カウンタ部 1 5 4 及び、選択部 1 5 6 に供給する。このとき、各シフトレジスタはカウンタスタート信号 C S S を発生させてカウンタ部 1 5 4 に供給する。又、各々のシフトレジスタは k (k は正の定数) ビットを順次シフトさせ、ビット選択信号 B S S を発生して選択部 1 5 6 に供給する。ここで、 i ビットデジタルデータ信号が 8 ビットで、8 個のサブフレームで構成される場合、各シフトレジスタは 3 ビットのビット選択信号 B S S を発生して選択部 1 5 6 に供給する。

10

【 0 0 4 2 】

カウンタ部 1 5 4 は、複数の p (p は正の定数) ビットカウンタを含む。各カウンタはカウンタスタート信号 C S S によって開始され、入力されるクロック信号 C L K によって互いに異なる周波数を持つカウンタ出力信号 C O S を選択部 1 5 6 に供給する。

20

【 0 0 4 3 】

選択部 1 5 6 は、複数のビット選択器を含む。このとき、各ビットレジスタはアナログスイッチになることもある。各ビット選択器は各シフトレジスタから供給されるビット選択信号 B S S によって各カウンタから供給される複数のカウンタ出力信号 C O S のうち、いずれか一つを選択して周波数供給線 F 1 ないし F N に順次供給する。これによって選択部 1 5 6 はサブフレームごとに互いに異なる周波数信号を発生して周波数供給線 F 1 ないし F N に供給するようになる。結果的に選択部 1 5 6 は i ビットのデジタルデータ信号のうち、上位ビットにゆくほど低い周波数信号を選択し、周波数供給線 F 1 ないし F N に順次供給する。

30

【 0 0 4 4 】

図 4 は図 2 に示された周波数供給部 1 5 0 の第 2 実施形態を示したブロック図である。

【 0 0 4 5 】

図 4 を図 2 に結び付けてみると、発光表示装置の第 2 実施形態による周波数供給部 1 5 0 はカウンタ部 2 5 4、シフトレジスタ部 2 5 2 及び、選択部 2 5 6 を具備する。

【 0 0 4 6 】

カウンタ部 2 5 4 は、カウンタスタート信号によって開始され、入力されるクロック信号 C L K によって互いに異なる周波数を持つ複数のカウンタ出力信号 C O S を発生して選択部 2 5 6 に供給する。この時、カウンタ部 2 5 4 は i ビットのデジタルデータ信号のうち、各ビット(または各サブフレーム)に対応される互いに異なる周波数を持つ複数のカウンタ出力信号 C O S を発生して選択部 2 5 6 に供給する。

40

【 0 0 4 7 】

シフトレジスタ部 2 5 2 は、複数のシフトレジスタを含む。各シフトレジスタは走査信号に同期されて供給されるスタート信号を順次シフトさせ、選択部 2 5 6 に供給する。すなわち、各シフトレジスタはビット選択信号 B S S を発生して選択部 2 5 6 に供給する。この時、各シフトレジスタは k ビットを順次シフトさせ、ビット選択信号 B S S を発生して選択部 2 5 6 に供給する。ここで、 i ビットデジタルデータ信号が 8 ビットで、8 個のサブフレームで構成される場合、各シフトレジスタは 3 ビットのビット選択信号 B S S を発生して選択部 2 5 6 に供給する。

【 0 0 4 8 】

50

選択部 256 は、複数のビット選択器を含む。この時、各ビットの選択器はアナログスイッチになることもある。各ビット選択器は各シフトレジスタから供給されるビット選択信号 BSS によって互いに異なる周波数を持つ複数のカウンタ出力信号 COS のうち、いずれか一つを選択して周波数供給線 F1 ないし FN に順次供給する。これによって選択部 256 はサブフレームごとに互いに異なる周波数信号を発生して周波数供給線 F1 ないし FN に供給する。結果的に選択部 256 は i ビットのデジタルデータ信号のうち、上位に行くほど低い周波数信号を選択して周波数供給線 F1 ないし FN に順次供給する。

【0049】

図 5 は図 2 に示された周波数供給部 150 の第 3 実施形態を示したブロック図である。図 5 を図 2 に結び付けてみると、発光表示装置の第 3 実施形態による周波数供給部 150 は電圧制御オシレータ部 358、シフトレジスタ部 352 及び、選択部 356 を具備する。

10

【0050】

電圧制御オシレータ部 358 は、複数の電圧制御を含む。各電圧制御オシレータは互いに異なる電圧を利用して互いに異なる複数の周波数 VO を発生して選択部 356 に供給する。すなわち、電圧制御オシレータ部 358 は、i ビットのデジタルデータ信号のうち、上位に行くほど低い周波数信号 VO を発生して選択部 356 に供給する。

【0051】

シフトレジスタ部 352 は、複数のシフトレジスタを含む。各シフトレジスタは走査信号に同期されて供給される電圧選択スタート信号 VSSS を順次シフトさせ、選択部 356 に供給する。即ち、各シフトレジスタは順次シフトされる電圧選択信号を発生して選択部 356 に供給する。このとき、各シフトレジスタは k ビットを順次シフトさせ、電圧選択信号を発生して選択部 356 に供給する。ここで、i ビットデジタルデータ信号が 8 ビットで、8 個のサブフレームで構成される場合、各シフトレジスタは 3 ビットの電圧選択信号を発生して選択部 356 に供給する。

20

【0052】

選択部 356 は、複数の電圧選択器を含む。この時、各電圧選択器はアナログスイッチになることもある。各電圧選択器は、各シフトレジスタから供給される電圧選択信号によって電圧制御オシレータ部 358 から供給される互いに異なる複数の周波数 VO のうち、いずれか一つを選択して周波数供給線 F1 ないし FN に順次供給する。これによって選択部 356 はサブフレームごとに互いに異なる周波数を選択し、周波数供給線 F1 ないし FN に供給する。結果的に選択部 356 は i ビットのデジタルデータ信号のうち、上位ビットに行くほど低い周波数信号を選択して周波数供給線 F1 ないし FN に順次供給する。

30

【0053】

図 6 は図 2 に示された周波数供給部 150 の第 4 実施形態を示したブロック図である。図 6 を図 2 に結び付けてみると、発光表示装置の第 4 実施形態による周波数供給部 150 は電圧発生部 454、シフトレジスタ部 452、選択部 456 及び電圧制御オシレータ部 458 を具備する。

【0054】

電圧発生部 454 は、互いに異なるレベルを持つ複数の電圧 VO を発生して選択部 456 に供給する。

40

【0055】

シフトレジスタ部 452 は、複数のシフトレジスタを含む。各シフトレジスタは走査信号に同期されて供給される電圧選択のスタート信号 VSSS を順次シフトさせ、選択部 456 に供給する。即ち、各シフトレジスタは順次シフトされる電圧選択信号を発生して選択部 456 に供給する。この時、各シフトレジスタは k ビットを順次シフトさせ、電圧選択信号を発生して選択部 456 に供給する。ここで、i ビットデジタルデータ信号が 8 ビットで、8 個のサブフレームで構成される場合、各シフトレジスタは 3 ビットの電圧選択信号を発生して選択部 456 に供給する。

【0056】

50

選択部 456 は、複数の電圧選択器を含む。この時、各電圧選択器はアナログスイッチになることもある。各電圧選択器は各シフトレジスタから供給される電圧選択信号によって、電圧発生部 454 から供給される互いに異なる複数の電圧 V_O のうち、いずれか一つを選択して電圧制御オシレータ部 458 に供給する。

【0057】

電圧制御オシレータ部 458 は、複数の電圧制御オシレータを含む。各電圧制御オシレータは電圧選択器から選択されて供給される電圧 V_O に対応される周波数を発生して周波数供給線 F₁ ないし F_N に順次供給する。これによって、電圧制御オシレータ部 458 はサブフレームごとに互いに異なる周波数を発生して周波数供給線 F₁ ないし F_N に供給する。結果的に、電圧制御オシレータ部 458 は i ビットデジタルデータ信号のうち、上位

10

【0058】

図 7 は図 2 に示された画素を示した回路図である。

【0059】

図 7 を図 2 に結び付けて説明すると、発光表示装置の各画素 111 は、第 1 電源 V_{DD} と第 2 電源 V_{SS}、発光素子 OLE_D 及び、画素回路 140 を具備する。

【0060】

発光素子 OLE_D のアノード電極は、画素回路 140 に接続され、カソード電極は第 2 電源 V_{SS} に接続される。この時、発光素子 OLE_D は有機発光素子になることもある。

【0061】

有機発光素子は、アノード電極とカソード電極の間に形成された有機物の発光層、電子輸送層及び、正孔輸送層と正孔注入層を含む。又、有機発光素子は電子注入層と正孔注入層を追加的に含むことができる。このような、有機発光素子でアノード電極とカソード電極の間で電圧を印加すればカソード電極から発生された電子は電子注入層及び電子輸送層を介して発光層に移動し、アノード電極から発生された正孔は正孔注入層及び正孔輸送層を介して発光層に移動する。これによって、発光層では電子輸送層と正孔輸送層から供給された電子と正孔が衝突して再結合することによって光が発生するようになる。

20

【0062】

画素回路 140 は、第 1 及び、第 2 トランジスタ M₁、M₂ 及びキャパシタ C を具備する。ここで、第 2 トランジスタ M₂ 及び第 1 トランジスタ M₁ は P タイプの金属酸化膜半

30

【0063】

第 1 トランジスタ M₁ のゲート電極は、走査線 S_n に接続され、ソース電極はデータ線 D_m に接続されると共にドレイン電極は第 1 ノード N₁ に接続される。このような第 1 トランジスタ M₁ は走査線 S_n に供給される走査信号に 응답してデータ線 D_m からのデジタルデータの信号を第 1 ノード N₁ に供給する。

【0064】

第 2 トランジスタ M₂ のゲート電極は、第 1 トランジスタ M₁ のドレイン電極とキャパシタ C が共通に接続された第 1 ノード N₁ に接続され、ソース電極は第 1 電源 V_{DD} に接続され、ドレイン電極は発光素子 OLE_D のアノード電極に接続される。このような第 2 トランジスタ M₂ は、キャパシタ C から自分のゲート電極に供給される電圧によって画素電源線に供給される第 1 電源 V_{DD} から発光素子 OLE_D に供給される電流量を調節するようになる。

40

【0065】

キャパシタ C の第 1 電極は、第 1 ノード N₁、すなわち、第 2 トランジスタ M₂ のゲート電極に電氣的に接続され、第 2 電極は周波数信号が供給される周波数供給線 F_N に電氣的に接続される。このようなキャパシタ C は、走査線 S_n に走査信号が供給される間、第 1 トランジスタ M₁ を経由して第 1 ノード N₁ 上に供給されるデジタルデータ信号を保存

50

した後、第1トランジスタM1がオフされると周波数供給線FNから供給される周波数信号によって第2トランジスタM2をスイッチングさせるようになる。すなわち、キャパシタCは、走査線Snに走査信号が供給される間、データ線Dmに供給される信号が“1”のデジタルデータ信号であれば、“1”のデジタルデータ信号に対応する電圧を保存した後、走査信号によって第1トランジスタM1をオフさせ、保存された電圧によって第2トランジスタM2をオフさせるようになる。反面、キャパシタCは、走査線Snに走査信号が供給される間、データ線Dmに供給される信号が“0”のデジタルデータ信号であれば、“0”のデジタルデータ信号に対応する電圧を保存した後、走査信号によって第1トランジスタM1をオフさせ、周波数供給線FNから供給される周波数信号によって、第2トランジスタM2をスイッチングさせるようになる。これによって発光素子OLEDは、キャパシタンスに依存する周波数特性によってスイッチングされる第2トランジスタM2から供給される電流量によって発光するようになる。

10

【0066】

図8は図7に示された発光素子の周波数Hzによる輝度Cd/m²を示したグラフである。

【0067】

図8を参照すれば、発光素子OLEDに存在するキャパシタンスは、高い周波数Hzはほとんど通過させない反面、低い周波数Hzはそのまま通過させるようになる。これによって、発光素子OLEDは入力される周波数Hzが低い場合に、高い輝度Cd/m²を示す反面、高い周波数Hzの場合には低い輝度Cd/m²を示す。

20

【0068】

図9は本発明の第1実施形態による発光表示装置の駆動方法を示した波形図である。

【0069】

図9を図7に結び付けてみれば、第1実施形態による画素とこれを持つ発光表示装置とその駆動方法は発光素子OLEDの明るさを調節して望みの階調を示すために1フレームをiビットデジタルデータ信号の各ビットに対応され、同一の発光期間を持つj個のサブフレームSF1ないしSFjに分割して駆動するようになる。この時、第1ないし第jサブフレームSF1ないしSFjは、互いに異なる加重値の明るさに対応する階調を持ち、第1ないし第jサブフレームSF1ないしSFjの明るさに対応する階調の比率は2⁰:2¹、2²、2³、2⁴、...2^jになる。このような、本発明の第1実施形態による画素とこれを持つ発光表示装置の駆動方法を説明すれば次のようである。

30

【0070】

まず、1フレーム中、第1サブフレームSF1では、各走査線S1ないしSNにロー状態の走査信号SS1ないしSSNが順次供給されると共に、キャパシタCの第2電極には各周波数供給線F1ないしFNから第1レベルの電圧が順次供給される。これによって、各走査線S1ないしSNに接続された第1トランジスタM1が順次ターンオンされることによって、データ線D1ないしDmに供給されるiビットの中、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と第1ノードN1を経由して各第2トランジスタM2のゲート電極に供給される。この時、各キャパシタCは第1ノードN1の第1ビットデジタルデータ信号と第1のレベルの電圧間の差電圧を保存するようになる。

40

【0071】

その後、各走査線S1ないしSnにはハイ状態の走査信号SS1ないしSSNが順次供給され、各キャパシタCの第2電極には各周波数供給線Fから第1レベルと第2レベルを繰り返す第1周波数信号FS1が供給される。これによって、各キャパシタCは第1周波数信号によって第2トランジスタをスイッチングさせる。第2トランジスタM2は第1周波数信号FS1によってスイッチングされることによって、第1電源VDDからの電流を発光素子OLEDに供給する。

【0072】

従って、第1サブフレームの間には発光素子は第2トランジスタM2のスイッチングによって供給される電流によって発光される。この時、発光素子OLEDはキャパシタンスが

50

存在するため、高い周波数はほとんど通過させない反面、低い周波数はそのまま通過させる周波数特性によって第2のランジスタから流入される電流の周波数によって発光される。

【0073】

従って、発光素子O L E Dは第1サブフレームの間第1ビットデジタルデータ信号に対応する電流によって“0”及び、“ 2^0 ”の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。すなわち、発光素子O L E Dは第1ビットデジタルデータ信号が“0”の場合、“ 2^0 ”階調に対応される明るさで発光する反面、“1”の場合は非発光するようになる。

【0074】

一方、1フレームの中で第2サブフレームS F 2では各走査線S 1ないしS nにロー状態の走査信号S S 1ないしS S Nが順次供給されると共に、キャパシタCの第2電極には各周波数供給線からF 1ないしF Nから第1レベルの電圧が順次供給される。これによって、各走査線S 1ないしS nに接続された第1トランジスタM 1が順次ターンオンされることにより、データ線D 1ないしD mに供給されるi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M 1と第1ノードN 1を經由して各第2トランジスタM 2のゲート電極に供給される。この時、各キャパシタCは第1ノードN 1の第2ビットデジタルデータ信号と第1レベルの電圧間の差電圧を保存するようになる。

【0075】

その後、各走査線S 1ないしS nにハイ状態の走査信号S S 1ないしS S Nが順次供給され、各キャパシタCの第2電極には各周波数供給線Fから第1レベルと第2レベルを繰り返す第1周波数信号より低い第2周波数信号F S 2が供給される。これによって、各々のキャパシタCは第1周波数信号によって第2トランジスタM 2をスイッチングさせるようになる。第2トランジスタM 2は第1周波数信号F S 2によってスイッチングされることにより、第1電源V D Dからの電流を発光素子O L E Dに供給するようになる。

【0076】

従って、第2サブフレームの間、発光素子は第2トランジスタM 2のスイッチングによって供給される電流によって発光される。この時、発光素子O L E Dは周波数の特性を利用して第2のトランジスタのスイッチングによって第1電源V D Dから流入される電流の周波数によって発光される。従って、発光素子O L E Dは第2サブフレームの間、第2ビットデジタルデータ信号に対応する電流によって“0”及び、“ 2^1 ”の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。すなわち、発光素子O L E Dは第2ビットデジタルデータ信号が“0”の場合、“ 2^1 ”階調に対応される明るさで発光するが“1”の場合は非発光する。

【0077】

同様に、1フレームの中で第3サブフレームS F 3での発光素子O L E Dは上述したように同じ方式で第2周波数信号F S 2より低い第3周波数信号F S 3による第2トランジスタM 2のスイッチングによって第1電源V D Dから流入される電流の周波数によって発光される。従って、発光素子O L E Dは第3サブフレームの間、第3ビットデジタルデータ信号に対応する電流によって“0”及び、“ 2^2 ”の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。すなわち、発光素子O L E Dは第3ビットデジタルデータ信号が“0”の場合、“ 2^2 ”階調に対応される明るさで発光するが“1”の場合には非発光するようになる。

【0078】

同様に、1フレームの中で第4ないし第jサブフレームS F 4ないしS F j各々における発光素子O L E Dは上述したように同じ方式でどんどん低くなる第4ないし第j周波数信号F S 4ないしF S jによる第2トランジスタM 2のスイッチングによって第1電源V D Dから流入される電流によって“0”及び、“ 2^3 ” “ $2^{i n}$ ”階調に対応する明るさで発光するようになる。

【0079】

10

20

30

40

50

このような、本発明の第1実施形態による画素とこれを持つ発光表示装置及び、その駆動方法は発光素子O L E Dの周波数特性を利用して各サブフレームS F 1ないしS F jごとに発光素子O L E Dの発光による明るさの加重値の合計によって望みの階調を表現することができる。これによって本発明はi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S F 1ないしS F jの発光期間を同一にして十分な階調の表現時間を確保することができる。

【0080】

図10は本発明の第2実施形態による画素とこれを持つ発光表示装置の画素を示した図であり、図11は本発明の第2実施形態による画素とこれを持つ発光表示装置の駆動方法を示した波形図である。

10

【0081】

図10及び、図11を参照すれば、本発明の第2実施形態による画素とこれを持つ発光表示装置の画素は、画素回路140を構成するトランジスタM1、M2の伝導タイプを除いて、上述した図7に示された本発明の第1の実施形態と同じになる。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発光表示装置NタイプのトランジスタM1、M2を駆動するための走査信号を除いては上述した本発明の第1実施形態と同様になる。これによって、当業者であれば、上述した本発明の第1実施形態の説明だけで本発明の第2実施形態を容易に実施することができるであろう。したがって、本発明の第2実施形態による画素とこれを持つ発光表示装置とその駆動方法は上述したPタイプのトランジスタを含む本発明の第1実施形態についての説明に代わる。

20

【0082】

一方、本発明の実施形態による画素とこれを持つ発光表示装置及びその駆動方法では、各画素111は上述した2個のトランジスタM1、M2及び1個のキャパシタCを持つことに限定されず、少なくとも2個のトランジスタと少なくとも一つのキャパシタで構成されうる。

【0083】

又、本発明の実施形態による画素とこれを持つ発光表示装置及びその駆動方法で、各サブフレームは同一な発光期間を持つと説明したが、階調表現及び画質改善のために互いに異なる発光期間を持つことができる。そして、本発明の実施形態による画素とこれを持つ発光表示装置及びその駆動方法は、電流を制御して画像を表示する表示装置に同様に適用

30

【0084】

以上、添付の図を参照しながら本発明の好適な実施形態について説明したが、前記説明は単に本発明を説明することが目的であり、意味限定や請求の範囲に記載された本発明の範囲を制限するためのものではない。したがって、前記説明によって当業者であれば、本発明の技術思想を逸脱しない範囲で各種の変更および修正が可能であることはいうまでもない。したがって、本発明の技術的保護範囲は明細書の詳細な説明に記載の内容に限定されず、特許請求の範囲によって決められるべきである。

【産業上の利用可能性】

【0085】

本発明は、平面表示装置において利用できる。

40

【図面の簡単な説明】

【0086】

【図1】一般的な発光表示装置の画素を示した回路図である。

【図2】本発明の第1実施形態による画素とこれを持つ発光表示装置を示した図である。

【図3】図2に示された周波数供給部の第1実施形態を示したブロック図である。

【図4】図2に示された周波数供給部の第2実施形態を示したブロック図である。

【図5】図2に示された周波数供給部の第3実施形態を示したブロック図である。

【図6】図2に示された周波数供給部の第4実施形態を示したブロック図である。

【図7】図2に示された画素を示した回路図である。

50

【図 8】図 7 に示された発光素子の周波数による輝度を示したグラフである。

【図 9】本発明の第 1 実施形態による画素とこれを持つ発光表示装置の駆動方法を示した波形図である。

【図 10】本発明の第 2 実施形態による画素とこれを持つ発光表示装置の画素を示した図である。

【図 11】本発明の第 2 実施形態による画素とこれを持つ発光表示装置の駆動方法を示した波形図である。

【符号の説明】

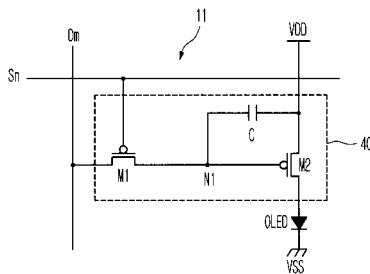
【 0 0 8 7 】

- 1 1 , 1 1 1 画素
- 4 0 , 1 4 0 画素回路
- 1 1 0 画像表示部
- 1 2 0 走査駆動部
- 1 3 0 データ駆動部
- 1 5 0 周波数供給部
- 1 5 2 , 2 5 2 , 3 5 2 , 4 5 2 シフトレジスタ部
- 1 5 4 , 2 5 4 カウンタ部
- 1 5 6 , 2 5 6 , 3 5 6 , 4 5 6 選択部
- 4 5 4 電圧発生部
- 3 5 8 , 4 5 8 電圧制御オシレータ部

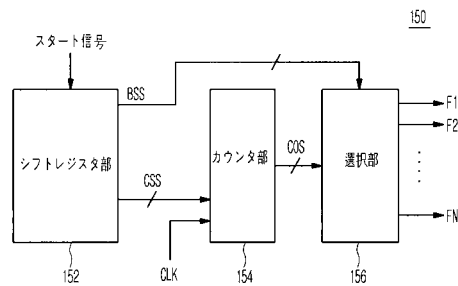
10

20

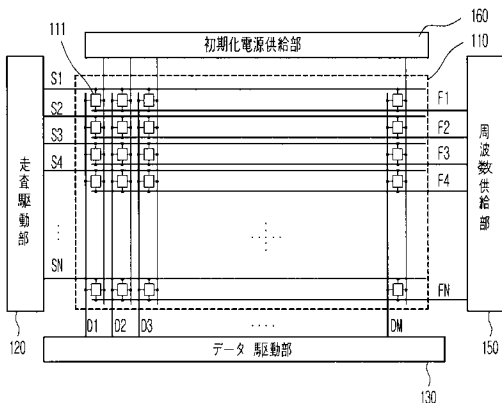
【図 1】



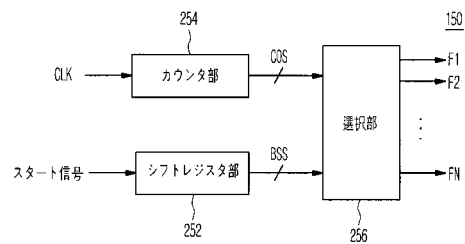
【図 3】



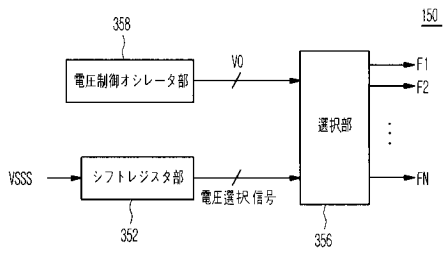
【図 2】



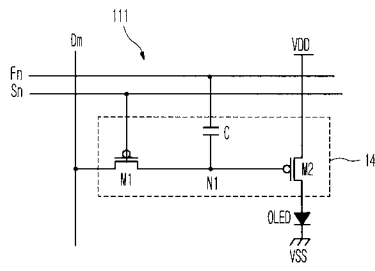
【図 4】



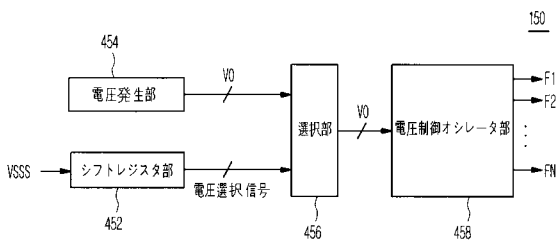
【 図 5 】



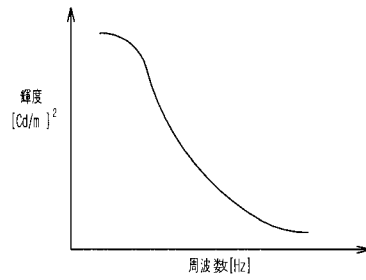
【 図 7 】



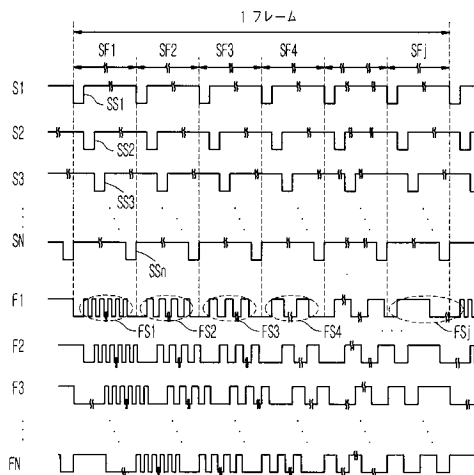
【 図 6 】



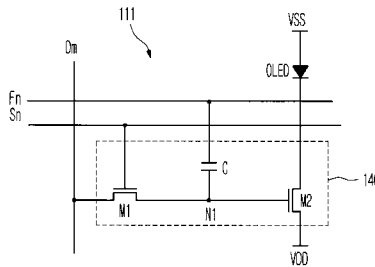
【 図 8 】



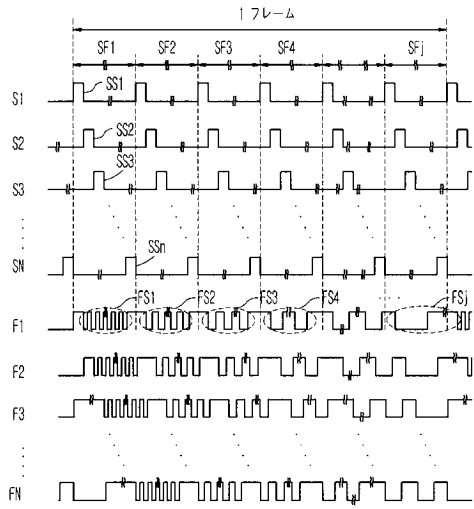
【 図 9 】



【 図 10 】



【 図 1 1 】



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 2 A

H 0 5 B 33/14 A

专利名称(译)	像素，具有该像素的发光显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	JP2006085141A	公开(公告)日	2006-03-30
申请号	JP2005134653	申请日	2005-05-02
[标]申请(专利权)人(译)	三星斯笛爱股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星エスディアイ株式会社		
[标]发明人	金こう權		
发明人	金 ▲こう▼ 權		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20 H01L51/50		
CPC分类号	G09G3/3258 G09G3/2007 G09G3/2025 G09G3/3266 G09G2300/0842 G09G2300/0876 G09G2320/0233		
FI分类号	G09G3/30.K G09G3/30.H G09G3/20.611.H G09G3/20.641.D G09G3/20.641.E G09G3/20.642.A H05B33/14.A G09G3/3233 G09G3/3266 G09G3/3275 G09G3/3291		
F-TERM分类号	3K007/AB17 3K007/BA06 3K007/DB03 3K007/GA04 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/DD05 5C080/EE28 5C080/EE29 5C080/FF11 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ05 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC33 3K107/EE03 3K107/HH02 3K107/HH04 5C380/AA01 5C380/AA02 5C380/AB06 5C380/BA38 5C380/BA39 5C380/BB02 5C380/CA04 5C380/CA08 5C380/CA12 5C380/CA14 5C380/CB01 5C380/CB12 5C380/CC02 5C380/CC21 5C380/CC30 5C380/CC33 5C380/CC42 5C380/CC62 5C380/CD012 5C380/CE04 5C380/CE05 5C380/CF07 5C380/CF56 5C380/CF58 5C380/DA02 5C380/DA06 5C380/DA09 5C380/DA35		
代理人(译)	宇谷 胜幸		
优先权	1020040073660 2004-09-15 KR		
其他公开文献	JP4704100B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种无论晶体管的特性偏差如何都能够显示均匀图像的像素，具有该像素的发光显示装置及其驱动方法。包括被提供扫描信号的多条扫描线Sn，被提供数据信号的多条数据线Dm以及由多条电源线限定的多个像素。提供了被提供了相应的频率信号的频率供应线，输出数据信号和与该频率信号相对应的电流的像素电路140，以及通过从像素电路140输出的电流而发光的发光元件。[选型图]图1

