

(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2008-9275

(P2008-9275A)

(43) 公開日 平成20年1月17日(2008.1.17)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/30 (2006.01)	G09G 3/30 J	3K107
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 624B	5C080
H01L 51/50 (2006.01)	G09G 3/20 611H	
	G09G 3/20 611J	
	H05B 33/14 A	
審査請求 未請求 請求項の数 18 O L (全 18 頁)		

(21) 出願番号 特願2006-181665 (P2006-181665)
 (22) 出願日 平成18年6月30日 (2006.6.30)

(71) 出願人 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100065385
 弁理士 山下 穰平
 (74) 代理人 100122921
 弁理士 志村 博
 (74) 代理人 100130029
 弁理士 永井 道雄
 (72) 発明者 中川 克己
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ヤノン株式会社内
 (72) 発明者 川崎 素明
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ヤノン株式会社内

最終頁に続く

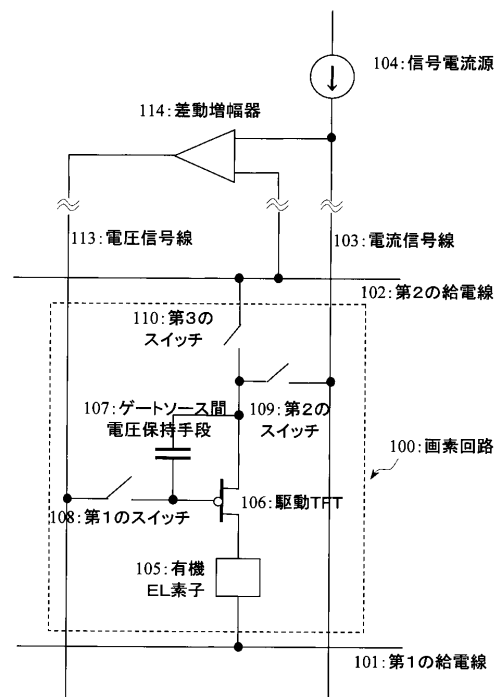
(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置及びその駆動方法

(57) 【要約】

【課題】飽和特性が著しく不完全なTFTを用いても正確な画像信号書き込みを可能とする。

【解決手段】有機EL表示装置は、信号書き込み期間に駆動TFT106のソース又はドレインを電流信号線103に接続して駆動TFT106に所定の電流を流すと共に、この時の駆動TFT106のゲートソース間電位を保持手段107に保持する。また、その後の画像表示期間に保持手段107により駆動TFT106のゲートソース間電位を保持しつつ、駆動TFT106のソース又はドレインを電流信号線103から切り離して第2の給電線102に接続し、有機EL素子105に駆動電流を流す。この駆動方法において、差動増幅器114により信号書き込み期間に駆動TFT106のゲートソース間電位を制御することにより、電流信号線103の電位を画像表示期間における第2の給電線102の電位と等しくする。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の画素回路と、第 1 の給電線と、第 2 の給電線と、信号電流源と、前記信号電流源に接続された電流信号線とを有し、前記複数の画素回路は、一方の端子が前記第 1 の給電線に接続された有機 E L 素子と、ドレイン又はソースが前記有機 E L 素子の他方の端子に接続された駆動 T F T と、前記駆動 T F T のゲートソース間電圧を保持する保持手段とを備え、

信号書込み期間に前記駆動 T F T のソース又はドレインを前記電流信号線に接続して前記駆動 T F T に所定の電流を流すと共に、この時の前記駆動 T F T のゲートソース間電位を前記保持手段に保持し、

その後の画像表示期間に前記保持手段により前記駆動 T F T のゲートソース間電位を保持しつつ、前記駆動 T F T のソース又はドレインを前記電流信号線から切り離して前記第 2 の給電線に接続し、前記有機 E L 素子に駆動電流を流す有機 E L 表示装置の駆動方法において、

前記信号書込み期間に前記駆動 T F T のゲートソース間電位を制御することにより、前記電流信号線の電位を前記画像表示期間における前記第 2 の給電線の電位と等しくすることを特徴とする有機 E L 表示装置の駆動方法。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置の駆動方法において、

前記信号書込み期間に、前記電流信号線の電位を基準として前記駆動 T F T のゲートソース間電位を制御することを特徴とする有機 E L 表示装置の駆動方法。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置の駆動方法において、

前記信号書込み期間に、前記有機 E L 素子の端子電圧を基準として前記駆動 T F T のゲートソース間電位を制御することを特徴とする有機 E L 表示装置の駆動方法。

【請求項 4】

複数の画素回路と、第 1 の給電線と、第 2 の給電線と、信号電流源と、前記信号電流源が接続された電流信号線とを有し、前記複数の画素回路は、一方の端子が前記第 1 の給電線に接続された有機 E L 素子と、ドレイン又はソースが前記有機 E L 素子の他方の端子に接続された駆動 T F T と、前記駆動 T F T のゲートソース間電圧を保持する保持手段とを有する有機 E L 表示装置において、

2 つの入力端子及び 1 つの出力端子を有する差動増幅器と、前記差動増幅器の出力端子に接続された電圧信号線とを有し、

前記複数の画素回路は、前記駆動 T F T のゲートと前記電圧信号線の間に設けられた第 1 のスイッチと、前記駆動 T F T のソース又はドレインと前記電流信号線の間に設けられた第 2 のスイッチと、前記駆動 T F T のソース又はドレインと前記第 2 の給電線の間に設けられた第 3 のスイッチとを有し、

前記差動増幅器は、前記 2 つの入力端子の内の一方が前記第 2 の給電線に接続され、前記 2 つの入力端子の内の他方が前記電流信号線に接続され、前記出力端子が前記第 1 のスイッチを介して前記駆動 T F T のゲートに接続されることを特徴とする有機 E L 表示装置

【請求項 5】

請求項 4 に記載の有機 E L 表示装置において、

前記 2 つの入力端子は、非反転入力端子及び反転入力端子を有し、

前記差動増幅器は、前記非反転入力端子が前記電流信号線に接続され、前記反転入力端子が前記第 2 の給電線に接続されたことを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の有機 E L 表示装置において、

前記駆動 T F T が p チャンネルであり、前記有機 E L 素子のカソードが前記第 1 の給電線に接続されたことを特徴とする有機 E L 表示装置。

10

20

30

40

50

【請求項 7】

請求項 5 に記載の有機 E L 表示装置において、

前記駆動 T F T が n チャンネルであり、前記有機 E L 素子のアノードが前記第 1 の給電線に接続されたことを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 8】

請求項 4 に記載の有機 E L 表示装置において、

前記 2 つの入力端子は、非反転入力端子及び反転入力端子を有し、

前記差動増幅器は、前記反転入力端子が前記電流信号線に接続され、前記非反転入力端子が前記第 2 の給電線に接続されたことを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の有機 E L 表示装置において、

前記駆動 T F T が p チャンネルであり、前記有機 E L 素子のアノードが前記第 1 の給電線に接続されたことを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 10】

請求項 8 に記載の有機 E L 表示装置において、

前記駆動 T F T が n チャンネルであり、前記有機 E L 素子のカソードが前記第 1 の給電線に接続されたことを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 11】

請求項 4、6、9 のいずれかに記載の有機 E L 表示装置において、

前記駆動 T F T 及び前記第 1 ～ 第 3 のスイッチがすべて p チャンネルの T F T であることを特徴とする有機 E L 表示装置。 20

【請求項 12】

請求項 11 に記載の有機 E L 表示装置において、

前記駆動 T F T 及び前記第 1 ～ 第 3 のスイッチがガラス基板上に形成されたポリシリコンの T F T からなることを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 13】

請求項 4、7、10 のいずれかに記載の有機 E L 表示装置において、

前記駆動 T F T 及び前記第 1 ～ 第 3 のスイッチがすべて n チャンネルの T F T であることを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 14】

請求項 13 に記載の有機 E L 表示装置において、

前記駆動 T F T 及び前記第 1 ～ 第 3 のスイッチがすべてガラス基板上に形成されたポリシリコンの T F T からなることを特徴とする有機 E L 表示装置。 30

【請求項 15】

請求項 13 に記載の有機 E L 表示装置において、

前記駆動 T F T 及び前記第 1 ～ 第 3 のスイッチがすべてアモルファスシリコンの T F T からなることを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 16】

請求項 13 に記載の有機 E L 表示装置において、

前記駆動 T F T 及び前記第 1 ～ 第 3 のスイッチがすべて金属酸化物半導体の T F T からなることを特徴とする有機 E L 表示装置。 40

【請求項 17】

請求項 16 に記載の有機 E L 表示装置において、

前記第 1 ～ 第 3 の T F T がすべて I n G a Z n O からなることを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 18】

請求項 4 ～ 17 のいずれかに記載の有機 E L 表示装置において、

前記第 1 ～ 第 3 のスイッチは T F T からなり、

前記第 1 のスイッチを成す T F T のゲートと前記第 2 のスイッチを成す T F T のゲートが共通に第 1 の走査線に接続され、前記第 3 のスイッチを成す T F T のゲートが前記第 1 50

の走査線とは別の第２の走査線に接続されたことを特徴とする有機ＥＬ表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、有機ＥＬ（エレクトロルミネッセンス）表示装置の新規な駆動方法と、この方法の実施に好適な駆動回路に関する。

【背景技術】

【０００２】

有機材料のエレクトロルミネッセンス（electro luminescence：以下「ＥＬ」と略記。）を利用した有機ＥＬ素子は、有機分子からなる発光層やキャリア輸送層を積層してなる有機化合物層を上部電極と下部電極との間に挟んで構成される。これにより、有機ＥＬ素子は電極間に流れる電流によって駆動され、その輝度は流れる電流（駆動電流）にほぼ正確に比例する。有機ＥＬ素子をマトリックス状に配置して構成される有機ＥＬ表示装置は、色再現性に優れ、また入力信号に対する応答性が良好なのでカラーの動画表示には特に好適である。さらに高輝度発光が可能で視野角が広いので、広範な環境下で利用できる。有機化合物層の材料としては、真空蒸着が可能な低分子系の材料と、スピンコート法やインクジェット法による塗布ができるオリゴマーやポリマー系の材料がある。現状では低分子系材料の使用例が多いが、今後大画面表示に好適なオリゴマーやポリマー系材料の使用例も増えると思われる。

10

【０００３】

また画素の駆動方法としては、単純マトリックス型と、アクティブマトリックス型との２つの方式が知られている。単純マトリックス型の駆動方式では、互いに直交する方向に伸びるストライプ状の下部電極及び上部電極の間に電流を直接流して、この間に挟まれた有機ＥＬ素子を発光させる。一方、アクティブマトリックス型の駆動方式では、各有機ＥＬ素子を駆動する薄膜トランジスタ（thin film transistor：以下「ＴＦＴ」と略記。）やキャパシタンス等から構成される画素回路がマトリックス状に配置される。そして、各画素に画像信号を送り、画素回路がこの信号を保持し、保持した信号に基づいて有機ＥＬ素子が発光して画像を表示する。この２つの駆動方式の内、アクティブマトリックス型は、画素間の画像信号の錯綜が少なく、大画面、高精細で画素数の多い表示装置には特に好適である。

20

30

【０００４】

アクティブマトリックス型の駆動方式には、大別して電圧プログラミング方式と電流プログラミング方式がある。電圧プログラミング方式では、駆動ＴＦＴのゲートに画像信号となる電位を直接加えてこれを保持する。これによると、駆動ＴＦＴを流れる電流はゲートの電位により制御されるが、両者の対応関係は個々のＴＦＴによってバラツキがあり、動作時間と共に経時変化することもある。そのため、電圧プログラミング方式では、画素ごとに輝度ムラを生じたり、画像の焼き付きが生じたりし易い。一方、電流プログラミング方式では、画像表示の直前に各画素の駆動ＴＦＴに画像信号となる電流を実際に流してその際のゲート電位を保持するため、電圧プログラミング方式に比べ駆動ＴＦＴの特性のバラツキや経時変化の影響を受け難い。

40

【０００５】

図３に特許文献１に開示されている様な電流プログラミング方式による駆動回路の例を示す。ここで駆動回路は、画素回路１００と、第１の給電線１０１と、第２の給電線１０２と、信号線１０３と、信号線１０３に接続された信号電流源１０４から構成される。第２の給電線１０２の電位は、第１の給電線１０１の電位と異なっていなければならない。なお、図３では画素回路はただ１個を示しているが、通常は複数個設ける。この点に関しては後に詳述する。

【０００６】

さらに画素回路１００は、有機ＥＬ素子１０５、駆動ＴＦＴ１０６、ゲートソース間電圧保持手段１０７、第１のスイッチ１０８、第２のスイッチ１０９、および第３のスイッ

50

チ 1 1 0 を有する。有機 E L 素子 1 0 5 の一方の電極は第 1 の給電線 1 0 1 に接続され、他方の電極は駆動 T F T 1 0 6 のドレインに接続される。ゲートソース間電圧保持手段 1 0 7 は、駆動 T F T 1 0 6 のゲートソース間に設けられる。第 1 のスイッチ 1 0 8 は、駆動 T F T 1 0 6 のゲートとドレインの間に設けられる。第 2 のスイッチ 1 0 9 は、駆動 T F T 1 0 6 のソースと信号線 1 0 3 の間に設けられる。第 3 のスイッチ 1 1 0 は、駆動 T F T 1 0 7 のソースと第 2 の給電線 1 0 2 の間に設けられる。

【 0 0 0 7 】

ゲートソース間電圧保持手段 1 0 7 としては、キャパシタンスが用いられることが多い。このゲートソース間電圧保持手段 1 0 7 は、第 1 のスイッチ 1 0 8 が閉じている時に電圧の書込みが可能となり、第 1 のスイッチ 1 0 8 が開いている時は、書込みが禁止され電位を保持する。また第 1 ~ 第 3 のスイッチ 1 0 8 ~ 1 1 0 は T F T で構成されることが多く、ゲートに加えられる電位によって開閉が制御される。

10

【 0 0 0 8 】

図 4 には、図 3 に示した画素回路 1 0 0 がマトリックス状に配置された表示装置の駆動回路の全体を示す。ここでは簡単のため画素回路 1 0 0 の内部構造は図示していない。各画素回路 1 0 0 には、第 1 の給電線 1 0 1 と第 2 の給電線 1 0 2 が共通に接続されている。さらに同一列の画素回路 1 0 0 には、共通の信号線 1 0 3 に接続される。また同一行の画素回路 1 0 0 には、共通の走査線 1 1 5 が接続される。第 1 ~ 第 3 のスイッチ 1 0 8 ~ 1 1 0 は、走査線 1 1 5 に加えられた電位に応じて開閉が制御される。各列の信号線 1 0 3 には、個々に信号電流源 1 0 4 が接続される。

20

【 0 0 0 9 】

各信号電流源 1 0 4 には、時系列信号として送られて来る画像信号 1 1 2 が同時に入力されるが、ある時点では水平シフトレジスタ 1 1 2 からの信号により選択された特定の列の信号電流源 1 0 4 のみに、その時点の画像信号 1 1 1 が取り込まれる。さらに水平シフトレジスタ 1 1 2 は各信号電流源 1 0 4 を順次選択し、全ての列の信号電流源 1 0 4 に画像信号が入力される。

【 0 0 1 0 】

各信号電流源 1 0 4 から固有の信号電流が対応する信号線 1 0 3 に出力される。信号線 1 0 3 には、同一列の画素回路 1 0 0 が共通に接続されているが、ある時点において、信号線 1 0 3 上の信号電流は垂直シフトレジスタ 1 1 6 から走査線 1 1 5 に出力された信号により選択された特定の行の画素回路 1 0 0 のみに入力される。この間、同一列のその他の行に属する画素回路 1 0 0 は、信号線 1 0 3 から電気的に切り離されている。さらに垂直シフトレジスタ 1 1 6 により各画素回路 1 0 0 が垂直方向に順次選択され、全ての行の画素回路 1 0 0 に信号電流が入力される。

30

【 0 0 1 1 】

図 3 及び図 4 の回路の動作を説明する。図 5 は、各スイッチの動作シーケンスを示すチャートである。5 0 0 や 5 0 1 は各々 1 フレーム期間を示す。毎秒 3 0 フレームを表示する場合、1 フレーム期間は 3 3 m s e c となる。また図 5 の期間 5 0 0 では高輝度の表示、期間 5 0 1 では低輝度の表示を行うものとする。さらに各期間において 5 0 2 は信号書込み期間、5 0 3 は画像表示期間を示す。また 5 0 4 ~ 5 0 6 は第 1 ~ 3 のスイッチ 1 0 8 ~ 1 1 0 の動作シーケンスを示す。ここで 5 0 4 ~ 5 0 6 の高低はゲート電圧のレベルを具体的に示すものではなく、単に開閉の区別を示すものとする。またこの時の駆動 T F T 1 0 6 のゲートソース間電圧及び駆動電流変化の様子を 5 0 7 及び 5 0 8 で示す。ここで 5 0 7 及び 5 0 8 の点線は各々の 0 レベルを示すものとし、また駆動 T F T 1 0 6 は p チャンネルとする。

40

【 0 0 1 2 】

図 6 は、図 3 の回路の動作を説明する図である。6 0 0 は電圧を示す軸で、6 0 1 は電流を示す軸である。信号書込み期間 5 0 2 には、第 1 のスイッチ 1 0 8 と第 2 のスイッチ 1 0 9 は閉じており、第 3 のスイッチ 1 1 0 は開いている。曲線 6 0 2 は、ゲートソース間電圧 (V_{gs}) が一定の状態での、駆動 T F T 1 0 6 のドレインソース間電圧 (V_{ds})

50

）対ドレイン電流（ I_d ）特性を示す。また点線 603 は第 1 のスイッチ 108 が閉じてドレインとゲートが短絡された、即ちダイオード接続された状態の駆動 TFT 106 の V_{ds} 対 I_d 特性を示す。信号電流源 104 が回路に所定の信号電流 604 を流すと、有機 EL 素子 105 の端子間には、電圧対電流特性 605 から決められる電圧降下（端子電圧）606 が生じる。またダイオード接続された駆動 TFT 106 にも同じ電流が流れるため、特性曲線 603 と 605 は信号電流の軸 604 の上で交差し、信号線の電位 607 は、有機 EL 素子 105 での電圧降下 606 と駆動 TFT 106 の V_{ds} の和になる。

【0013】

画像表示期間においては、第 1 のスイッチ 109 と第 2 のスイッチ 110 が開き、第 3 のスイッチ 111 が閉じる。この時、有機 EL 素子 105 と駆動 TFT 106 とには、電源電圧 610、すなわち第 1 の給電線 101 と第 2 の給電線 102 の電位差が加わる。一般には、電源電圧 608 は信号書込み期間における信号線の電位 607 と一致しない。有機 EL 素子 105 の V_{ds} 対 I_d 特性 602 は、第 1 のスイッチ 109 が開き V_{gs} が保持されるため、形状の変化なしに平行移動して 609 となる。ただし、図 6 の様に、駆動 TFT 106 の飽和特性が完全である V_{ds} 以上で I_d が一定になる領域を持つ場合には、 I_d 特性がシフトしても実際に回路に流れる駆動電流 610 は信号電流 604 と一致する。

【0014】

また注目している列に属する画素回路 100 の画像表示期間 503 には、これらの画素回路 100 が信号線 103 から切り離されているので、他の任意の列に属する画素回路 100 を信号線 103 に接続し信号を書込むことができる。表示装置の画素の行数を n とすれば、1 フレーム期間の $1/n$ の期間に信号書込みを行い、残りの $(n-1)/n$ の期間を画像表示に充てることができる。例えば $n = 500$ 行の表示装置で毎秒 30 フレーム表示する場合、信号書込み期間 = $66 \mu\text{sec}$ 、画像表示期間 = 32 msec となる。 n が大きければ表示のデューティ比は殆ど 1 となり、比較的小さな駆動電流を平均的に流せばすむため、素子の高寿命化にも電源回路の設計にも有利である。

【特許文献 1】米国特許第 6229506 号明細書

【特許文献 2】国際公開第 2005/088726 号パンフレット

【特許文献 3】米国特許第 6433488 号明細書

【特許文献 4】特開 2003-43993 号公報

【非特許文献 1】Woo-Jin Nam 他、"Kink-current Reduced Poly-Si TFTs Employing Asymmetric Dual-Gate Design for AMOLED Pixel Elements"、IDW'04 AMD5-2

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

この様に優れた特性を持つ電流プログラミング方式であるが、今後さらに有機 EL 表示装置の普及を図るには、さらなる改善が必要である。図 6 においては、駆動 TFT が完全な飽和特性を持つと仮定した。しかし今後、表示装置の大面積化に伴って、アモルファスシリコン、 ZnO や、特許文献 2 に開示のある $InGaZnO$ 等の金属酸化物、ポリチオフェンやペンタセン等の有機半導体等の、大面積でも製造の容易な半導体の使用が増えると考えられる。これらの半導体による TFT では、飽和特性が不完全で I_d が一定の領域を持たない場合が多い。また従来から広く使用されているポリシリコンの TFT でも、高精細化に伴ってチャネル長を短くすると、非特許文献 1 等により指摘されている様に、低温ポリシリコンを用いた場合でも飽和特性が不完全になりがちである。

【0016】

駆動 TFT 106 の飽和特性が不完全な場合に生じる問題点を図 7 により説明する。図 7 に示す V_{ds} 対 I_d 特性をもつ駆動 TFT は、 I_d の特性を示す 702 や 709 が飽和領域を持たない。このため、信号書込み期間から画像表示期間に移行して I_d の特性が 702 から 709 にシフトすると、駆動 TFT に実際に流れる駆動電流 710（曲線 705 と曲線 709 の交点で決まる電流）が、信号電流 704 と一致しなくなる。この場合、予

10

20

30

40

50

め電源電圧 708 を、信号書込み期間における信号線の電位 707 と揃えると、 V_{ds} の変化がなくなる。しかし、輝度レベルの変化に対応して信号電流 704 が変化すると、信号線の電位 707 も変化するため、一般的には I_d 特性のシフトを防ぐことができない。そのため、従来の電流プログラミング方式では、例えば白地の輝度ムラを抑えても中間調では輝度ムラが目立ち易かった。このような状況は、今後大面積、高精細な画面に用いられる前記の様な T F T を用いた場合に特に顕著になるので抜本的対策が求められる。

【0017】

図 8 に示す特許文献 3 の回路では、次のようなフィードバック回路が提案されている。即ちこの回路では、信号書込み期間において、有機 E L 素子 1 と直列接続された駆動 T F T 2 1 に流す電流 I_{OLED} と信号電流 I_{ref} とを電流比較器 6 にて比較し、両者が等しくなる様な電圧 V_{FB} を駆動 T F T 2 1 のゲート 2 1 3 に加える。しかし、この時の駆動 T F T 2 1 の V_{ds} は成り行きで決まり、画像表示期間に電源電圧 V_S を加えると一般には駆動 T F T の I_d の特性がシフトし、飽和特性の不完全な駆動 T F T では輝度レベルが正確に表示できない。この点では、特許文献 1 と同等である。

10

【0018】

図 9 に示す特許文献 4 の回路では、信号書込み期間に駆動 T F T 1 に流す電流を信号電流 I_d と一致する様に制御すると共に、差動増幅器 A M P 1 の機能によって信号線の電位を所定値 V_r にする様に制御する考え方が提案されている。もし V_r の設定により、信号書込み期間の駆動 T F T の V_{ds} を画像表示期間の V_{ds} と一致させることができれば、飽和特性の不完全な駆動 T F T を用いても駆動電流を信号電流 I_d と完全に揃えることができるはずである。しかし、この回路では、信号書込み期間に有機 E L 素子 O L E D に電流が流れず、画像表示期間の電圧降下の大きさが予め分からないため、最適な V_r を設定できない。

20

【0019】

上記のように大画面の有機 E L 表示装置では、駆動用の画素回路を構成する T F T として、製造の容易なアモルファスシリコンや金属酸化物半導体からなる T F T の使用が望まれる。しかし、このような T F T は完全な飽和特性を示さず、電流プログラミング方式によっても、上記理由により、正確な画像信号書込みが困難になる場合が多い。また、高精細の表示を行うにはチャンネル長の短い T F T を使用せざるを得ないが、このような T F T でも同様の問題を生じることがある。

30

【0020】

本発明は、このような従来の事情を考慮してなされたもので、飽和特性が著しく不完全な T F T を用いても正確な画像信号書込みを可能とする有機 E L 表示装置及びその駆動方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0021】

上記目的を達成するため、本発明に係る有機 E L 表示装置の駆動方法は、複数の画素回路と、第 1 の給電線と、第 2 の給電線と、信号電流源と、前記信号電流源に接続された電流信号線とを有し、前記複数の画素回路は、一方の端子が前記第 1 の給電線に接続された有機 E L 素子と、ドレイン又はソースが前記有機 E L 素子の他方の端子に接続された駆動 T F T と、前記駆動 T F T のゲートソース間電圧を保持する保持手段とを備え、信号書込み期間に前記駆動 T F T のソース又はドレインを前記電流信号線に接続して前記駆動 T F T に所定の電流を流すと共に、この時の前記駆動 T F T のゲートソース間電位を前記保持手段に保持し、その後の画像表示期間に前記保持手段により前記駆動 T F T のゲートソース間電位を保持しつつ、前記駆動 T F T のソース又はドレインを前記電流信号線から切り離して前記第 2 の給電線に接続し、前記有機 E L 素子に駆動電流を流す有機 E L 表示装置の駆動方法において、前記信号書込み期間に前記駆動 T F T のゲートソース間電位を制御することにより、前記電流信号線の電位を前記画像表示期間における前記第 2 の給電線の電位と等しくすることを特徴とする。

40

【0022】

50

本発明において、前記信号書込み期間に前記電流信号線の電位を基準として前記駆動 T F T のゲートソース間電位を制御してもよい。或いは、前記信号書込み期間に前記有機 E L 素子の端子電圧を基準として前記駆動 T F T のゲートソース間電位を制御してもよい。

【 0 0 2 3 】

本発明に係る有機 E L 表示装置は、複数の画素回路と、第 1 の給電線と、第 2 の給電線と、信号電流源と、前記信号電流源が接続された電流信号線とを有し、前記複数の画素回路は、一方の端子が前記第 1 の給電線に接続された有機 E L 素子と、ドレイン又はソースが前記有機 E L 素子の他方の端子に接続された駆動 T F T と、前記駆動 T F T のゲートソース間電圧を保持する保持手段とを有する有機 E L 表示装置において、2つの入力端子及び1つの出力端子を有する差動増幅器と、前記差動増幅器の出力端子に接続された電圧信号線とを有し、前記複数の画素回路は、前記駆動 T F T のゲートと前記電圧信号線の間に設けられた第 1 のスイッチと、前記駆動 T F T のソース又はドレインと前記電流信号線の間に設けられた第 2 のスイッチと、前記駆動 T F T のソース又はドレインと前記第 2 の給電線の間に設けられた第 3 のスイッチとを有し、前記差動増幅器は、前記 2 つの入力端子の内の一方が前記第 2 の給電線に接続され、前記 2 つの入力端子の内の他方が前記電流信号線に接続され、前記出力端子が前記第 1 のスイッチを介して前記駆動 T F T のゲートに接続されることを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 2 4 】

本発明によれば、飽和特性が著しく不完全な T F T を用いても正確な画像信号書込みを可能とする有機 E L 表示装置及びその駆動方法を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 5 】

次に、本発明に係る有機 E L 表示装置及びその駆動方法を実施するための最良の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【 0 0 2 6 】

最初に、本発明の有機 E L 表示装置及びその駆動方法の原理について説明する。

【 0 0 2 7 】

本発明は、飽和特性が著しく不完全な駆動 T F T を用いても正確な輝度表示が可能な有機 E L 表示装置の駆動方式及びその実施に好適な駆動回路を提供するものである。前述した図 7 の考察から、次のことが分かる。即ち、信号書込み期間にも有機 E L 素子 1 0 6 に信号電流が流れて画像表示期間と同じ電圧降下が生じ、また信号線の電位 7 0 7 が電源電圧 7 0 8 と一致していれば、どの様な大きさの信号電流 7 0 4 に対しても駆動電流 7 1 0 が信号電流 7 0 4 と一致する。この様な要請を充たす有機 E L 表示装置の駆動回路の例を図 1 に示す。

【 0 0 2 8 】

図 1 に示す駆動回路と前述した図 3 の駆動回路との違いは、まず図 3 の駆動回路の信号線に相当する電流信号線 1 0 3 の他に電圧信号線 1 1 3 が設けられ、駆動 T F T 1 0 6 のゲートが第 1 のスイッチ 1 0 8 を介して電圧信号線 1 1 3 に接続されることである。また新たに差動増幅器 1 1 4 が設けられ、その 2 つの入力端子は電流信号線 1 0 3 及び第 2 の給電線 1 0 2 に接続され、出力端子は電圧信号線 1 1 3 に接続されている。

【 0 0 2 9 】

また図 1 の駆動回路に対応する有機 E L 表示装置の全体図を図 2 に示す。図 2 は、図 4 の全体図と比べ、各列毎に信号線（図 4 では電流信号線）1 0 3 の他に電圧信号線 1 1 3 が設けられ、信号電流源 1 0 4 の他に差動増幅器 1 1 4 が設けられている。また図 2 においては走査線 1 1 5 は各々の行に対して 1 本だけが描かれているが、各々の行に対して複数種の走査線が設けられ、同一行に属する画素回路がそれぞれ複数種の走査線に接続される場合もある。具体例は後述する。

【 0 0 3 0 】

図 1 0 は、図 1 の駆動回路の信号書込み期間における動作を説明するため、主要部を抽

出したものであり、有機EL素子105とpチャンネルの駆動TFT106とが電流信号線103を介して信号電流源104に接続されている。駆動TFT106のゲートには、差動増幅器114の出力端子が電圧信号線113を介して接続される。差動増幅器114の2つの入力端子は、電流信号線103と第2の給電線102に接続されている。第2の給電線102の電位はV_{dd}である。また電流信号線103の電位をV_i、電圧信号線114の電位をV_oとする。この時、V_oとV_iの間には、

$$V_o - V_{oo} = G(V_i - V_{dd}) \quad (\text{式1})$$

の関係がある。Gは差動増幅器114の利得であり、通常その絶対値は1000以上の大きな値である。Gは正負の値をとりうるものとし、正の場合は電流信号線103に接続される端子を非反転入力端子と考え、負の場合は反転入力端子と考える。またV_{oo}は入力端子間の電位差が完全に0となって平衡した時の出力電圧である。

10

【0031】

以下、本発明による有機EL表示装置の駆動回路の動作を、駆動TFTの飽和特性が著しく不完全な場合について詳細に説明する。ここでは、そのモデルとして、TFTの未飽和領域におけるI_dの理論式

$$I_d = k(2V_{gs} - V_{ds})V_{ds}$$

(V_{ds} < V_{gs}の範囲で考える。)を用いることとする。ここで、kはTFTの構造や半導体材料の特性で決まる定数であり、説明の簡単のため閾値電圧は無視している。またV_{el}を有機EL素子での電圧降下とし、さらに、V_{gs} = V_i - V_o及びV_{ds} = V_i - V_{el}なので

20

$$\begin{aligned} I_d &= k[2(V_i - V_o) - (V_i - V_{el})](V_i - V_{el}) \\ &= k(V_i - 2V_o + V_{el})(V_i - V_{el}) \end{aligned} \quad (\text{式2})$$

となる。

【0032】

ここで、I_d = I_d⁰である時に、V_i = V_i⁰、V_o = V_o⁰で平衡が得られていたとする。式1、式2より、

$$V_o^0 = G(V_i^0 - V_{dd}) + V_{oo}$$

を、

$$I_d^0 = k(V_i^0 - 2V_o^0 + V_{el})(V_i^0 - V_{el})$$

に代入すると、次式が得られる。

30

【0033】

$$\begin{aligned} I_d^0 &= k\{V_i^0 - 2[G(V_i^0 - V_{dd}) + V_{oo}] + V_{el}\}(V_i^0 - V_{el}) \\ &= k[(1 - 2G)V_i^0 + 2GV_{dd} - 2V_{oo} + V_{el}](V_i^0 - V_{el}) \end{aligned}$$

ここで、|G| ≫ 1なので、

$$I_d^0 \sim -2kG(V_i^0 - V_{dd})(V_i^0 - V_{el}) \quad (\text{式3})$$

と見なすことができる。

【0034】

式3をグラフとして示したものが図11(a)及び(b)である。ここで、図11(a)はG < 0の場合を、図11(b)はG > 0の場合を表す。式3を所与のI_d⁰に対するV_i⁰の方程式と見ると、その解は式3の右辺1102とI_d = I_d⁰の交点で与えられる。|G|が極めて大きな値であるため、1102が表す放物線は極めて傾きが大きく、交点は実質的にV_i⁰ = V_{dd}またはV_{el}であるが、この内、V_i⁰ = V_{dd}が適切な解(平衡点)である(V_i⁰ = V_{el}は駆動TFTを取り去った場合に相当する。)。即ち、図11(a)、(b)いずれの場合も、信号書込み期間の電流信号線103の電位が第2の給電線102の電位と実質的に一致する。このため、飽和特性を全く示さないTFTを使用しても、画像表示期間に有機EL素子に流れる電流を信号電流と一致させることができる。この結果は、Gの絶対値が十分大きければその正負を問わず成り立つ。

40

【0035】

50

またこの時の、電流信号線 103 を基準とした駆動 T F T 106 の V_{gs} (V_{gs}^0) は、次の様に求めることができる。まず、

$$\begin{aligned} V_{gs}^0 &= V_{i0} - V_{o0} = V_{dd} - V_{o0} \\ &= V_{dd} - [G(V_{i0} - V_{dd}) - V_{oo}] \\ &= (V_{dd} - V_{oo}) - G(V_{i0} - V_{dd}) \quad (\text{式 4}) \end{aligned}$$

となる。

【0036】

ここで、 $V_{i0} - V_{dd} \sim 0$ であるが、 $|G|$ が極めて大きく、一般には式 4 の第 2 項 $G(V_{i0} - V_{dd})$ を無視することはできないが、 $V_{i0} - V_{el} = 0$ なので、

$$\begin{aligned} I_{d0} &= -2kG(V_{i0} - V_{dd})(V_{i0} - V_{el}) \\ &\sim -2kG(V_{i0} - V_{dd})(V_{dd} - V_{el}) \end{aligned}$$

10

とおいても良い。これより、

$$-G(V_{i0} - V_{dd}) = I_{d0} / 2k(V_{dd} - V_{el})$$

となる。即ち、

$$\begin{aligned} V_{gs}^0 &= (V_{dd} - V_{oo}) - G(V_{i0} - V_{dd}) \\ &= (V_{dd} - V_{oo}) + I_{d0} / 2k(V_{dd} - V_{el}) \quad (\text{式 5}) \end{aligned}$$

が決まるので、所定の信号電流 I_{d0} を流しつつ、実質的に信号電流線 103 の電位を V_{dd} にする V_{gs} が存在することが示された。

【0037】

次に、 V_{gs} が何らかの理由で V_{gs}^0 より若干増加したとする。すると、回路に流れる電流が増加するため、有機 E L 素子 106 の電圧降下が増加し、電流信号線 103 の電位を押し上げる。この時、 $G > 0$ ならば、即ち差動増幅器 114 の非反転入力端子が電流信号線 103 に接続された状態であれば、 V_o が上がり V_{gs} を低下させる。即ち、当初の V_{gs} の変動を抑制するため、回路の動作は安定化する。逆に、 $G < 0$ ならば、即ち差動増幅器 114 の反転入力端子が電流信号線 103 に接続された状態であれば、 V_o が下がり V_{gs} を増加させる。即ち、当初の V_{gs} の変動を促進するため、回路の動作は不安定化する。即ち、図 10 の回路においては安定性の観点から G が正であること、即ち差動増幅器 114 の非反転入力端子が電流信号線 103 に接続され、差動増幅器 114 の反転入力端子が第 2 の給電線 102 に接続されることが好ましいと言える。

20

【0038】

以上、本発明の駆動 T F T の動作をモデル化して説明したが、得られた結論は駆動 T F T が完全な飽和特性を持つ場合を含め、駆動 T F T が一般的な動作特性を持つ場合にも妥当である。本発明によれば、駆動 T F T の特性によらず、また信号電流のレベルの高低に関わらず、信号書込み期間における駆動 T F T の V_{ds} が、実質的に画像表示期間における V_{ds} と一致する。そのため、有機 E L 素子の駆動電流が信号電流と常に一致するので、極めて精度の高い表示ができる。

30

【0039】

即ち、本発明によれば、信号書込み時にも有機 E L 素子に電流を流し、かつ差動増幅器によって電流信号線の電位を画像書込み時の電源電圧に揃えることによって、信号書込み期間における駆動 T F T の動作条件が画像表示期間における動作条件と一致する。このため、従来の電流プログラミング方式と異なり、信号電流の大きさによらず、また飽和特性が不完全な T F T を用いても正確な輝度で表示が行える。これにより、製造の容易な a - S i や金属酸化物半導体の T F T を用いた大面積の有機 E L 表示装置や、表示が高精細なため特にチャンネル長が短い T F T を用いた有機 E L 表示装置の実用化に大きく寄与する。

40

【0040】

本発明の趣旨は、駆動 T F T が n チャンネルでも、第 1 の給電線への有機 E L 素子の接続の仕方が変わっても適用可能である。このことは、以下の実施例を通して説明される。

【実施例 1】

【0041】

50

まず、図 12 を参照して、本発明の実施例 1 について説明する。

【0042】

図 12 は、図 1 の有機 EL 表示装置における画素回路をガラス基板上に形成した低温ポリシリコンの PMOS で構成した例を示す。ここでは、第 1 の給電線 101 には、有機 EL 素子 105 のカソードが接続される。従って、第 2 の給電線 102 の電位は、第 1 の給電線 101 の電位より高く設定する。また駆動 TFT 106 と第 1 ~ 第 3 のスイッチ 108 ~ 110 は、共に PMOS で構成されている。このため、駆動回路の作成プロセスを簡略化できるメリットがある。

【0043】

この場合、図 5 のシーケンスを実現するため、同位相で動作する第 1 のスイッチ 108 と第 2 のスイッチ 109 のゲートは、共に第 1 の走査線 117 に接続する。また、逆位相で動作する第 3 のスイッチ 110 のゲートは、第 2 の走査線 118 に接続する。こうすれば、図 5 の第 1 ~ 第 3 スイッチ 504 ~ 506 の様に駆動することができる。なお、本実施例の回路は、一般に p チャンネル動作の特性が高い有機半導体の TFT を用いても構成できる。

【実施例 2】

【0044】

次に、図 13 を参照して、本発明の実施例 2 について説明する。

【0045】

図 13 は、画素回路 100 内の駆動 TFT 及び第 1 ~ 第 3 のスイッチを構成する TFT を、 $a-Si$ を用いた n チャンネルの TFT で構成する例を示す。ここでも第 1 の給電線 101 には、有機 EL 素子 105 のカソードが接続されており、第 2 の給電線 102 の電位は第 1 の給電線 101 の電位より高く設定する。この回路の場合には、差動増幅器 114 の反転入力端子 120 を電流信号線 103 に接続し、非反転入力端子 121 を第 2 の給電線 102 に接続する。

【0046】

この様に接続した場合、何らかの理由で駆動 TFT 106 の（有機 EL 素子 105 の端子電圧を基準とした） V_{gs} が V_{gs}^0 より若干増加したとすると、回路に流れる電流が増加するため、有機 EL 素子 106 の電圧降下が増加し、電流信号線 103 の電位を押し上げる。この時、 $G < 0$ ならば（反転入力端子が電流信号線 103 に接続された状態）、 V_o が下がり V_{gs} を低下させる。即ち当初の V_{gs} の変動を抑制するため、回路の動作は安定化する。逆に、 $G > 0$ ならば、 V_o が上がり V_{gs} を増加させる。

【0047】

即ち当初の V_{gs} の変動を促進するため、回路の動作は不安定化する。即ち図 13 の回路においては安定性の観点から G が負であること、即ち差動増幅器 114 の反転入力端子 120 が電流信号線 103 に接続され、非反転入力端子 121 が第 2 の給電線 102 に接続されることが好ましいと言える。

【0048】

なお本実施例の回路は、ガラス基板上に形成された NMOS のポリシリコンや、ZnO や InGaZnO 等の金属酸化物からなる TFT を用いても構成できる。

【0049】

また図 13 では、信号電流源 104 として、ゲートに信号電流が入力される p チャンネルの TFT 119 を用いる例を示している。但し、この TFT は理想的な飽和特性を持つ物であることが望ましく、またこの様な TFT を飽和領域内で使用する必要がある。さらに差動増幅器 114 として、p チャンネル TFT からなる入力差動対 123 と、n チャンネル TFT からなるカレントミラー回路 124 と、これらと直列に接続された電流源の p チャンネル TFT から構成する例が示されている（設計により、入力差動対 123 の TFT とカレントミラー回路 124 の TFT のチャンネルの極性が入れ替わる場合もある。）。

【0050】

この様に信号電流源 104 や差動増幅器 114 には、完全な飽和特性が求められたり、

チャンネルの極性が異なる T F T が必要だったり、高速動作が要求されたりするため、 $a - Si$ の T F T で構成することは困難である。しかし、これらの回路は、表示装置の周辺に集中して設ければ良いので、この部分だけシリコンやポリシリコンの C M O S を使用することができる。

【実施例 3】

【0051】

次に、図 14 を参照して、本発明の実施例 3 について説明する。

【0052】

図 14 は、有機 E L 素子 105 のアノードを第 1 の給電線に接続し、画素回路内の T F T を全て p チャンネルの T F T で構成した回路の例を示す。この場合には第 1 の給電線 101 の電位を第 2 の給電線 102 の電位より高く設定する。また差動増幅器 114 の反転入力端子を電流信号線 103 に接続し、非反転入力端子を第 2 の給電線 102 に接続する。

10

【0053】

この様に接続した場合、何らかの理由で駆動 T F T 106 の（有機 E L 素子 105 の端子電圧を基準とした） V_{gs} が V_{gs}^0 より若干増加したとすると、回路に流れる電流が増加するため、有機 E L 素子 106 の電圧降下が増加し、電流信号線 103 の電位を押し下げる。この時、 $G < 0$ ならば（反転入力端子が電流信号線 103 に接続された状態）、 V_o が上がり V_{gs} を低下させる。即ち当初の V_{gs} の変動を抑制するため、回路の動作は安定化する。逆に、 $G > 0$ ならば、 V_o が下がり V_{gs} を増加させる。

20

【0054】

即ち当初の V_{gs} の変動を促進するため、回路の動作は不安定化する。即ち図 14 の回路においては安定性の観点から G が負であること、即ち差動増幅器の反転入力端子が電流信号線 103 に接続され、非反転入力端子が第 2 の給電線 102 に接続されることが好ましいと言える。

【実施例 4】

【0055】

次に、図 15 を参照して、本発明の実施例 4 について説明する。

【0056】

図 15 は、有機 E L 素子 105 のアノードを第 1 の給電線に接続し、画素回路内の T F T を全て n チャンネルの T F T で構成した回路の例を示す。この場合には第 1 の給電線 101 の電位を第 2 の給電線 102 の電位より高く設定する。また差動増幅器 114 の非反転入力端子 120 を電流信号線 103 に接続し、反転入力端子 121 を第 2 の給電線 102 に接続する。

30

【0057】

この様に接続した場合、何らかの理由で駆動 T F T 106 の（第 2 の給電線 103 を基準とした） V_{gs} が V_{gs}^0 より若干増加したとすると、回路に流れる電流が増加するため、有機 E L 素子 106 の電圧降下が増加し、電流信号線 103 の電位を押し下げる。この時、 $G > 0$ ならば（非反転入力端子が電流信号線 103 に接続された状態）、 V_o が下がり V_{gs} を低下させる。

40

【0058】

即ち当初の V_{gs} の変動を抑制するため、回路の動作は安定化する。逆に、 $G > 0$ ならば、 V_o が下がり V_{gs} を増加させる。即ち当初の V_{gs} の変動を促進するため、回路の動作は不安定化する。即ち、図 15 の回路においては安定性の観点から G が正であること、即ち差動増幅器の非反転入力端子が電流信号線 103 に接続され、反転入力端子が第 2 の給電線 102 に接続されることが好ましいと言える。

【0059】

なお、上記の実施例 1 ~ 4（図 12 ~ 図 15）の回路では、第 1 ~ 第 3 のスイッチ 108 ~ 110 を構成する T F T の極性が同一であるため、第 1 の走査線 117 と第 2 の走査線 118 が必要であった。しかし、C M O S が利用できる場合には、第 1 のスイッチ 10

50

8 及び第 2 のスイッチ 109 と、第 3 のスイッチ 110 をチャンネルの極性の異なる T F T にすると、走査線が 1 本でも図 5 のシーケンスが可能になる。画素の密度が高く走査線の増加による面積ロスが問題となる場合には、この様な回路を採用すれば良い。

【産業上の利用可能性】

【0060】

本発明は、アクティブマトリックス型表示装置及びその駆動方法に係わり、特に電流駆動型表示素子に用いたアクティブマトリックス型表示装置に適用される。特に、有機 E L 表示装置の駆動回路及び駆動方法の用途に利用可能である。例えば、製造の容易な a - S i や金属酸化物半導体の T F T を用いた大面積の有機 E L 表示装置や、表示が高精細なため特にチャンネル長が短い T F T を用いた有機 E L 表示装置の用途に利用可能である。

10

【0061】

このアクティブマトリックス型表示装置を用いて、例えば情報表示装置を構成できる。この情報表示装置は、例えば携帯電話、携帯コンピュータ、スチルカメラもしくはビデオカメラ等の形態をとる。もしくは、それらの各機能の複数を実現する装置である。情報表示装置は、情報入力部を備えている。例えば、携帯電話の場合には情報入力部は、アンテナを含んで構成される。P D A (Personal Digital Assistant) や携帯 P C (パーソナルコンピュータ) の場合には、情報入力部は、ネットワークに対するインターフェース部を含んで構成される。スチルカメラやムービーカメラの場合には、情報入力部は C C D や C M O S などによるセンサ部を含んで構成される。

【図面の簡単な説明】

20

【0062】

【図 1】本発明の有機 E L 表示装置の駆動回路を、画素回路を中心に説明する図である。

【図 2】本発明の有機 E L 表示装置の駆動回路を、全体的に説明する図である。

【図 3】従来の有機 E L 表示装置の電流プログラミング方式の駆動回路を、画素回路を中心に説明する図である。

【図 4】従来の有機 E L 表示装置の電流プログラミング方式の駆動回路を、全体的に説明する図である。

【図 5】本発明及び従来の有機 E L 表示装置の駆動回路における駆動シーケンスを説明する図である。

【図 6】完全な飽和特性を持つ駆動 T F T を使用した従来の有機 E L 表示装置における駆動回路の動作を説明する図である。

30

【図 7】不完全な飽和特性を持つ駆動 T F T を使用した従来の有機 E L 表示装置における駆動回路の動作を説明する図である。

【図 8】別の従来の有機 E L 表示装置の電流プログラミング方式の駆動回路を説明する図である。

【図 9】さらに別の従来の有機 E L 表示装置の電流プログラミング方式の駆動回路を説明する図である。

【図 10】図 1 の回路の主要部を抽出して示した図である。

【図 11】図 1 の回路の動作を説明する図で、(a) 差動増幅器の利得が負の場合を示す図、(b) 差動増幅器の利得が正の場合を示す図である。

40

【図 12】本発明の実施例 1 の有機 E L 表示装置の駆動回路を、画素回路を中心に説明する図である。

【図 13】本発明の実施例 2 の有機 E L 表示装置の駆動回路を、画素回路を中心に説明する図である。

【図 14】本発明の実施例 3 の有機 E L 表示装置の駆動回路を、画素回路を中心に説明する図である。

【図 15】本発明の実施例 4 の有機 E L 表示装置の駆動回路を、画素回路を中心に説明する図である。

【符号の説明】

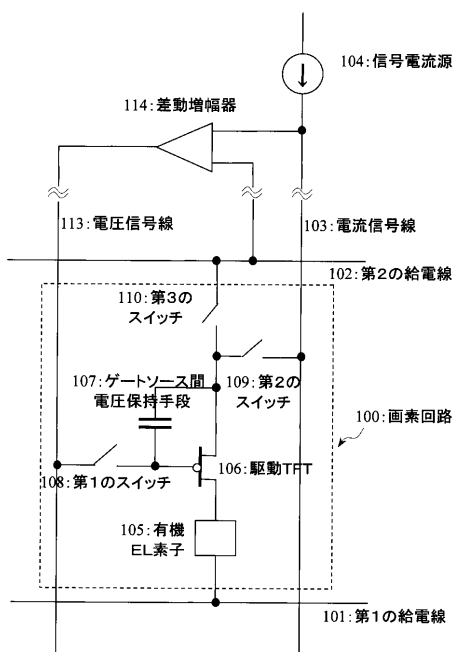
【0063】

50

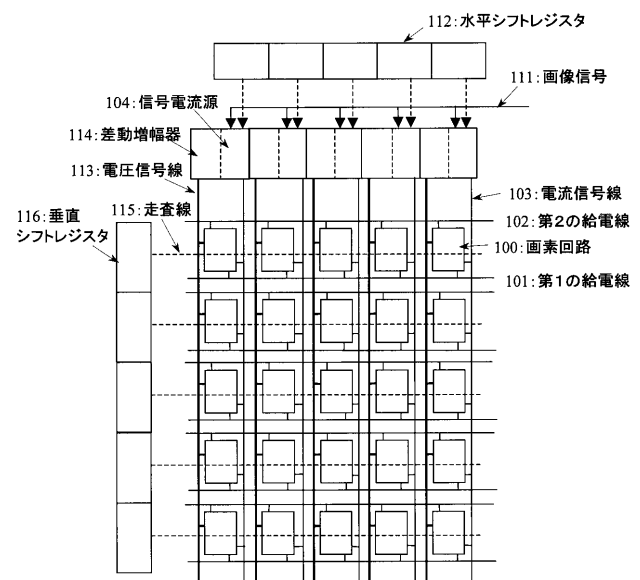
- 1 0 0 画素回路
- 1 0 1 第 1 の給電線
- 1 0 2 第 2 の給電線
- 1 0 3 電流信号線
- 1 0 4 信号電流源
- 1 0 5 有機 E L 素子
- 1 0 6 駆動 T F T
- 1 0 7 ゲートソース間電圧保持手段
- 1 0 8 第 1 のスイッチ
- 1 0 9 第 2 のスイッチ
- 1 1 0 第 3 のスイッチ
- 1 1 1 画像信号
- 1 1 2 水平シフトレジスタ
- 1 1 3 差動増幅器
- 1 1 4 電圧信号線
- 1 1 5 走査線
- 1 1 6 垂直シフトレジスタ

10

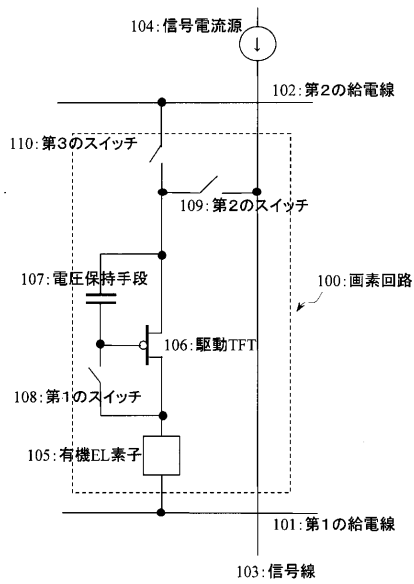
【図 1】



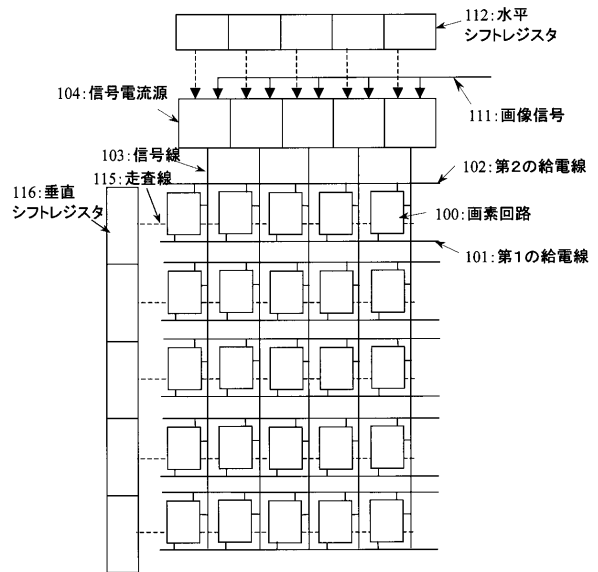
【図 2】



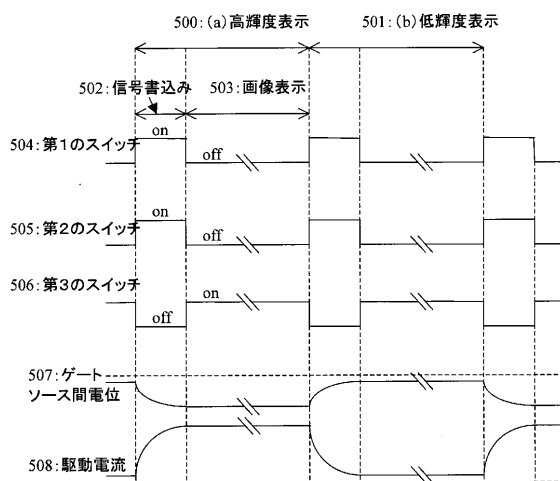
【図 3】



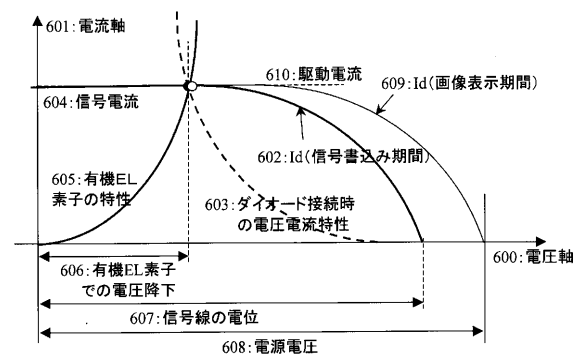
【図 4】



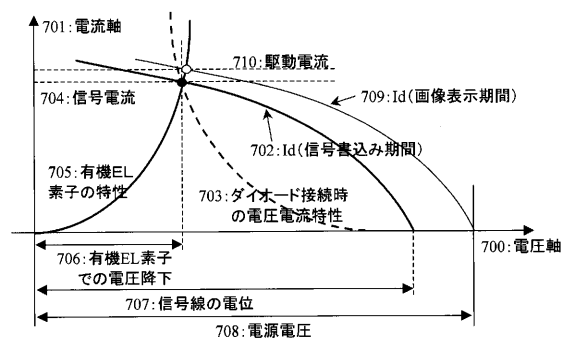
【図 5】



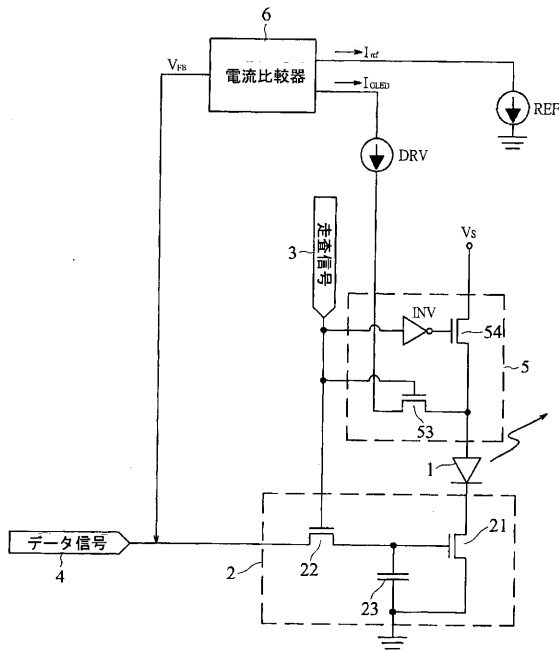
【図 6】



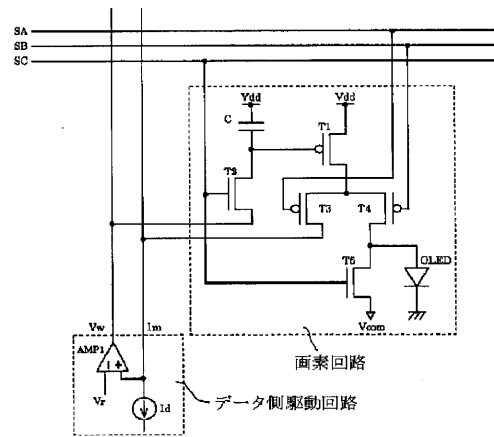
【図 7】



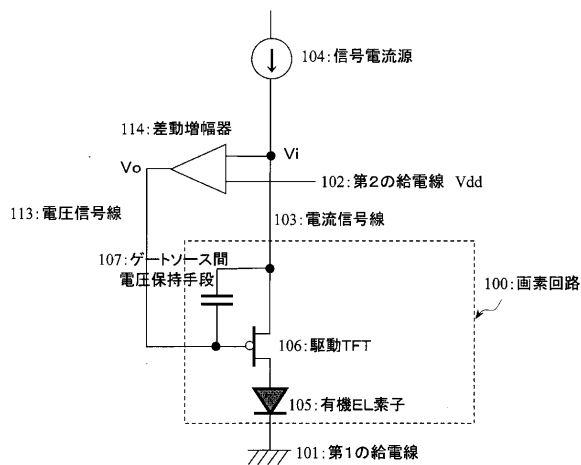
【図 8】



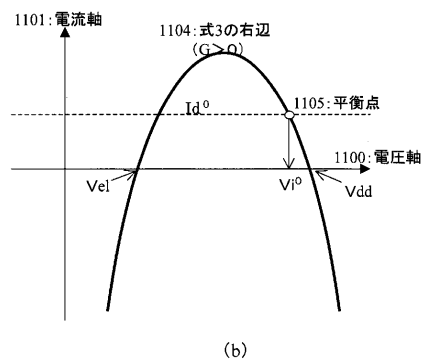
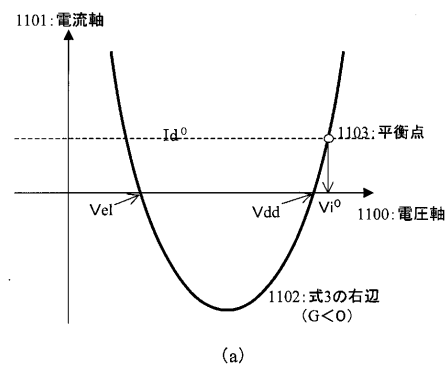
【図 9】



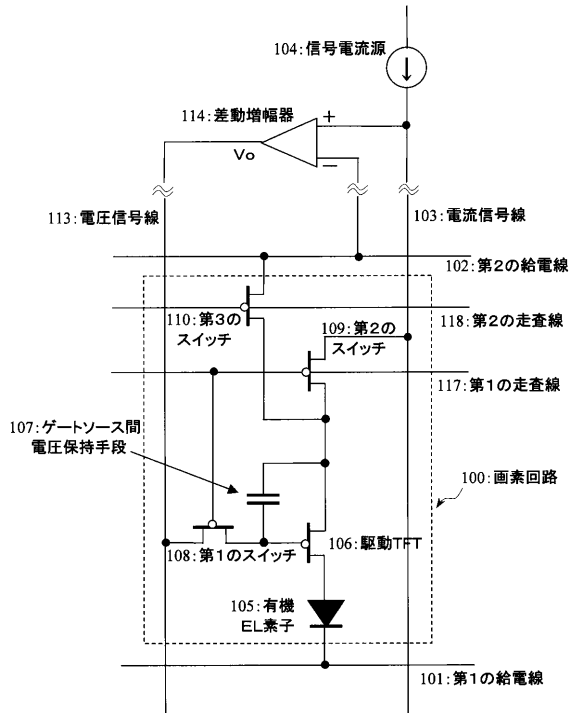
【図 10】



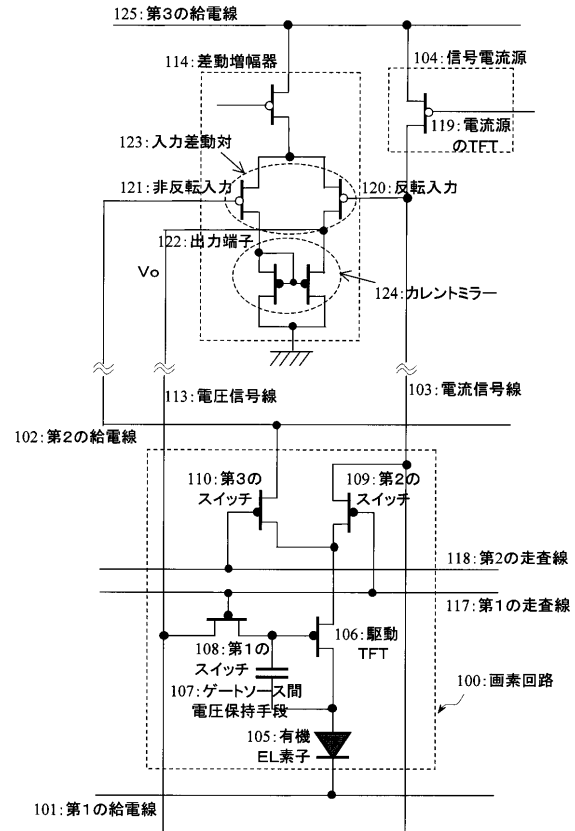
【図 11】



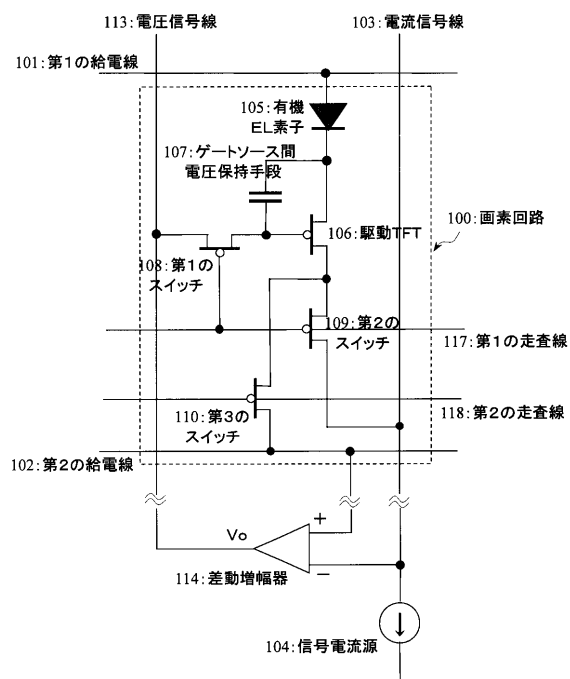
【図 1 2】



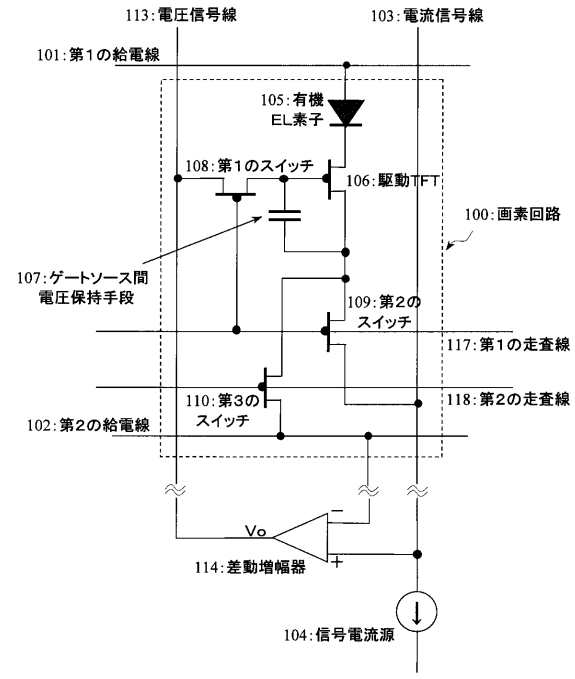
【図 1 3】



【図 1 4】



【図 1 5】



フロントページの続き

(72)発明者 井関 正己

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(72)発明者 稲葉 豊

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC33 CC35 CC42 CC45 EE04 HH04 HH05
5C080 AA06 BB05 DD05 JJ02 JJ03 JJ04 JJ05 KK07 KK43

专利名称(译)	有机EL显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	JP2008009275A	公开(公告)日	2008-01-17
申请号	JP2006181665	申请日	2006-06-30
[标]申请(专利权)人(译)	佳能株式会社		
申请(专利权)人(译)	佳能公司		
[标]发明人	中川克己 川崎素明 井関正己 稲葉豊		
发明人	中川 克己 川崎 素明 井関 正己 稲葉 豊		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20 H01L51/50		
FI分类号	G09G3/30.J G09G3/20.624.B G09G3/20.611.H G09G3/20.611.J H05B33/14.A G09G3/325 G09G3/3266 G09G3/3275 G09G3/3283 G09G3/3291		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC33 3K107/CC35 3K107/CC42 3K107/CC45 3K107/EE04 3K107/HH04 3K107/HH05 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/DD05 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ05 5C080/KK07 5C080/KK43 5C380/AA01 5C380/AB06 5C380/AB21 5C380/AB22 5C380/AB23 5C380/AC08 5C380/AC09 5C380/AC11 5C380/AC12 5C380/BA38 5C380/BB02 5C380/CA08 5C380/CA12 5C380/CA13 5C380/CA17 5C380/CA54 5C380/CA57 5C380/CB01 5C380/CB16 5C380/CB17 5C380/CC13 5C380/CC26 5C380/CC27 5C380/CC30 5C380/CC33 5C380/CC39 5C380/CC52 5C380/CC63 5C380/CC64 5C380/CD014 5C380/CD015 5C380/CF07 5C380/CF26 5C380/CF28 5C380/DA02 5C380/DA06 5C380/DA50 5C380/FA02 5C380/FA21		
代理人(译)	永井道雄		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：即使具有不完全饱和特性的TFT，也能实现准确的图像信号写入。有机EL显示装置在信号写入时段期间将驱动TFT的源极或漏极连接到电流信号线103，以允许预定电流流过驱动TFT，同时，驱动TFT的栅极-源极电势改变。它被保持在保持装置107中。另外，在随后的图像显示时段中通过保持装置107保持驱动TFT 106的栅极-源极电位的同时，驱动TFT 106的源极或漏极与电流信号线103分离并且连接至第二电源线102和有机EL。驱动电流通过元件105。在该驱动方法中，在信号写入期间，通过差动放大器114控制驱动TFT 106的栅极-源极电位，从而在图像显示期间使电流信号线103的电位与第二电源线102的电位相等。[选型图]图1

