

(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2007-121925

(P2007-121925A)

(43) 公開日 平成19年5月17日(2007.5.17)

(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 623B	5C080
H01L 51/50 (2006.01)	G09G 3/20 611D	
	H05B 33/14 A	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2005-317163 (P2005-317163)	(71) 出願人	000103747
(22) 出願日	平成17年10月31日 (2005.10.31)		オプトレックス株式会社
			東京都荒川区東日暮里五丁目7番18号
		(74) 代理人	100103090
			弁理士 岩壁 冬樹
		(74) 代理人	100124501
			弁理士 塩川 誠人
		(72) 発明者	磯部 衛
			東京都荒川区東日暮里5丁目7番18号
			オプトレックス株式会社内
		Fターム(参考)	3K107 AA01 BB01 CC33 EE02 EE67
			HH02
			5C080 AA06 BB05 DD10 JJ01 JJ02
			JJ03 JJ04 JJ05 JJ06

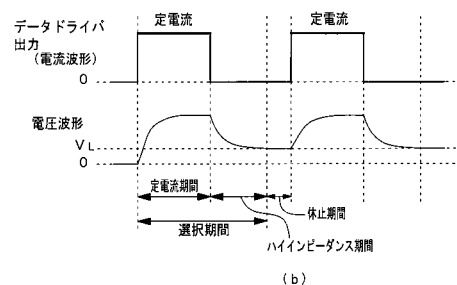
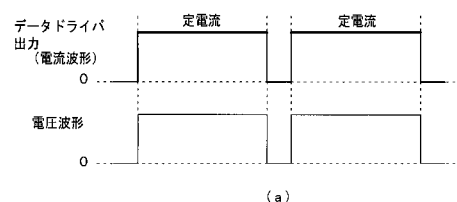
(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置の駆動方法および駆動回路

(57) 【要約】

【課題】高デューティで駆動する場合でも、有機EL表示装置において横クロストークや輝度むらの発生を抑制する。

【解決手段】走査配線に選択電圧を印加する選択期間中における定電流期間において定電流回路からデータ配線に定電流を供給した後に、ハインピーダンス期間においてデータ配線をハインピーダンス状態にし、ハインピーダンス状態にした後、次の選択期間が開始されるまでの間（休止期間）においてデータ配線に接地電位よりも高い所定電圧を印加する。所定電圧として、有機EL素子の発光開始電圧に略等しく、かつ該発光開始電圧以下の電圧を選択する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

交差するように配置された複数の走査配線と複数のデータ配線との間に発光素子としての有機薄膜が配置され、それぞれのデータ配線がデータドライバに接続され、それぞれのデータドライバには定電流回路が備えられた有機 E L 表示装置を、単純マトリックス駆動によって駆動する駆動方法において、

走査配線に選択電圧を印加する選択期間中に、前記定電流回路からデータ配線に定電流を供給した後にデータ配線をハイインピーダンス状態にし、

ハイインピーダンス状態にした後、次の選択期間が開始されるまでの間にデータ配線に接地電位よりも高い所定電圧を印加する期間を設ける

ことを特徴とする有機 E L 表示装置の駆動方法。

10

【請求項 2】

所定電圧として有機薄膜の発光開始電圧に略等しく、かつ該発光開始電圧以下の電圧を印加する

請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置の駆動方法。

【請求項 3】

発光素子の周囲温度を測定し、測定結果に応じて所定電圧の値を変化させる

請求項 1 または請求項 2 に記載の有機 E L 表示装置の駆動方法。

【請求項 4】

交差するように配置された複数の走査配線と複数のデータ配線との間に発光素子としての有機薄膜が配置され、それぞれのデータ配線がデータドライバに接続され、それぞれのデータドライバには定電流回路が備えられた有機 E L 表示装置の駆動回路において、

走査配線に選択電圧を印加する選択期間中に、前記定電流回路からデータ配線に定電流を供給する定電流供給手段と、

前記定電流供給手段がデータ配線に定電流を供給した後、データ配線をハイインピーダンス状態にするハイインピーダンス設定手段と、

接地電位よりも高い所定電圧を生成する所定電圧生成手段と、

前記ハイインピーダンス設定手段がデータ配線をハイインピーダンス状態にした後、次の選択期間が開始されるまでの間に前記所定電圧生成手段が生成した前記所定電圧をデータ配線に印加する電圧印加手段とを備えた

ことを特徴とする有機 E L 表示装置の駆動回路。

20

30

【請求項 5】

所定電圧生成手段は、所定電圧として有機薄膜の発光開始電圧に略等しく、かつ該発光開始電圧以下の電圧を生成し、

電圧印加手段は、データ配線に所定電圧を印加する期間では、前記所定電圧生成手段から供給される前記所定電圧を選択して前記データ配線に印加する

請求項 4 に記載の有機 E L 表示装置の駆動回路。

【請求項 6】

有機薄膜の周囲温度を測定する温度測定手段を備え、

所定電圧生成手段は、所定電圧を変化させることが可能な可変電圧発生手段を含み、

前記可変電圧発生手段は、前記温度測定手段の測定結果に応じて前記所定電圧を変化させる

請求項 4 または請求項 5 に記載の有機 E L 表示装置の駆動回路。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機エレクトロルミネッセンス発光素子を用いた有機 E L 表示装置の駆動方法および駆動回路に関する。

【背景技術】

【0002】

50

有機 E L (エレクトロルミネッセンス)表示装置は、対向して設けられた陽極と陰極との間に配置された有機 E L 素子に電流が供給されると自発光する電流駆動型の表示装置である。有機 E L 素子は、陽極配線と陰極配線、およびそれらの間に存在する有機薄膜で形成される。両電極配線に挟持された有機薄膜には無視できない容量が生ずる。また、有機 E L 素子は、半導体発光ダイオードに似た特性を有している。陽極配線側を高電圧側とし、所定の電圧を両電極配線間に印加して有機薄膜に電流を供給すると発光する。逆に、陰極配線側を高電位とした場合には電流がほとんど流れず発光しない。そのため、有機 E L 素子は、有機 L E D と呼ばれることもある。

【0003】

有機 E L 素子に定電圧を印加した際、その発光輝度は温度変化や経時変化によって大きく変動する。しかし、電流値に対する有機 E L 素子の発光輝度の変動は小さい。所定の表示輝度を得るために、駆動回路に定電流回路を設けて、それぞれの有機 E L 素子に定電流を供給する、定電流性の駆動方法を用いることが一般的である。

【0004】

図 8 (a) は、マトリックス電極の各画素部に有機 E L 素子がそれぞれ配置された有機 E L 表示装置を模式的に示す斜視図、図 8 (b) は、その断面図である。陽極に接続されるかまたは陽極そのものを形成する複数の陽極配線 2 が配置され、それに直交する方向に、陰極に接続されるかまたは陰極そのものを形成する複数の陰極配線 1 が配置される。陰極配線 1 と陽極配線 2 の交点が画素になり、両電極間に有機薄膜 3 が挟持される。このように、ガラス基板 4 上に有機 E L 素子によって構成された画素がマトリックス状に平面配置される。

【0005】

単純マトリックス駆動法で有機 E L 表示装置の表示を行う方法について説明する。以下、陰極配線 1 を選択電圧が印加される走査配線、陽極配線 2 をデータに応じて駆動されるデータ配線とする。定電圧回路が備えられた走査ドライバに走査配線を接続する。走査配線に対して定電圧性の駆動を行う。そして、走査配線のうちの 1 本を選択電圧が印加されている選択状態、残りを選択電圧が印加されていない非選択状態として、走査配線を順次走査する。一般的に、走査配線の一方の端から他方の端に対して選択期間毎に 1 つの走査配線を順次に選択電圧を印加する走査を行い、一定の期間の間にすべての走査配線を走査し、所定の駆動電圧を印加する。

【0006】

なお、駆動を行う際に、陽極配線 2 および陰極配線 1 を、走査配線またはデータ配線のいずれにも設定できる。つまり、陽極配線 2 を走査配線とし、陰極配線 1 をデータ配線とするか、または陽極配線 2 をデータ配線、陰極配線 1 を走査配線として使用できる。両電極は駆動を行う上で互換性を有している。有機 E L 素子の極性と電極との関係を調整して配置すればよい。一般的には、データ配線を陽極配線 2 に対応させ、走査配線を陰極配線 1 に対応させることが多い。なお、表示画面を人間が見るときの上下左右にかかわらず、走査配線に対して平行に配列した方向の画素の並びを「行」、データ配線に対して平行な方向に配列した画素の並びを「列」とも呼ぶことにする。

【0007】

データ配線は、出力段に定電流回路を備えたデータドライバに接続される。そして、選択した走査配線の表示パターンに対応する表示データを、走査に同期してすべてのデータ配線に供給する。定電流回路からデータ配線に供給された電流パルスは、選択した走査配線とデータ配線との交点に位置する有機 E L 素子を通して、選択されている走査配線に流れる。

【0008】

有機 E L 素子の画素は、その画素が接続された走査配線が選択されていて、かつデータ配線から電流が供給されている期間だけ発光する。データ配線から電流の供給が止まると発光も停止する。このようにして、データ配線と走査配線との間に挟持された有機薄膜に対して電流を供給し、すべての走査配線の走査を順次繰り返す。そして、所望の表示パタ

ーンに応じて表示画面全体の画素の発光・非発光を制御する。

【0009】

陰極に接続されるかまたは陰極そのものを形成する走査配線は以下の電位条件を満たすことが必要である。まず、選択状態の走査配線の電位を、非選択状態の走査配線の電位より低く設定しなければならない。そのため、選択状態の走査配線の電位をグラウンド（接地）電位とし、非選択状態の走査配線電位に接地電位より高い電位を与えるように駆動を行う。

【0010】

列側のデータ配線に対して、その出力データが「画素」を発光させるオンデータである場合には定電流を供給する。出力データが「画素」を発光とさせるオフデータである場合には、接地電位に等しい定電圧の出力を供給する。つまり、「画素」がオンかオフかによって、定電流性出力または定電圧性出力の間で切り替わるように構成されている。データ配線に対して定電流出力をするのは、上述したように発光輝度を電流値で制御するためである。

10

【0011】

また、有機EL素子に流れる電流の方向は、陽極配線2であるデータ配線から有機薄膜3を通して、陰極配線1である走査配線へ流れるように設定される。そのため、データ配線の電位を、選択状態にある走査配線の電位である接地電位より高く設定する。

【0012】

図9の等価回路図に示すように、有機EL素子は電氣的にダイオードのような特性を示すとともに容量性の特性をも示す。定電流回路が備えられたデータドライバから画素に電流を供給し、選択電圧が印加されている行の有機EL素子の画素を発光させる。しかし、同時に選択電圧が印加されていない非選択の行の画素の容量（寄生容量）を充電しなければならない。

20

【0013】

表示画面を構成するマトリックスの行数が増加して、データ配線1本あたりに接続された有機EL素子の画素数が増加すると、全体の容量を充電するために必要な電流が無視できない値になる。その結果、選択電圧が印加されている行の画素に流れる電流が減少して、発光輝度が見込みの値より低くなる。

【0014】

このような問題点を解決する二つの駆動法が提案されている。第1の駆動法はリセット駆動である。リセット駆動では、1本の走査配線から次の走査配線に駆動を切り替える際に、すべての走査配線を一旦等しい電位に設定し、その電位から充電を行って駆動を行う（例えば特許文献1参照。）。

30

【0015】

第2の駆動法はプリチャージ駆動である。プリチャージ駆動では、データドライバ側に充電回路をさらに設け、所定の時間だけ各画素の有機EL素子をあらかじめ充電する。そして、有機EL素子の駆動電位を高めることによって発光輝度を向上させる（例えば特許文献2参照。）。

【0016】

以下、あらかじめすべての走査配線を一旦等しい電位に設定したり、各画素の有機EL素子をあらかじめ充電したりすることを「容量充電」と呼ぶことにする。

40

【0017】

列側が C_1 、 C_2 、 C_3 および C_4 、行側が R_1 、 R_2 、 R_3 および R_4 である 4×4 のマトリックス表示画面で、図10に示す表示パターンの表示を行う場合の基本的な駆動波形を図11に示す。ここでは、データドライバからの出力電流パルスの時間幅を変更して行う駆動法について説明する。

【0018】

図11に示すように、最大輝度（100%輝度）で発光させる画素に対して、選択期間のほぼ全幅となるパルス幅で電流パルスを供給する。50%輝度で発光させる画素に対し

50

て、100%輝度の場合の半分となる幅の電流パルスを供給する。この駆動法がパルス幅変調（以下、PWMともいう。）である。

【0019】

特許文献3には、リセット駆動やプリチャージ駆動などの容量充電のための特別な駆動法を使用せず、駆動期間を選択期間よりも短く設定し、選択期間における駆動期間において画素に投入される電荷の量を要求輝度に応じた量に制御する駆動法（以下、電荷制御駆動という。）が提案されている。電荷制御駆動では、駆動期間において画素の容量に蓄積された電荷が、選択期間中の非駆動期間において画素に供給されるように制御する。

【0020】

【特許文献1】特開平9-232074号公報（段落0024～段落0032、図1～図4） 10

【特許文献2】特開平11-45071号公報（段落0022～段落0029、図2）

【特許文献3】特開2004-184643号公報（段落0032）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0021】

リセット駆動やプリチャージ駆動では、容量充電を実行した後、実際に画素を駆動する。容量充電の実行完了時の画素に印加されている電圧（充電電圧）が、画素を駆動する際にデータ配線に印加される電圧（駆動電圧）にまで達していない場合には、充電電圧と駆動電圧との差が輝度の低下を引き起こすことがある。図12に、100%輝度または100%輝度に近い比較的高い輝度で発光させるときの画素に印加される印加電圧の例を示す。図12において、横方向は定電流供給期間を示し、縦方向は印加電圧を示す。また、印加電圧の立ち上がり時点は、容量充電の実行完了時である。 20

【0022】

図12（a）に示すように充電電圧と駆動電圧とが一致している場合には、画素に直ちに所望の電流が流れる。しかし、図12（b）に示すように充電電圧よりも駆動電圧が高い場合には、容量充電の実行が完了しても、印加電圧が駆動電圧に達するまで同一列における選択されていない画素にも電流が流れる。その結果、点灯させる画素に投入される電荷が不足し、発光輝度が低下する。また、充電電圧よりも駆動電圧が低い場合には、容量充電の実行が完了した後、選択されている画素に対して、同一列における選択されていない画素の容量からも電流が流れる。その結果、点灯させる画素に投入される電荷が過剰になり、発光輝度が上昇する。 30

【0023】

陰極配線1はある程度の抵抗値を有しているので、1行当たりの点灯画素数の相違に応じて陰極に流れ込む電流量が異なる。その結果、表示パターンの相違に応じて陰極電位が相違する。その相違と、充電電圧と駆動電圧との差に応じて、画素を100%輝度または100%輝度に近い比較的高い輝度で発光させるときのなど比較的高い輝度で発光させる場合でも、図13（b）に示すように、表示パターンに応じた横帯状のむらが発生する。この表示状態を横クロストークと呼ぶ。図13には、（a）に示すように表示画面の一部を非点灯にし、他の部分を100%輝度で発光させたいにもかかわらず、点灯画素数が多い行の陰極電位が上昇し、画素を構成する有機EL素子に所定の電流が流れず、（b）に示すように所望の発光輝度より暗くなる例が示されている。 40

【0024】

PWMを用いて低い輝度で発光させる場合には、横クロストークの問題がより大きくなる。図14に、PWMによって画素を点灯させるときの印加電圧の例を示す。図14において、横方向に定電流供給期間を示し、縦方向に印加電圧を示す。

【0025】

図14（a）に示すように充電電圧と駆動電圧とが一致している場合には、画素に直ちに所望の電流が流れる。しかし、図14（b）に示すように充電電圧と駆動電圧とが異なっている場合には、容量充電の実行が完了しても、印加電圧が駆動電圧に達するまで同一 50

列における選択されていない画素にも電流が流れる。図14(b)に示すように、低い輝度で発光させる場合には印加電圧が駆動電圧に達しないうちに、電流をデータ配線に供給する駆動期間が終了してしまう。その場合、画素は所望の輝度(要求輝度)よりも低い輝度で発光する。有機EL表示装置において、すべての画素の電流電圧特性が揃っていれば一律に輝度低下する。しかし、電流電圧特性が異なる場合には、同じ電圧が印加されても画素を流れる電流値が異なって輝度が異なる。なお、画素の電流電圧特性とは、画素に印加される電圧値と画素に流れる電流との関係である。

【0026】

電流電圧特性にばらつきがある場合、すなわち印加電圧に対して流れる電流が異なる画素がある場合には、同一の輝度で発光させるように定電流駆動しているにもかかわらず、ある画素は要求輝度で発光するが他の画素は低い輝度で発光する。その結果、視認できる程度に輝度が異なってしまう輝度むらが生ずる。

10

【0027】

また、100%輝度または100%輝度に近い比較的高い輝度で発光させるときよりも、発生する横クロストークの程度が大きくなる。

【0028】

さらに、有機ELディスプレイにおけるすべての画素を対象として容量充電を実行する場合には、その分の電力が消費される。よって、表示パターンが点灯画素数の少ないパターンであっても、消費電力を、容量充電を実行するために消費される電力より低くすることはできない。

20

【0029】

特許文献3に記載された電荷制御駆動によれば、リセット駆動やプリチャージ駆動を用いた場合に比べて、横クロストークや輝度むらの発生を抑制することができる。また、消費電力も低減する。しかし、電荷制御駆動では、特許文献3に記載されているようなハイインピーダンス期間が終了したときのデータ配線の電位を予測して、予測結果にもとづいて画素に電荷(残留電荷)を注入する。従って、輝度むらや横クロストークの発生を防止するために、電流印加期間における電流値を大きくしたり電流印加期間を長くしたりする必要がある。すると、消費電力を大きくせずに、高デューティで駆動することが求められる有機EL装置に適用することが難しくなる。例えば、高デューティで駆動する場合には、選択期間を短くする必要がある。そこで、電流印加期間を長くせずに所望の輝度を維持するには、電流印加期間における電流値を大きくする必要がある。しかし、定電流回路が供給できる電流には限界があるのが一般的であるから、電流印加期間をある程度長くせざるを得ない。その結果、高デューティで駆動することが難しくなる。

30

【0030】

そこで、本発明は、高デューティで駆動する場合でも、有機EL表示装置において横クロストークや輝度むらの発生を抑制することができるようにすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0031】

本発明による有機EL表示装置の駆動方法は、走査配線に選択電圧を印加する選択期間中に、定電流回路からデータ配線に定電流を供給した後にデータ配線をハイインピーダンス状態にし、ハイインピーダンス状態にした後、次の選択期間が開始されるまでの間にデータ配線に接地電位よりも高い所定電圧を印加する期間を設けることを特徴とする。

40

【0032】

所定電圧として有機薄膜の発光開始電圧に略等しく、かつ該発光開始電圧以下の電圧を印加することが好ましい。

【0033】

発光素子の周囲温度を測定し、測定結果に応じて所定電圧の値を変化させるように構成されていてもよい。そのような構成によれば、特に、発光素子の周囲温度に応じて変化する発光開始電圧を所定電圧として使用する場合に、発光素子の周囲温度に応じて所定電圧を制御できるようになる。

50

【 0 0 3 4 】

本発明による有機 E L 表示装置の駆動回路は、走査配線に選択電圧を印加する選択期間中に、定電流回路からデータ配線に定電流を供給する定電流供給手段（例えば、切替回路 17 とスイッチ 18_i とで実現される。）と、定電流供給手段がデータ配線に定電流を供給した後、データ配線をハイインピーダンス状態にするハイインピーダンス設定手段（例えば、切替回路 17 とスイッチ 18_i とで実現される。）と、接地電位よりも高い所定電圧を生成する所定電圧生成手段（例えば、電源回路 15 で実現される。）と、ハイインピーダンス設定手段がデータ配線をハイインピーダンス状態にした後、次の選択期間が開始されるまでの間に所定電圧生成手段が生成した所定電圧をデータ配線に印加する電圧印加手段（例えば、切替回路 17 とスイッチ 18_i とで実現される。）とを備えたことを特徴とする。 10

【 0 0 3 5 】

所定電圧生成手段は、所定電圧として有機薄膜の発光開始電圧に略等しく、かつ該発光開始電圧以下の電圧を生成し、電圧印加手段は、データ配線に所定電圧を印加する期間では、所定電圧生成手段から供給される前記所定電圧を選択してデータ配線に印加するように構成されていてもよい。

【 0 0 3 6 】

有機薄膜の周囲温度を測定する温度測定手段（例えば、温度センサ 13 で実現される。）を備え、所定電圧生成手段は、所定電圧を変化させることが可能な可変電圧発生手段（例えば、可変電圧生成回路 14 で実現される。）を含み、可変電圧発生手段は、温度測定手段の測定結果に応じて所定電圧を変化させるように構成されていてもよい。そのような構成によれば、特に、発光素子の周囲温度に応じて変化する発光開始電圧を所定電圧として使用する場合に、発光素子の周囲温度に応じて所定電圧を制御できるようになる。 20

【 発明の効果 】

【 0 0 3 7 】

本発明による駆動方法および駆動回路によれば、輝度のばらつきを低減することができ、その結果、横クロストークの発生も抑制される。さらに、有機 E L 表示装置を、高 Duty で駆動することができるようになる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 3 8 】

（実施の形態 1）

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する、図 1 は、本発明による駆動法を従来の駆動法（例えば、リセット駆動）と対比して示す概念図である。図 2 は、有機 E L 表示装置における配線の状態を示す概念図である。図 1（a）は従来の駆動法を示し、図 1（b）は本発明による駆動法を示す。図 1（a）、（b）のそれぞれにおいて、上段はデータドライバの出力電流波形を示し、下段は陽極電圧波形（陽極配線の電圧波形）を示す。

【 0 0 3 9 】

図 2 において、データドライバは、データ配線としての陽極配線に駆動時に定電流を与え、走査ドライバは、選択する走査配線としての陰極配線に選択電圧を与える。なお、この実施の形態では、走査配線が陰極配線であって、データ配線が陽極配線であるとする。データ配線としての陽極配線は、定電流回路に接続される状態、所定電位 V_L に接続される状態、およびいずれにも接続されない状態（ハイインピーダンス状態）のいずれかの状態をとることができる。以下、図 1（b）における定電流が供給されている駆動期間を定電流期間、ハイインピーダンス状態にある期間をハイインピーダンス期間、所定電位 V_L が印加されている状態を休止期間ということがある。よって、データ配線は、休止期間において所定電位 V_L に接続される。また、選択期間は、定電流期間とハイインピーダンス期間との和の期間であるとする。 40

【 0 0 4 0 】

従来の駆動法では、単純マトリックス駆動法で画素を 100% 輝度で発光させるときに 50

は、図 1 (a) に示すように、容量充電が完了した後、選択期間の最初から最後まで、選択されている画素 (選択電圧が印加されている走査配線に接続されている画素) に定電流が供給される。なお、画素を例えば 50 % 輝度で発光させるときには、選択期間における 50 % の期間において、選択されている画素に定電流が供給され、残り 50 % の期間においてデータ配線の電位が接地電位とされ、画素に電流が流れないようにする。

【 0041 】

それに対して、本発明による駆動法では、単純マトリックス駆動法で画素を 100 % 輝度で発光させるときには、図 1 (b) に示すように、選択期間における所定期間において、定電流回路とデータ配線とが接続される状態にして、選択されている画素に定電流を供給する。また、選択期間における残りの期間において、定電流回路とデータ配線とが切り離される状態にして、データ配線をハイインピーダンス状態にする。さらに、休止期間においてデータ配線に所定電位 V_L が印加される状態にする。なお、選択されている走査配線の電位を選択電圧としての 0 V (接地電位) とし、選択されていない走査配線の電位を選択電圧よりも高い電位にする。

10

【 0042 】

また、画素を 50 % 輝度で発光させるときには、図 1 (b) に示す定電流期間よりも短い所定期間において、定電流回路とデータ配線とが接続された状態にして、選択されている画素に定電流を供給する。また、選択期間における残りの期間において、定電流回路とデータ配線とが切り離される状態にして、データ配線をハイインピーダンス状態にする。さらに、休止期間においてデータ配線に所定電位 V_L が印加される状態にする。

20

【 0043 】

例えば、画素を 50 % 輝度で発光させるときには、選択期間において有機 EL 素子を通過する電荷の量が、100 % 輝度で発光させるときの選択期間において有機 EL 素子を通過する電荷の量の半分になるように、定電流期間の長さを設定する。50 % 輝度以外の階調の場合も、選択期間において有機 EL 素子を通過する電荷の量が、100 % 輝度で発光させるときの選択期間において有機 EL 素子を通過する電荷の量に対して輝度差分だけ少なくなるように、定電流期間の長さを設定する。

【 0044 】

定電流期間において定電流回路から投入される電荷は、1列におけるすべての画素の容量に蓄積されるとともに、選択されている画素のダイオード特性によって、選択されている画素を通過する。選択されている画素を通過することによって画素は発光する。また、ハイインピーダンス期間において、1列におけるすべての画素の容量に蓄積された電荷が、選択されている画素のダイオード特性によって、選択されている画素を通過する。従って、ハイインピーダンス期間においても画素は発光を継続する。

30

【 0045 】

次に、本発明による駆動法を実現する駆動回路について説明する。図 3 は、有機 EL 表示装置の駆動回路の一例を有機 EL パネル 10 および駆動回路の外に存在する MPU (Micro Processing Unit) 40 とともに示すブロック図である。駆動回路は、コントローラ 11、データドライバ 5、走査ドライバ 6 および電源回路 15 を含む。また、図 4 は、データドライバ 5 の構成例を有機 EL パネル 10 の一部および走査ドライバ 6 の一部とともに示す回路図である。図 5 は、駆動回路の動作を説明するためのタイミング図である。

40

【 0046 】

MPU 40 は、駆動回路に対して表示データを出力する。表示データは、コントローラ 11 に内蔵されているメモリ 11a に格納される。有機 EL パネル 10 は、複数の走査配線と複数のデータ配線とで有機薄膜が挟持された構造を有する。各走査配線と各データ配線とは、有機薄膜を挟んで交差するように (具体的には、直交するように) 配置される。各走査配線と各データ配線との交差部分が有機 EL 素子を有する画素となる。各画素において、データ配線側から走査配線側に電流が流れることにより、その画素の有機薄膜が発光する。

【 0047 】

50

コントローラ 11 は、所定のタイミングで、メモリ内の表示データに応じたデータ (Data) をデータドライバ 5 に出力する。また、コントローラ 11 は、データドライバ 5 に対して、クロックパルス (CP) とラッチパルス (LP) をタイミング信号として出力する。データドライバ 5 は、LP を用いて、入力された 1 行分の Data をラッチする。

【0048】

また、コントローラ 11 は、走査ドライバ 6 に対して、1 フレームの開始を示す FL M (ファーストラインマーカ) および駆動する走査配線 (選択行) の切替を示す LP をタイミング信号として出力する。

【0049】

データドライバ 5 は、それぞれのデータ配線に対応した定電流回路を有し、LP の入力に応じて、既にラッチされている Data に応じて、定電流回路からの定電流をデータ配線に供給する。このため、データドライバ 5 には、定電流回路を駆動するための電源電圧 (データドライバ用電源電圧、 V_{SH} とする。) が供給される。また、データドライバ 5 は、点灯を示す Data に対応するデータ配線に定電流を流し、消灯を示す Data に対応するデータ配線に所定電位 V_L を与える。さらに、本実施の形態では、休止期間において、データ配線に所定電位 V_L が与えられる。

【0050】

電源回路 15 は、接地電位 (選択電圧) V_{SS} および非選択電圧 V_{CH} を走査ドライバ 6 に供給する。また、データドライバ用電源電圧 V_{SH} および所定電位 V_L をデータドライバ 5 に供給する。

【0051】

図 4 は、データドライバ 5 の構成例を有機 EL パネル 10 の一部および走査ドライバ 6 の一部とともに示す回路図である。図 4 には、有機 EL パネル 10 において 1 本の走査配線 81 のみが示されている。また、各画素がダイオードとキャパシタの並列体で示されている。 SEG_i ($i = 1 \sim n$) は i 番目のデータ配線を示し、 COM_x は x 番目の走査配線を示す。各走査配線には、走査ドライバ 6 における切替回路 19 の制御によって、選択電圧としての接地電位 V_{SS} または非選択電圧としての V_{CH} が印加される。例えば、切替回路 19 は、FL M が入力されると、入力される LP の数のカウントを開始し、カウント値が示す行の走査配線に選択電圧 V_{SS} を印加し、他の走査配線に非選択電圧 V_{CH} を印加する (図 5 参照)。

【0052】

データドライバ 5 において、各データ配線 SEG_i ($i = 1 \sim n$) に対応して設けられている定電流回路 12_i ($i = 1 \sim n$) とデータ配線 SEG_i との間には、スイッチ 18_i ($i = 1 \sim n$) が設けられている。各スイッチ 18_i の接続状態は、データドライバ 5 における切替回路 17 によって制御される。

【0053】

切替回路 17 には、CP、LP および Data が入力される。切替回路 17 は、LP が入力されてから (具体的には LP がハイレベルになった後にローレベルになったときから) 所定数の CP が入力されるまでの間 (定電流期間に相当)、点灯画素 (選択期間においてオンする画素) に接続されたデータ配線 SEG_i に定電流回路 12_i の出力が接続され、Data が消灯を示している画素に対応したデータ配線 SEG_i に所定電位 V_L が印加されるように、スイッチ 18_i を設定する。

【0054】

なお、図 5 において、定電流期間を T_1 として示す。また、 T_1 を、それぞれの階調レベルに応じた長さにする。具体的には、階調レベルに比例した長さにする。図 5 において、4 つの SEG 電流波形 (データ配線の電流波形: データドライバの出力電流波形に相当) および SEG 電圧波形 (データ配線の電圧波形) が例示されているが、最初の 3 つの SEG 電流波形および SEG 電圧波形の違いは、階調レベルの相違を例示している。

【0055】

定電流期間が経過すると、切替回路 17 は、ハイインピーダンス期間に相当する数の C

10

20

30

40

50

Pが入力されるまでの間、スイッチ18_iを、点灯画素に接続されたデータ配線SEG_iと定電流回路12_iとが切り離される状態に設定して、そのデータ配線SEG_iをハイインピーダンス状態にする。なお、図5において、ハイインピーダンス期間をT₂として示す。

【0056】

さらに、ハイインピーダンス期間が経過すると、切替回路17は、休止期間に相当する数のCPが入力されるまでの間、点灯画素に接続されたデータ配線SEG_iに所定電位V_Lが印加されるように、スイッチ18_iを設定する。なお、図5において、休止期間をT₃として示す。また、T₃は、例えば、選択期間の1～5%である。

【0057】

なお、ここでは、切替回路17は、入力されるCPの数を計数して定電流期間、ハイインピーダンス期間および休止期間の開始時点と終了時点とを確認したが、そのような確認の仕方は一例であって、他の方法を用いてもよい。また、図5では、休止期間がLPの幅と同じである例が示されているが、休止期間がLPの幅と同じであることは必須のことではない。ただし、LPの幅を休止期間の長さと同じに設定した場合には、例えば、LPがハイレベルに立ち上がった時点を休止期間の開始時点にすることができる。

【0058】

次に、所定電位V_Lの定め方を説明する。所定電位V_Lは、使用する有機薄膜の発光開始電圧に略等しく、かつ該発光開始電圧以下の電位にすることが好ましい。発光開始電圧とは、その電圧以上の電圧を有機薄膜に印加して電流を流すと有機薄膜が発光することになる電圧である。発光開始電圧に略等しくすることが好ましいのは、ハイインピーダンス期間が開始されるとデータ配線の電位は徐々に低下するが、発光開始電圧に収束していくからである。換言すれば、ハイインピーダンス期間は、ハイインピーダンス期間が開始されてからデータ配線の電位が発光開始電圧にまで低下するまでの時間よりも長いことが好ましい。なお、データ配線の電位が発光開始電圧にまで低下するまでの時間は、画素の容量（寄生容量）と主としてデータ配線の抵抗値とによる時定数で決まる。

【0059】

特許文献3に記載された駆動法では、選択期間の終了時に1列分の画素に残留する電荷の量（残存電荷量）にもとづくハイインピーダンス期間終了時のデータ配線の電位がほぼ一定になるようにして、画面内の表示を均一にし、輝度むらおよび横クロストークの発生を防止していた。すなわち、定電流期間において、残存電荷量に相当する電荷を余分にデータ配線に供給する必要があった。この実施の形態では、ハイインピーダンス期間終了時にデータ配線の電位が所定値（ほぼ発光開始電圧）に収束することに着目し、休止期間においてデータ配線の電位を所定値（ほぼ発光開始電圧）に維持することによって、各データ配線が等しい電位に設定される。その結果、輝度むらおよび横クロストークの発生が防止される。

【0060】

よって、定電流期間において、残存電荷量に相当する電荷を余分にデータ配線に供給する必要がなくなる。従って、特許文献3に記載された駆動法に比べて定電流期間を短くすることができる。その結果、特許文献3に記載された駆動法に比べて、高デューティで駆動することが可能になる。

【0061】

（実施の形態2）

図6は、第2の実施の形態（実施の形態2）を説明するための説明図である。より具体的には、有機ELパネル10の周囲温度の変化と発光開始電圧の変化との関係を模式的に示す説明図である。図6に示すように、一般に、周囲温度が室温（例えば25℃）であるときに比べて高くなると、発光開始電圧は上昇する。また、周囲温度が室温であるときに比べて低くなると、発光開始電圧は上昇する。

【0062】

図7は、本発明の第2の実施の形態の駆動回路を示すブロック図である。図7に示すよ

10

20

30

40

50

うに、有機ELパネル10の近傍には、有機ELパネル10の周囲温度を測定する温度センサ13が設置されている。また、電源回路15は、所定電圧 V_L を生成する可変電圧生成回路14を有している。可変電圧生成回路14は、以下に説明するように、所定電圧 V_L の値を変更可能である。

【0063】

図7に示す例では、可変電圧生成回路14は、温度センサ13の出力信号、すなわち、有機ELパネル10の周囲温度に応じた値を示す信号が入力される可変抵抗器14aを有する。可変抵抗器14aの一端は電源電圧（所定電圧 V_L よりも高い電圧）に接続され、他端は固定抵抗器に接続されている。可変抵抗器14aの他端の電圧が可変電圧生成回路14の出力になる。可変電圧生成回路14の出力は、ボルテージフォロア接続された演算増幅器14bを介して所定電圧 V_L として電源回路15から出力される。

10

【0064】

可変電圧生成回路14として、温度センサ13の出力信号がより高い温度を示している場合に抵抗値が大きくなり、温度センサ13の出力信号がより低い温度を示している場合に抵抗値が小さくなるように構成されたものを使用する。すなわち、温度センサ13の出力信号がより高い温度を示している場合には、可変電圧生成回路14の出力電圧は低くなり、温度センサ13の出力信号がより低い温度を示している場合には可変電圧生成回路14の出力電圧は高くなる。

【0065】

例えば、図6に示す例において、室温を25とし、高温を80とし、低温を0とする。また、室温での発光開始電圧を18V、高温での発光開始電圧を16V、低温での発光開始電圧を22Vとする。その場合、可変電圧生成回路14の可変抵抗器14aは、温度センサ13の出力信号が25を示しているときには可変電圧生成回路14の出力電圧が18Vになり、温度センサ13の出力信号が80を示しているときには可変電圧生成回路14の出力電圧が16Vになり、温度センサ13の出力信号が0を示しているときには可変電圧生成回路14の出力電圧が22Vになるように構成される。さらに、温度センサ13の出力信号が25と80との間の温度 t を示している場合には、例えば25と80との間で発光開始電圧が直線状に変化すると仮定して、温度 t に応じた出力電圧が可変電圧生成回路14から出力されるように、可変抵抗器14aの抵抗値が温度 t に応じて変化するように構成される。温度センサ13の出力信号が25と0との間の温度 t を示している場合には、例えば25と0との間で発光開始電圧が直線状に変化すると仮定して、温度 t に応じた出力電圧が可変電圧生成回路14から出力されるように、可変抵抗器14aの抵抗値が温度 t に応じて変化するように構成される。

20

30

【0066】

上述したように、休止期間においてデータ配線に印加される電圧は発光開始電圧であることが望ましいのであるが、図6に示すように、発光開始電圧は有機薄膜の温度に応じて変化する。しかし、本実施の形態では、有機薄膜の温度（現実の実施形態では、有機ELパネル10の周囲温度が測定される。）が変化して発光開始電圧が変化しても、変化後の発光開始電圧に相当する所定電圧 V_L をデータ配線に印加することができる。

【0067】

なお、可変電圧生成回路14として図7に示す構成を例示したが、そのような構成は一例であって、温度センサ13の出力信号に応じて出力電圧を変えることができるのであれば、他の構成を用いてもよい。

40

【産業上の利用可能性】

【0068】

本発明は、有機EL表示装置を、クロストークが生じないように、かつ、輝度を均一に保つために好適に適用される。

【図面の簡単な説明】

【0069】

【図1】本発明による駆動法を従来の駆動法と対比して示す概念図。

50

【図 2】有機 E L 表示装置における配線の状態を示す概念図。

【図 3】有機 E L 表示装置の駆動回路の一例を示すブロック図。

【図 4】データドライバの構成例を有機 E L パネルの一部および走査ドライバ 6 の一部とともに示す回路図。

【図 5】駆動回路の動作を説明するためのタイミング図。

【図 6】有機 E L パネルの周囲温度の変化と発光開始電圧の変化との関係を模式的に示す説明図。

【図 7】有機 E L 表示装置の駆動回路の他の例を示すブロック図。

【図 8】(a) は有機 E L 表示装置を示す斜視図、(b) は有機 E L 表示装置を示す断面図。

10

【図 9】有機 E L 素子の等価回路図。

【図 10】表示パターンの一例を示す説明図。

【図 11】駆動波形の一例を示す波形図。

【図 12】従来法によって画素に印加される印加電圧の例を示す波形図。

【図 13】横クロストークが発生している様子を示す説明図。

【図 14】従来法によって P W M によって画素を点灯させるときの印加電圧の例を示す波形図。

【符号の説明】

【 0 0 7 0 】

1 陽極配線

20

2 陰極配線

5 データドライバ

6 走査ドライバ

10 有機 E L パネル

11 コントローラ

12_i 定電流回路

13 温度センサ

14 可変電圧生成回路

15 電源回路

17 切替回路

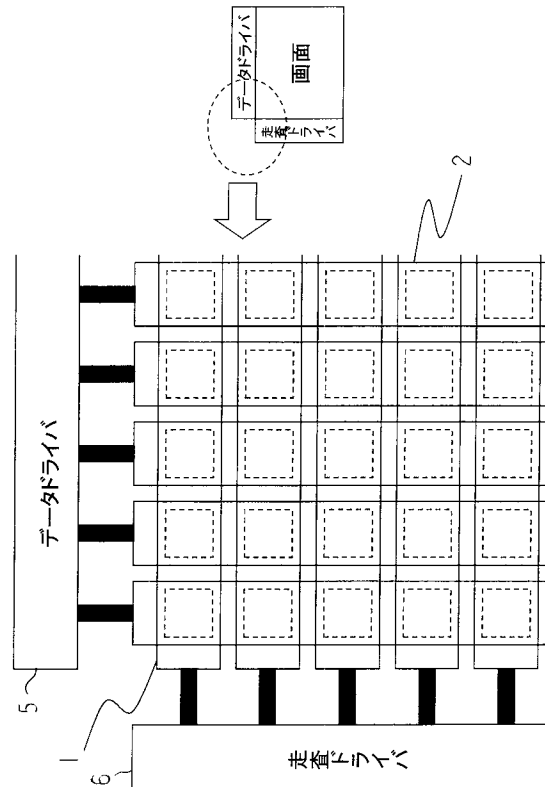
30

18_i スイッチ

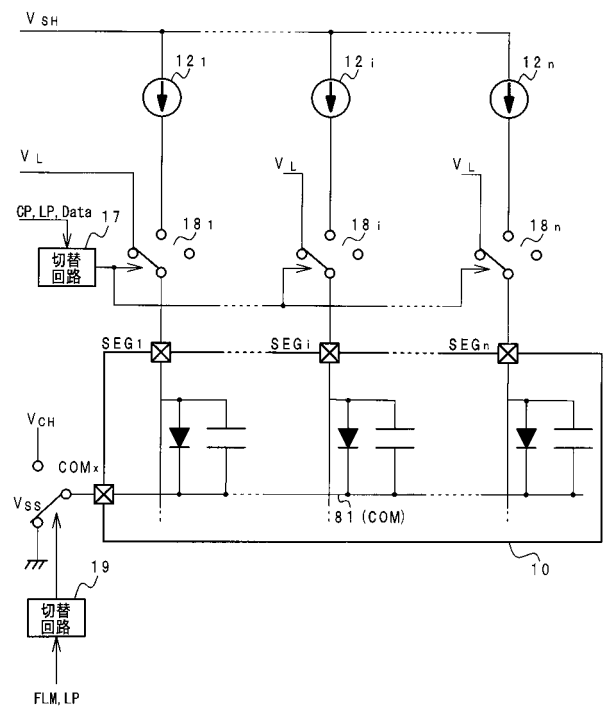
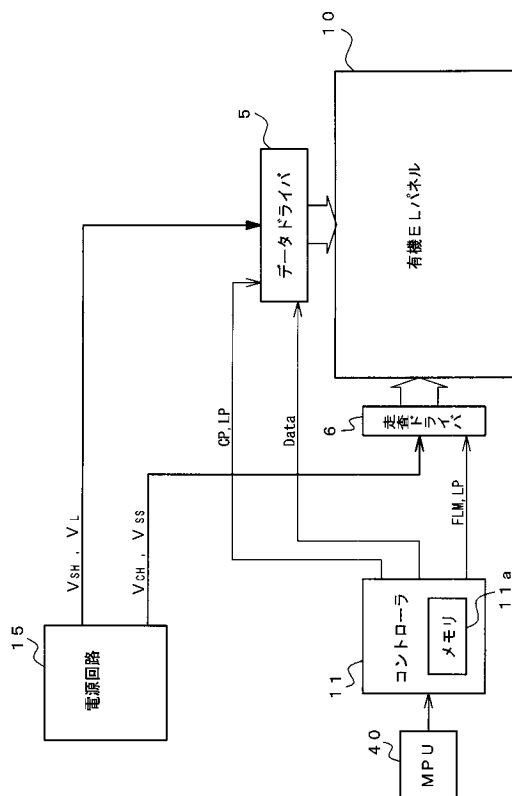
19 切替回路

18_i スイッチ

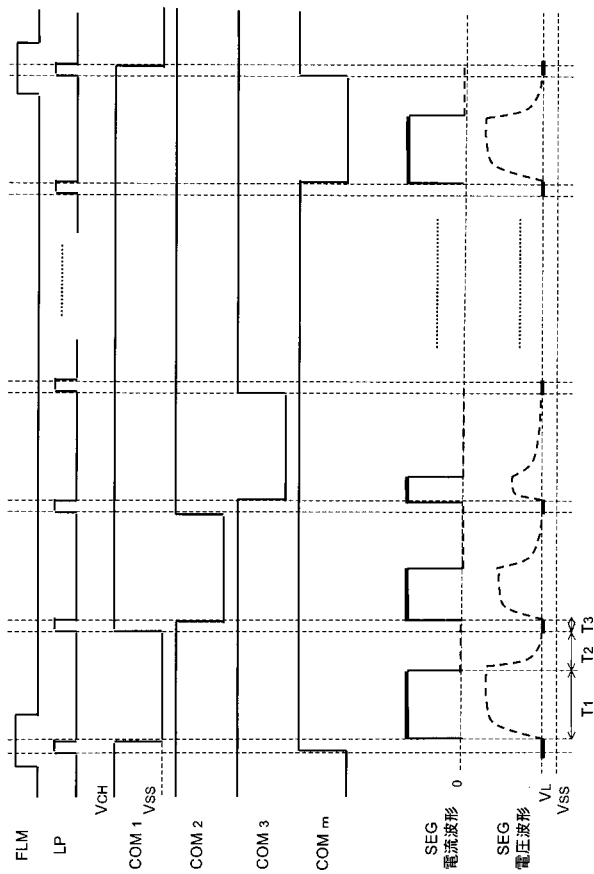
【 図 2 】



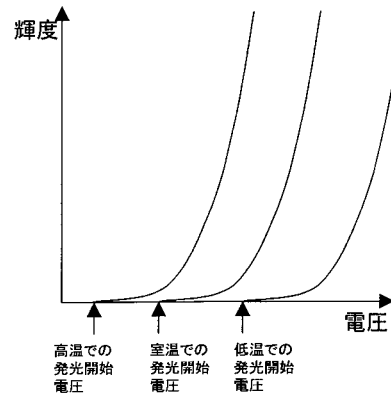
【 図 4 】



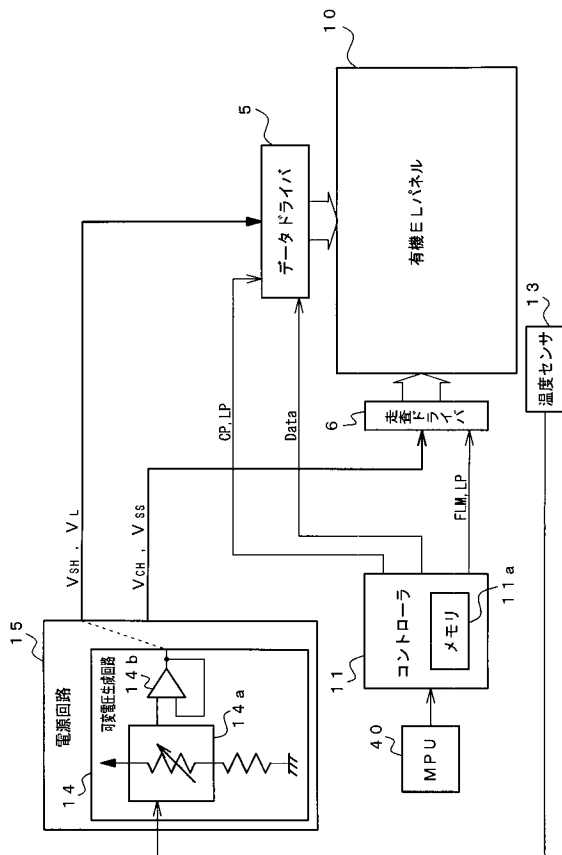
【図 5】



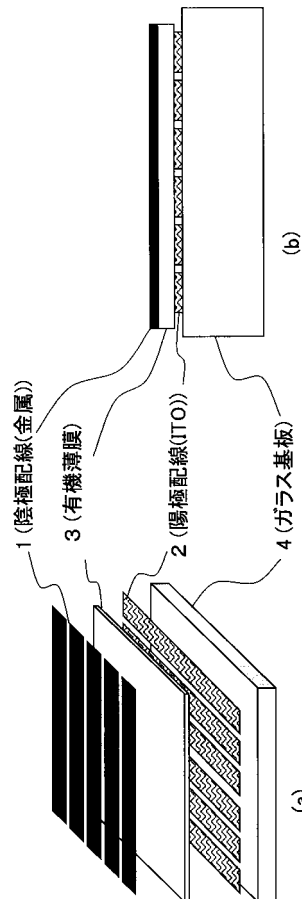
【図 6】



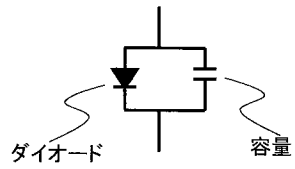
【図 7】



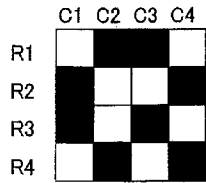
【図 8】



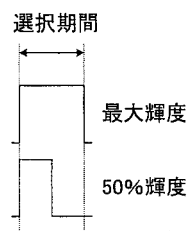
【図 9】



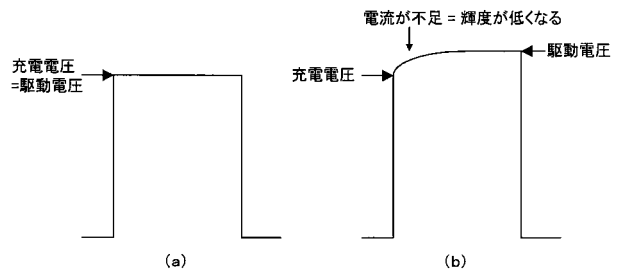
【図 10】



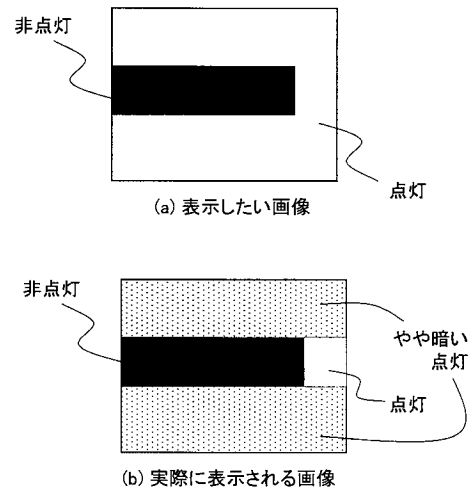
【図 11】



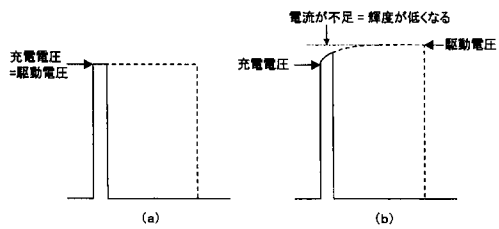
【図 12】



【図 13】



【図 14】



专利名称(译)	有机EL显示装置的驱动方法和驱动电路		
公开(公告)号	JP2007121925A	公开(公告)日	2007-05-17
申请号	JP2005317163	申请日	2005-10-31
申请(专利权)人(译)	光王公司		
[标]发明人	磯部 衛		
发明人	磯部 衛		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20 H01L51/50		
FI分类号	G09G3/30.J G09G3/20.623.B G09G3/20.611.D H05B33/14.A G09G3/3216 G09G3/3266 G09G3/3275 G09G3/3283		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC33 3K107/EE02 3K107/EE67 3K107/HH02 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/DD10 5C080/JJ01 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ05 5C080/JJ06 5C380/AA01 5C380/AB05 5C380/AB31 5C380/BA42 5C380/BB02 5C380/BB08 5C380/CA08 5C380/CA13 5C380/CA39 5C380/CA53 5C380/CB01 5C380/CF51 5C380/CF67 5C380/DA02 5C380/DA07 5C380/DA33 5C380/FA04 5C380/HA11		
代理人(译)	岩冬树 盐川正人		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：即使在高负荷驱动时，也要抑制有机EL显示装置中水平串扰和亮度不均匀的发生。在选择电流施加到扫描布线的时候，在恒定电流电路向数据布线提供恒定电流之后，数据布线在高阻抗时段进入高阻抗状态，在直到下一个选择周期开始的时段（暂停时段）期间，将高于地电势的预定电压施加到数据布线。作为预定电压，选择近似等于有机EL元件的发光开始电压并且等于或低于发光开始电压的电压。点域1

