

(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2004-93960

(P2004-93960A)

(43) 公開日 平成16年3月25日(2004.3.25)

(51) Int.Cl.⁷

G09G 3/30

G09G 3/20

H05B 33/14

F I

G09G 3/30

J

G09G 3/20

611D

G09G 3/20

622B

G09G 3/20

623B

G09G 3/20

641B

テーマコード (参考)

3K007

5C080

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-255763 (P2002-255763)

(22) 出願日 平成14年8月30日 (2002.8.30)

(71) 出願人 000005234

富士電機ホールディングス株式会社

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

(74) 代理人 100077481

弁理士 谷 義一

(74) 代理人 100088915

弁理士 阿部 和夫

(74) 代理人 100106998

弁理士 橋本 博一

(72) 発明者 川上 春雄

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

富士電機株式会社内

(72) 発明者 加藤 久人

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

富士電機株式会社内

最終頁に続く

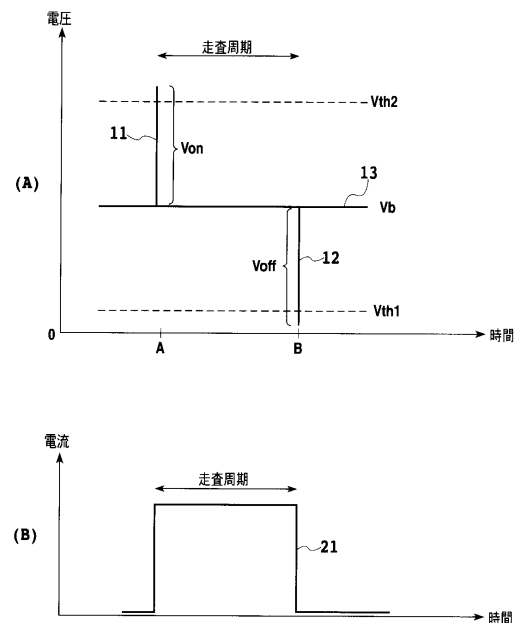
(54) 【発明の名称】 表示装置の駆動方法

(57) 【要約】

【課題】有機ELディスプレイパネルなどの自発光パネルをスイッチング素子でデューティ駆動する際、on/off切り替え信号に起因した行間の影響を抑制する。

【解決手段】有機EL素子とスイッチング素子を直列接続させるが、図1には、有機EL素子に印加される電圧は示していない。上記スイッチング素子にはバイアス電圧V_bが印加されており、当初オフ状態であったものが、最初の走査デューティ時間Aの時点でオンへの切替信号(V_{on})が印加されて電流が立ち上がり、走査周期の間その電流が維持される。次の走査デューティ時間Bの時点でオフへの切替信号(-V_{off})により電流が立ち下がる。V_{on}およびV_{off}は、切り替えの閾値V_{th1}、V_{th2}に対し、V_b+V_{on}>V_{th2}、V_b-V_{off}<V_{th1}となるよう設定される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

印加される電圧が第 1 の閾値より大きくなった後は導電状態を呈し、第 2 の閾値より小さくなった後は非導電状態を呈するスイッチング素子と、
複数の行と複数の列よりなるマトリックス構成の交点に発光する画素を備え、行方向には 1 行毎に順次デューティ駆動し且つ同一行内の該当する列には発光制御のための信号を同時に付加することにより、当該画素を電流駆動で発光させる発光パネルと、
を積層してなる表示装置の駆動方法であって、
予め定めたウィンドウ期間中に供給される発光指示信号もしくは消光指示信号に応答して特定の画素を発光もしくは消光させる際に、デューティ駆動される行については所定電圧を印加すると共に、その他の行については、前記ウィンドウ期間中のみ該所定電圧を既定オフセット値だけオフセットさせた電圧を印加する、
ことを特徴とする表示装置の駆動方法。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の方法において、
前記発光指示信号もしくは前記消光指示信号はパルス状信号であり、前記ウィンドウ期間中に、該当する列に対して該パルス状信号を印加することにより、
前記スイッチング素子を導電状態もしくは非導電状態に遷移させるためのしきい値電圧を超えるように、前記特定の画素を挟み込む行と列との間の電位差を制御する、
ことを特徴とする表示装置の駆動方法。

20

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載の方法において、
画素の発光 / 非発光の時間割合に基づいて当該画素の発光強度変調を行う際に、行方向の N 走査周期 (N は正の整数) を一組として N 段階の階調表示を行う、ことを特徴とする表示装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、有機 EL (エレクトロルミネッセンス) ディスプレイパネルなどの自発光パネルに適用可能な、表示装置の駆動方法に関するものである。

30

【0002】

さらに詳述すると、本発明は、▲ 1 ▼ 印加される電圧の大きさに応じて導電状態および非導電状態を呈するスイッチング素子と、▲ 2 ▼ 複数の行と複数の列よりなるマトリックス構成の交点に発光する画素を備え、行方向には 1 行毎に順次デューティ駆動し且つ同一行内の該当する列には発光制御のための信号を同時に付加することにより当該画素を電流駆動で発光させる発光パネルと、を積層してなる表示装置の駆動方法に関するものである。

【0003】

【従来の技術】

近年、情報機器用のフラットディスプレイ装置として、液晶ディスプレイパネルの普及が目覚ましい。液晶ディスプレイパネルは、液晶が光シャッタとなりバックライトの光をオン / オフ制御し、カラーフィルタにより色彩をつけるものである。これに対して、有機 EL ディスプレイパネルでは、各画素が個々に発光する (すなわち、自発光する) ので、視野角が広がる (すなわち、カラーフィルタが不要になる) という利点があるばかりでなく、バックライトが不要であることから薄型化が可能になり、且つフレキシブルな基板上に形成が可能である等、多くの利点を持つっている。これらのことから、次世代のフラットディスプレイ装置として期待されている。

40

【0004】

この有機 EL ディスプレイパネルに対する駆動方式は、大別して、2 つの種類に分けることができる。第 1 の駆動方式は、複数の行と列よりなるマトリックスの交点に位置する画素に対し、その画素を発光制御するための信号が行方向には 1 行ごとに時系列で走査 (デ

50

ューティ駆動)され且つ同一行の各列には同時に付加されるように構成された発光パネルにおいて、各画素には制御素子を設けず、行の走査周期のうち各行のデューティ期間にのみ発光制御するようにした所謂パッシブマトリックス型である(あるいは、デューティ駆動方式、単純マトリックス方式とも呼ばれる)。第2の駆動形式は、各画素ごとに制御素子を持ち、行の走査周期内にわたって発光制御が可能なアクティブマトリックス型と呼ばれるものである。

【0005】

例えば、100行×150列のパネルの全面を100cd/m²で発光させる場合、アクティブマトリックス型では、画素の面積率や各種の損失を考慮しないとすると、各画素は100cd/m²で発光すれば良いことになるが、パッシブマトリックス型では各画素における発光時間のデューティ比が1/100になるので、その発光時間内での発光強度としては100倍の10000cd/m²が必要となる。

10

【0006】

一方、有機ELディスプレイパネルの発光強度は電流値により制御されるが、その効率は発光強度が上がると低下してくる。その結果、アクティブマトリックス型の駆動方式に比して、パッシブマトリックス型では消費電力が大きくなり、また発熱等に起因した材料の劣化のため寿命も短くなるという不都合がある。さらに加えて、パッシブマトリックス型での発光時間のデューティ比はパネルの行数の逆数になることから、結果として、パッシブマトリックス型では画素数が制限されてしまい、大面積・高精細度のディスプレイパネルを実現するにはアクティブマトリックス型の駆動方式を用いる必要があった。

20

【0007】

しかしながら、アクティブマトリックス型の駆動方式では、画素の制御素子としてポリシリコンを用いた薄膜トランジスタ(TFT)が用いられるので、種々の解決すべき問題点がある。例えば、▲1▼ポリシリコンのTFTを形成するプロセス温度は少なくとも250℃以上の高温が必要であるため、フレキシブルなプラスチック基板を用いることが困難である：▲2▼製造コストが高くなり、ディスプレイパネル全体のコストの50%以上を占めてしまう：といった問題がある。

【0008】

こういった従来の有機ELディスプレイパネルが有する種々の問題点に対処するため、特開2001-160492号公報には、新しいタイプの有機薄膜EL素子が開示されている。

30

【0009】

この特開2001-160492号公報には、“従来の有機薄膜EL素子とは異なり、発光・非発光状態が過去の印加電圧の加え方に応じたメモリ性を有し、この結果、ON/OFF信号を加えることにより発光・非発光状態を制御できるような新しいタイプの有機薄膜EL素子とその駆動方法”が記載されている。より具体的に述べると、「有機薄膜と電極の片面又は両面との間に、所定の値以上の電圧を印加することによって絶縁体から導体に転移する物質の薄膜から形成された電流スイッチング層を設ける。電極に所定電圧を印加して、電流スイッチング層を絶縁体から導体に転移させることによって有機薄膜エレクトロルミネッセンス素子の発光状態を出現させ、さらに、電圧を電流スイッチング層が導体から絶縁体に転移するまで減ずることによって有機薄膜エレクトロルミネッセンス素子の非発光状態を出現させるように駆動する。特に好ましい態様として、該有機薄膜エレクトロルミネッセンス素子に一定電圧を印加した状態に保持し、この一定電圧に正負のパルス電圧を重ねることにより発光状態と非発光状態をスイッチングするよう駆動することができる。」という点が開示されている。

40

【0010】

また、上記のスイッチング素子に関連する従来技術として、有機LEDの駆動を可能にするための「真空蒸着法によるCu:TCNQ錯体薄膜の形成とスイッチング素子」(第49回応用物理学関係連合講演会 講演予稿集、2002年3月 東海大学 湘南校舎、第3分冊、27a-M-5)が知られている。さらに、L.P.Ma氏らによる論文「Or

50

ganic electrical bistable devices and rewritable memory cells」(Applied Physics Letters, Vol. 80, number 16, 22 April 2002, 2002 American Institute of Physics)には、アミノイミダゾールジカーボネート(AIDCN)を用いたスイッチング素子を用いて有機EL素子を2値で駆動しメモリ等への適用可能性を示している。これらの素子は、いずれも、ある電圧に対して2値の抵抗値を持ち、その切り替えは適切なパルスを印加することにより行われるものである。この抵抗値切り替えに要する時間は10ns程度であることから、通常のディスプレイ駆動には十分な応答性が確保できるが、マトリクス構成されたディスプレイ装置を駆動する具体的な方法については、いずれの両文献にも開示されていない。 10

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

一方、有機ELディスプレイパネルにスイッチング素子を用いる場合、

(1) 従来から知られているような単純な制御信号を用いた場合には、マトリクス駆動を行う際、ある行のon/off切り替え信号が他の行へ影響を与えてしまうことになる：

(2) 画素の発光強度制御が2値であるため、特にカラー画像などで要求される、発光強度の階調性を得ることが困難である：

といった、問題が生じる。 20

【0012】

例えば、図13の特性を有するスイッチング素子を用い、図14に示すような積層構造の表示画素を形成し、この表示画素を図15のようなマトリクス状に配列した場合を想定して説明する。

【0013】

まず単一の画素の場合について述べる。ここで例示したスイッチング素子は、高抵抗特性51(off状態)と低抵抗特性52(on状態)の2つの電圧・電流特性を持つものであり(図13参照)、バイアスVbをかけた状態で印加電圧をVth2以上にとるとoff→onに遷移し、印加電圧をVth1以下にとるとon→offへと遷移する、特性を有している。従ってoff→onへの遷移にはVth2以上のパルス、on→offへの遷移にはVth1以下のパルスを印加することにより、抵抗値の切り替えが可能である。 30

【0014】

これに対して、マトリクス状に配置された多数の表示画素の場合は、ある行の画素につき上記の制御を行い、次の走査周期までバイアスをVth1からVth2の範囲に維持することにより、デューティ時間に制限されることなくon/offいずれか一方の状態を維持することが可能となる。上述した問題点(1)は、このような制御を行った場合に生ずるものである。すなわち、従来のパッシブマトリクス方式では、ある時点でon状態にあるのは一つの行内の画素だけであり、従って当該行の走査デューティ時間にはその他の行の回路は切られた状態とするため、当該行の状態を切り替えるための信号が他の行に影響を与えることはない。 40

【0015】

しかし、上述したようなスイッチング素子(図14参照)を用いて走査周期中に電圧印加を維持する場合は、常にマトリクス全面の画素に電圧が印加されており、当該行以外の行の回路も接続状態に維持されていることから、一つの行の切り替え信号が他の行全てに印加されることになる。その結果として、従来のパッシブマトリクス型駆動方式では、図14に示したようなスイッチング素子を用いてマトリクス全面にある画素のon/off制御を行うことは困難である。

【0016】

つぎに、上記の問題点(2)について説明する。従来のパッシブマトリクス型駆動方式では、図16に示すように各行の階調制御は、その行のデューティ時間内に複数のパルス 50

発光を行い、そのパルス数により階調を制御する方法をとるのが一般的である。すなわち、発光時間により階調を制御している。しかし、発光時間が走査周期全体となると、この方法による階調制御はできなくなる。また、画素への印加電圧を制御して発光強度を変調することは、各行への信号ライン列が共通であることから、各行間での干渉を招来してしまう。

【0017】

よって本発明の目的は、上述の点に鑑み、有機ELディスプレイパネルなどの自発光パネルをスイッチング素子でデューティ駆動する際、on/off切り替え信号に起因した行間の影響を抑制する、表示装置の駆動方法を提供することにある。

【0018】

本発明の他の目的は、発光強度の階調性を適切に制御することができる、表示装置の駆動方法を提供することにある。

【0019】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、本発明に係る表示装置の駆動方法は、印加される電圧が第1の閾値より大きくなった後は導電状態を呈し、第2の閾値より小さくなった後は非導電状態を呈するスイッチング素子と、複数の行と複数の列よりなるマトリックス構成の交点に発光する画素を備え、行方向には1行毎に順次デューティ駆動し且つ同一行内の該当する列には発光制御のための信号を同時に付加することにより、当該画素を電流駆動で発光させる発光パネルと、を積層してなる表示装置の駆動方法であって、予め定めたウィンドウ期間中に供給される発光指示信号もしくは消光指示信号に応答して特定の画素を発光もしくは消光させる際に、デューティ駆動される行については所定電圧を印加すると共に、その他の行については、前記ウィンドウ期間中のみ該所定電圧を既定オフセット値だけオフセットさせた電圧を印加することを特徴とする。

【0020】

ここで、前記発光指示信号もしくは前記消光指示信号はパルス状信号であり、前記ウィンドウ期間中に、該当する列に対して該パルス状信号を印加することにより、前記スイッチング素子を導電状態もしくは非導電状態に遷移させるためのしきい値電圧を超えるように、前記特定の画素を挟み込む行と列との間の電位差を制御することができる。

【0021】

また、画素の発光/非発光の時間割合に基づいて当該画素の発光強度変調を行う際に、行方向のN走査周期(Nは正の整数)を一組としてN段階の階調表示を行うことが可能である。

【0022】

【発明の実施の形態】

(実施の形態の概要)

以下に詳述する実施の形態では、複数の行と列よりなるマトリックスの交点に発光する画素を持ち、当該画素の発光が電流駆動によりなされ、その発光制御のための信号が行方向には1行毎に時系列で走査され同一行の各列には同時に印加されるように構成され、当該発光制御が各発光画素に直列に接続されたスイッチング素子によりなされる発光パネルにおいて、当該スイッチング素子のon/off状態が、行方向の走査周期内はon/offいずれかの一方の状態にのみ保たれることにより達成される。

【0023】

また、1行あたりの走査デューティ時間内に少なくとも2つの時間ウィンドウを有し、そのうちの1つのウィンドウではある1行の発光制御のための正パルス信号を供給し、且つ他の行ではその正パルスと同程度の負バイアスを印加し、さらに、他のウィンドウではある1行の発光制御のための負パルス信号を供給し、且つ他の行ではその負パルスと同程度の正バイアスを印加する。

【0024】

画素の発光強度変調は発光のon/offの時間割合でなされ、その時間周期が行方向の

10

20

30

40

50

走査周期と一致する。

【0025】

(実施の形態の詳細な説明)

図1は、本実施の形態における、ある画素のスイッチング素子に印加される電圧と電流をモデル的に示した図である。説明を簡単するため、本図では直列に接続された有機EL素子に印加される電圧は示していない。このスイッチング素子にはバイアス電圧 V_b が印加されており、当初off状態であったものが、最初の走査デューティ時間Aの時点でonへの切替信号(V_{on})が印加されて電流が立ち上がり、走査周期の間その電流が維持される。次の走査デューティ時間Bの時点でoffへの切替信号($-V_{off}$)により電流が立ち下がる。 V_{on} および V_{off} は、切り替えの閾値 V_{th1} 、 V_{th2} に対し、 $V_b + V_{on} > V_{th2}$ 、 $V_b - V_{off} < V_{th1}$ となるよう設定される。

【0026】

図2は、当該行における走査デューティ時間を詳細に示したものであり、例えば、時間ウィンドウとしてCとDを設定し、on信号はCのウィンドウ内に、off信号はDのウィンドウ内に出すこととする。当該行以外の行では、図3に示すようにそれぞれのウィンドウ内でのバイアスを $-V_c$ 、 V_d だけオフセットさせ、該当行以外の行でスイッチングが起こることを防ぐ。

【0027】

図3に示した電圧はスイッチング素子に印加される電圧であるが、実際のパネルでの各行、各列に信号を印加する例を以下に示す。

【0028】

図4は、直列に接続された有機EL素子およびスイッチング素子に電圧を印加した時の電圧配分を示した説明図である。本図に示すように、スイッチング素子がoff状態の時は、等価的には、コンデンサと同等である。したがって、直列に接続された有機EL素子およびスイッチング素子に印加電圧された電圧のほとんどは、スイッチング素子の両端に印加されている。一方、スイッチング素子がon状態の時は、直列に接続された有機EL素子およびスイッチング素子に印加電圧された電圧は両方の素子に分担(分圧配分)される。ここで、スイッチング素子に分圧される割合を α とおくと、図示したような電圧が各素子に印加されることになる。従って単体では図13に示すような特性を持つスイッチング素子を用いた場合で有機EL素子を直列に接続した場合は、スイッチング素子に付加される電圧と電流は図4のグラフの矢印の両端の位置となる。

【0029】

図5は、マトリクス駆動における電気信号印加の一例を示す。ここでは説明を簡単化するためにA、B、C行、1、2、3、4列での駆動を考える。各行の電圧値は通常はアースとするが、本実施の形態におけるウィンドウ内のバイアス電圧 V_c 、 V_d のオフセット制御は行電極で行われる。いま、A行がデューティ内状態にあり、B行およびC行はデューティ外状態として、各画素での状態を例示したものである。各画素での電圧条件は図5に示した通りであるが、ここでの電圧は、以下の(式1)～(式4)に集約される。

$$V_{on} > V_{th2} - V_b \quad \dots (式1)$$

$$(V_{th1} / \alpha) < V_b < ((V_{th1} / \alpha) + V_{off}) \quad \dots (式2) \quad 40$$

$$(V_{th1} / \alpha) < (V_b - V_c) < (V_{th2} - V_{on}) \quad \dots (式3)$$

$$(V_{th1} / \alpha) + V_{off} < (V_b + V_{off}) < V_{th2} \quad \dots (式4)$$

【0030】

図6～図11は、画素3A～3C、4A～4Cに印加される電圧と閾値との関連を説明した図である。

【0031】

図12は、本実施の形態における階調性付与の方法を示したものである。ある画素での発光状態は一つの走査周期内は一定に維持されるが、例えば走査周期を $1/n$ 倍とし、 n 走査周期を一組とすれば、それぞれの発光の有無により n 段階の階調を得ることができる。

【0032】

【実施例】

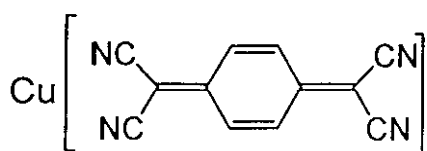
実施例 1

ITO付ガラス基板上にポリエチレンジオキシチオフェン膜とポリフェニレンビニレン膜をスピンコートにより順次形成し、その後、カルシウム膜を真空蒸着により成膜して有機EL層を形成した。各層の厚さは、それぞれ100nm、100nm、150nmとした。ITOは1mmピッチ、幅0.7mmで15列のパターニングが予めなされており、カルシウム蒸着膜は金属マスクを用いて1mmピッチ、幅0.7mmで10行のパターニングを行うことにより、15列、10行のマトリックスを形成している。これに連続してアルミニウム、Cu-TCNQ錯体(化合物1)、アルミニウムを順次、それぞれ100nm、50nmと100nm厚さで真空蒸着成膜することにより、有機EL部分に直列にス

10

【0033】

【化1】



化合物 1

20

【0034】

スイッチング素子の性能は、 V_{th1} が-0.1V、 V_{th2} が5.0V、バイアス4.0Vでのon状態での電流密度が 40 mA/cm^2 、off状態での電流密度が 0.01 mA/cm^2 であった。on状態での有機EL素子の電圧降下は3.5V、発光強度は 50 Cd/m^2 であり、off状態での電圧降下、発光は観測されなかった。

【0035】

パネル全体の走査周波数を60Hz、すなわち走査周期を約16.7msecとすると、各行あたりの走査デューティ時間は1.67msecとなる。前述のウィンドウCとDをそれぞれ時間幅0.1msec、切替信号のパルス幅を0.05msecとし、 $V_b = 4.0\text{ V}$ 、 $V_{on} = 1.5\text{ V}$ 、 $V_{off} = 5.0\text{ V}$ 、 $V_c = 1.5\text{ V}$ 、 $V_d = 0.8\text{ V}$ と設定することにより、パネルは順調に動作した。ちなみに、ウィンドウ時間の間は発光は中断するが、1.67msecのうち少なくともウィンドウ時間を除いた1.47msecは発光しており、発光時間比は88%以上となる。これは、従来の単純なパッシブマトリックスの場合の発光時間比10%(=1/10行)と比較すると、十分大きな値である。

30

【0036】

次に、走査周波数を480Hz、すなわち走査周期を約2.08msecとした。この時、各行あたりの走査デューティ時間は0.208msecとなる。前述のウィンドウCとDをそれぞれ時間幅0.05msec、切替信号のパルス幅を0.03msecとすることにより、前述の場合と同様にパネルは順調に動作した。また、8走査を一組として時間

40

【0037】

実施例 2

実施例1と同様に有機EL素子を構成した後、これに連続してアルミニウム、化合物1、アルミニウムを順次、それぞれ100nm、70nmと120nm厚さで真空蒸着成膜することにより、有機EL素子部分に直列にスイッチング素子部を形成した。スイッチング素子部は実施例1と同様に有機EL層のカルシウム膜の上に形成され、カルシウム膜と同様の、1mmピッチ、幅0.7mmで10行のパターニングを行った。

【0038】

スイッチング素子の性能は、 V_{th1} が-0.1V、 V_{th2} が7.0V、バイアス5.

50

0 Vでのon状態での電流密度が 100 mA/cm^2 、off状態での電流密度が 0.1 nA/cm^2 以下であった。on状態での有機EL素子の電圧降下は4 V、発光強度は 100 Cd/m^2 であり、off状態での電圧降下、発光は観測されなかった。

【0039】

パネル全体の走査周期、各行あたりの走査デューティ時間、ウィンドウCとDの時間幅、切替信号のパルス幅は実施例1と同様とし、 $V_b = 5.0 \text{ V}$ 、 $V_{on} = 2.5 \text{ V}$ 、 $V_{off} = 6.0 \text{ V}$ 、 $V_c = 2.5 \text{ V}$ 、 $V_d = 1.0 \text{ V}$ と設定することにより、パネルは順調に動作した。

【0040】

実施例3

実施例1と同様に有機EL素子を構成した後、これに連続してアルミニウム、AIDCN(2-アミノ-4,5-イミダゾールジカーボニトリル(化合物2)、アルミニウム、AIDCN(化合物2)、アルミニウムを順次、それぞれ 100 nm 、 40 nm 、 20 nm 、 40 nm 、 120 nm 厚さで合計5層の真空蒸着成膜することにより、有機EL素子部分に直列にスイッチング素子部を形成した。スイッチング素子部は実施例1と同様に有機EL層のカルシウム膜の上に形成され、カルシウム膜と同様の、 1 mm ピッチ、幅 0.7 mm で10行のパターニングを行った。

【0041】

スイッチング素子の性能は、 V_{th1} が 0.0 V 、 V_{th2} が 4.5 V 、バイアス 3.5 V でのon状態での電流密度が 30 mA/cm^2 、off状態での電流密度が 0.01 mA/cm^2 であった。on状態での有機EL素子の電圧降下は 3.4 V 、発光強度は 20 Cd/m^2 であり、off状態での電圧降下、発光は観測されなかった。

【0042】

パネル全体の走査周期、各行あたりの走査デューティ時間、ウィンドウCとDの時間幅、切替信号のパルス幅は実施例1と同様とし、 $V_b = 3.5 \text{ V}$ 、 $V_{on} = 1.5 \text{ V}$ 、 $V_{off} = 4.0 \text{ V}$ 、 $V_c = 1.5 \text{ V}$ 、 $V_d = 0.8 \text{ V}$ と設定することにより、パネルは順調に動作した。

【0043】

【化2】



【0044】

(実施の形態による効果)

有機ELパネルを制御するにあたり、2値で動作するスイッチング素子を用いて、on/off切り替え信号の行間の影響を抑制し、かつ、発光強度の階調性を得る手段を提供することができる。

【0045】

【発明の効果】

以上説明した通り、本発明によれば、有機ELディスプレイパネルなどの自発光パネルをスイッチング素子でデューティ駆動する際、on/off切り替え信号に起因した行間の影響を抑制することができる。さらに本発明によれば、発光強度の階調性を適切に制御することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施の形態におけるスイッチング素子に印加される電圧と電流の波形例(走査

10

20

30

40

50

周期)を示す線図である。

【図2】本実施の形態におけるスイッチング素子に印加される電圧波形(当該デューティ行:デューティ時間内)を例示した説明図である。

【図3】本実施の形態におけるスイッチング素子に印加される電圧波形(当該デューティ以外の行:デューティ時間内)を例示した説明図である。

【図4】直列に接続された有機EL素子およびスイッチング素子に電圧を印加した時の電圧配分を示す説明図である。

【図5】マトリクス駆動における電気信号印加の一例を示す説明図である。

【図6】画素3Aに印加される電圧と閾値との関連を説明した図である。

【図7】画素3Bに印加される電圧と閾値との関連を説明した図である。

10

【図8】画素3Cに印加される電圧と閾値との関連を説明した図である。

【図9】画素4Aに印加される電圧と閾値との関連を説明した図である。

【図10】画素4Bに印加される電圧と閾値との関連を説明した図である。

【図11】画素4Cに印加される電圧と閾値との関連を説明した図である。

【図12】本実施の形態における階調性付与の原理を示す説明図である。

【図13】スイッチング素子の電圧・電流特性を示す図である。

【図14】有機EL素子とスイッチング素子を直列接続(積層)した構成例を示す断面図である。

【図15】ディスプレイ装置用のマトリクス構成を例示した説明図である。

【図16】従来のパッシブマトリクスにおける階調性制御のための電圧波形を示す説明図である。

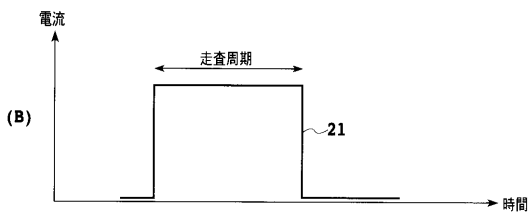
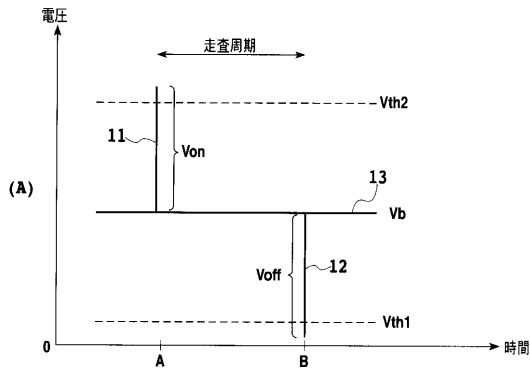
20

【符号の説明】

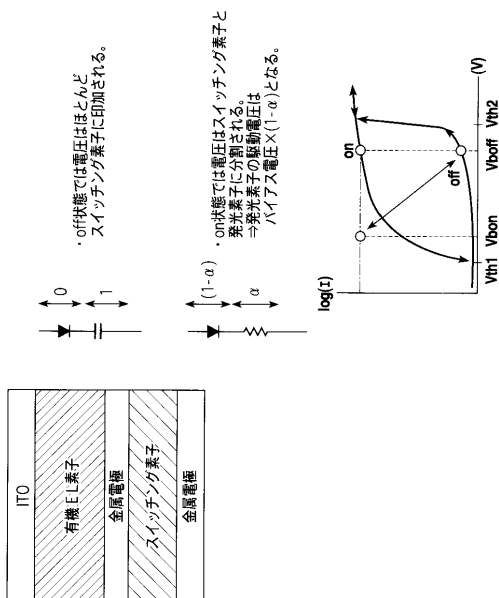
- 11 スwitchング素子をoffからonへ切り替える電圧パルス(Von)
- 12 スwitchング素子をonからoffへ切り替える電圧パルス(Voff)
- 13 スwitchング素子へのバイアス電圧(Vb)
- 21 スwitchング素子の電流
- C 時間ウィンドウC
- D 時間ウィンドウD
- 51 スwitchング素子の高抵抗状態(off状態)
- 52 スwitchング素子の低抵抗状態(on状態)

30

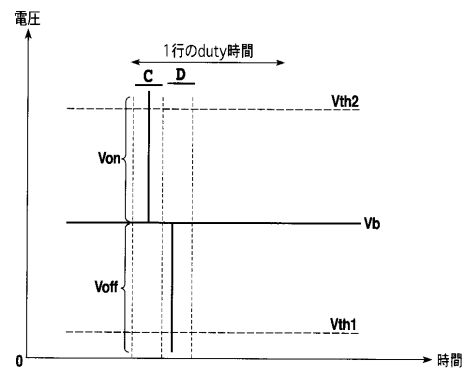
【図 1】



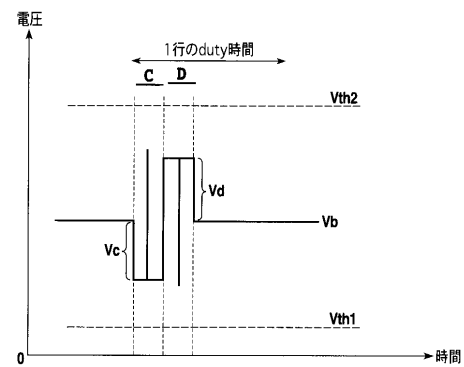
【図 4】



【図 2】



【図 3】



【図 5】

マトリクス駆動における電機信号

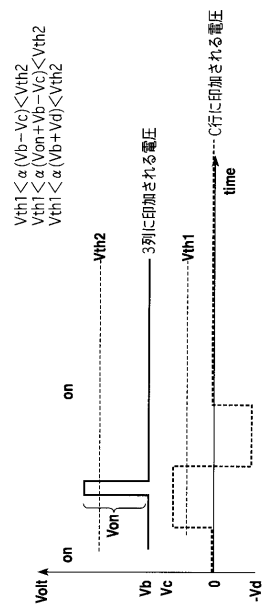
列	1	2	3	4	
					A行(duty内)
					B行(duty外)
					C行(duty外)

Pixel

- 1A off → off 1列には切替信号無し。duty外の状態も変わらない。
- 2A on → on 2列には切替信号無し。duty外の状態も変わらない。
- 3A off → on 3列にonへの切替信号が印加される。
- 3B off → off duty外の状態は変わらない。
- 3C on → on duty外の状態は変わらない。
- 4A on → off 4列にoffへの切替信号が付加される。
- 4B off → off duty外の状態は変わらない。
- 4C on → on duty外の状態は変わらない。

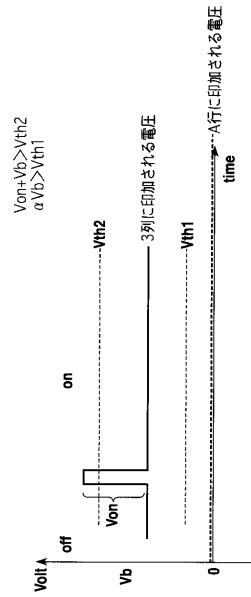
画素 3C について

【図 8】



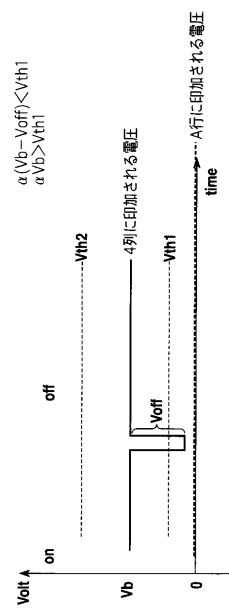
画素 3A について

【図 6】



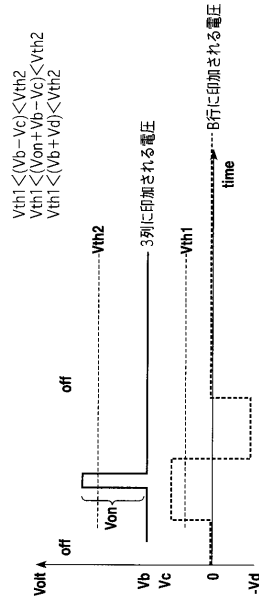
画素 4A について

【図 9】



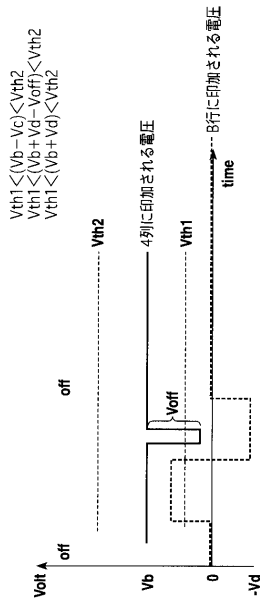
画素 3B について

【図 7】



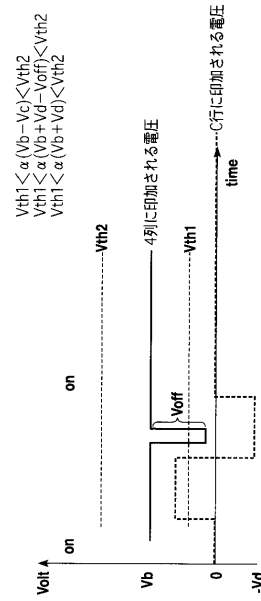
【図 10】

画素 4B について

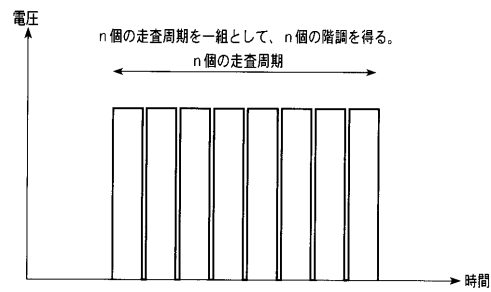


【図 11】

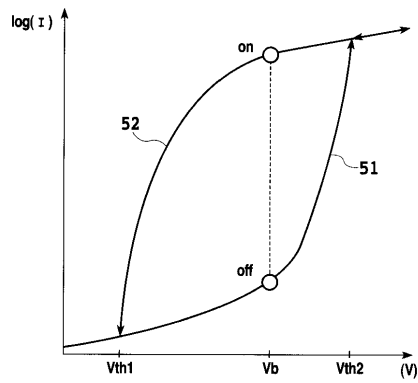
画素 4C について



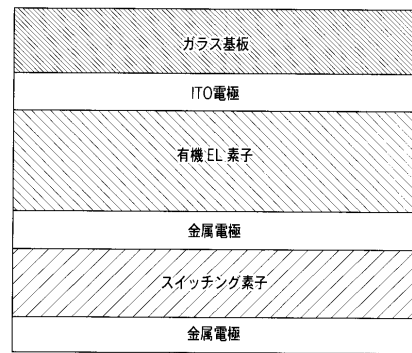
【図 12】



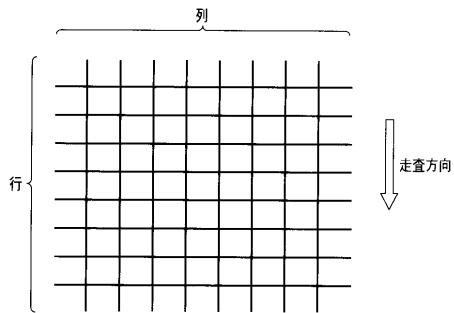
【図 13】



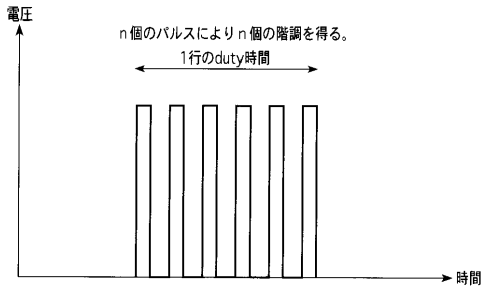
【図 14】



【図 15】



【図 16】



フロントページの続き(51) Int.Cl.⁷

F I

テーマコード(参考)

G 0 9 G 3/20 6 8 0 H

H 0 5 B 33/14 A

F ターム(参考) 3K007 AB17 BA06 DB03 GA04

5C080 AA06 BB05 DD10 EE29 FF12 JJ04 JJ05 JJ06

专利名称(译)	用于驱动显示设备的方法		
公开(公告)号	JP2004093960A	公开(公告)日	2004-03-25
申请号	JP2002255763	申请日	2002-08-30
[标]申请(专利权)人(译)	富士电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士电机控股有限公司		
[标]发明人	川上春雄 加藤久人		
发明人	川上 春雄 加藤 久人		
IPC分类号	H01L51/50 G09G3/20 G09G3/30 H05B33/14		
FI分类号	G09G3/30.J G09G3/20.611.D G09G3/20.622.B G09G3/20.623.B G09G3/20.641.B G09G3/20.680.H H05B33/14.A G09G3/3233 G09G3/3266 G09G3/3275		
F-TERM分类号	3K007/AB17 3K007/BA06 3K007/DB03 3K007/GA04 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/DD10 5C080/EE29 5C080/FF12 5C080/JJ04 5C080/JJ05 5C080/JJ06 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC31 3K107/EE03 3K107/HH01 3K107/HH04 5C380/AA01 5C380/AB06 5C380/AB07 5C380/BA01 5C380/BA28 5C380/BD02 5C380/CA08 5C380/CA14 5C380/CB18 5C380/CB31 5C380/CC26 5C380/CC80 5C380/CF42 5C380/CF70 5C380/DA02 5C380/DA07 5C380/DA15		
代理人(译)	谷义 安倍晋三和夫		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过开关元件抑制诸如有机EL（电致发光）显示面板的自发光发射面板的占空驱动中的开/关切换信号所导致的行间距的影响。
 SOLUTION：有机EL元件和开关元件串联连接，但是施加到有机EL元件的电压未在图中示出。当开关元件施加偏置电压 V_b 并且最初保持在关断状态时，在第一扫描工作时间A的时间点向其施加切换信号（ V_{on} ）到开启，由于电流上升，电流在扫描期间持续。在下一扫描任务的时间点，电流由切换信号（ $-V_{off}$ ）下降到关闭。 V_{on} 和 V_{off} 被设置为相对于切换的阈值 V_{th1} 和 V_{th2} 达到 $V_b + V_{on} > V_{th2}$ 和 $V_b - V_{off} < V_{th1}$ 。Ž

