

(19)日本国特許庁（ J P ）

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003 - 15605

(P2003 - 15605A)

(43)公開日 平成15年1月17日(2003.1.17)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト [*] (参考)
G 0 9 G 3/30		G 0 9 G 3/30	K 5 C 0 8 0
3/20	621	3/20	621 F
	641		641 E
	642		642 D

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 7 数)

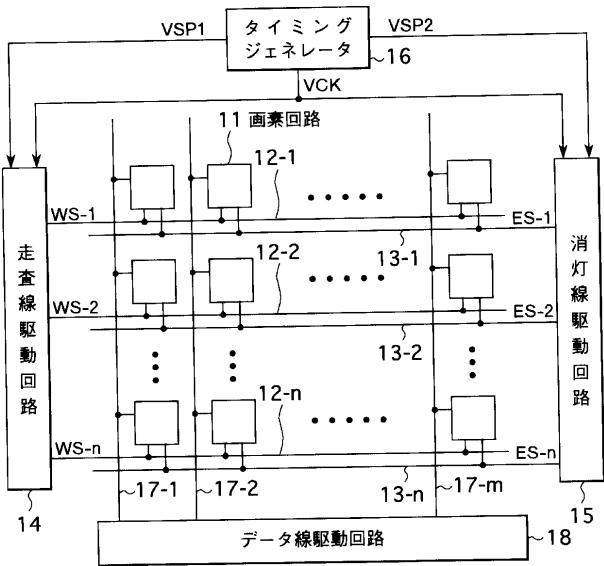
(21)出願番号	特願2001 - 201776(P2001 - 201776)	(71)出願人	000002185 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号
(22)出願日	平成13年7月3日(2001.7.3)	(72)発明者	関谷 光信 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
		(74)代理人	100086298 弁理士 船橋 國則
		F タ-ム (参考)	5C080 AA06 BB05 DD07 DD08 EE29 FF11 JJ02 JJ03 JJ04 JJ06

(54)【発明の名称】 アクティブマトリクス型表示装置およびアクティブマトリクス型有機エレクトロルミネッセンス表示装置、並びにそれらの駆動方法

(57)【要約】

【課題】 走査線等との間に存在する寄生容量にデータ線の持つ抵抗成分を通して充電しながら画素回路への電流の書き込みを行うと、その書き込みに長い時間を要することになるため、走査線の選択時間を長く設定せざるを得なくなる。

【解決手段】 電流書き込み型画素回路 1 1 を用いたアクティブマトリクス型有機 E L 表示装置において、フレーム周期を複数のサブフレームに分割して画素回路 1 1 ごとに、走査線駆動回路 1 4 の駆動による輝度情報の書き込みおよび消灯線駆動回路 1 5 の駆動による消灯の駆動制御を行い、複数のサブフレームの輝度の平均によって 1 つの画素の輝度を決定するようにする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電気光学素子を有するとともに、輝度情報を書き込む書き込み手段とこの書き込み手段によって書き込まれた輝度情報に基づいて点灯状態にある前記電気光学素子を消灯状態にする消灯手段とを持つ画素回路がマトリクス状に配置されてなる画素部と、フレーム周期を複数のサブフレームに分割してこれら複数のサブフレームの輝度の平均によって 1 つの画素の輝度を決定すべく前記複数の画素回路を駆動する駆動手段とを備えたことを特徴とするアクティブマトリクス型表示装置。

【請求項 2】 前記駆動手段は、前記消灯手段による前記電気光学素子の消灯と前記書き込み手段による輝度情報の書き込みとのタイミングを、平均輝度を決定する複数のサブフレーム間において、少なくとも 1 つのサブフィールドが他のサブフィールドのタイミングと異なるように設定することを特徴とする請求項 1 記載のアクティブマトリクス型表示装置。

【請求項 3】 前記画素回路は、輝度情報の書き込みを電流値の形で行う電流書き込み型画素回路であることを特徴とする請求項 1 記載のアクティブマトリクス型表示装置。

【請求項 4】 電気光学素子を有するとともに、輝度情報を書き込む書き込み手段と、この書き込み手段によって書き込まれた輝度情報に基づいて点灯状態にある前記電気光学素子を消灯状態にする消灯手段とを持つ画素回路がマトリクス状に配置されてなるアクティブマトリクス型表示装置において、フレーム周期を複数のサブフレームに分割して前記画素回路ごとに前記書き込み手段および前記消灯手段を駆動し、前記複数のサブフレームの輝度の平均によって 1 つの画素の輝度を決定することを特徴とするアクティブマトリクス型表示装置の駆動方法。

【請求項 5】 第 1、第 2 の電極およびこれら電極間に発光層を含む有機層を有する有機エレクトロルミネセンス素子を有するとともに、輝度情報を書き込む書き込み手段とこの書き込み手段によって書き込まれた輝度情報に基づいて点灯状態にある前記有機エレクトロルミネセンス素子を消灯状態にする消灯手段とを持つ画素回路がマトリクス状に配置されてなる画素部と、フレーム周期を複数のサブフレームに分割してこれら複数のサブフレームの輝度の平均によって 1 つの画素の輝度を決定すべく前記複数の画素回路を駆動する駆動手段とを備えたことを特徴とするアクティブマトリクス型有機エレクトロルミネセンス表示装置。

【請求項 6】 前記駆動手段は、前記消灯手段による前記有機エレクトロルミネセンス素子の消灯と前記書き込み手段による輝度情報の書き込みとのタイミングを、平均輝度を決定する複数のサブフレーム間において、少

*なくとも 1 つのサブフィールドが他のサブフィールドのタイミングと異なるように設定することを特徴とする請求項 5 記載のアクティブマトリクス型有機エレクトロルミネセンス表示装置。

【請求項 7】 前記画素回路は、輝度情報の書き込みを電流値の形で行う電流書き込み型画素回路であることを特徴とする請求項 5 記載のアクティブマトリクス型有機エレクトロルミネセンス表示装置。

【請求項 8】 第 1、第 2 の電極およびこれら電極間に発光層を含む有機層を有する有機エレクトロルミネセンス素子を有するとともに、輝度情報を書き込む書き込み手段とこの書き込み手段によって書き込まれた輝度情報に基づいて点灯状態にある前記有機エレクトロルミネセンス素子を消灯状態にする消灯手段とを持つ画素回路がマトリクス状に配置されてなるアクティブマトリクス型有機エレクトロルミネセンス表示装置において、フレーム周期を複数のサブフレームに分割して前記画素回路ごとに前記書き込み手段および前記消灯手段を駆動し、前記複数のサブフレームの輝度の平均によって 1 つの画素の輝度を決定することを特徴とするアクティブマトリクス型有機エレクトロルミネセンス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、画素ごとに能動素子を有して当該能動素子によって画素単位で表示制御が行われるアクティブマトリクス型表示装置およびその駆動方法に関し、特に流れる電流によって輝度が変化する電気光学素子を画素の表示素子として用いるアクティブマトリクス型表示装置、電気光学素子として有機材料のエレクトロルミネセンス(以下、有機 E L (electroluminescence) と記す)素子を用いるアクティブマトリクス型有機 E L 表示装置およびそれらの駆動方法に関する。

【0002】

【従来の技術】画像表示装置、例えば画素の電気光学素子として液晶セルを用いた液晶表示装置においては、多数の画素をマトリクス状に配列し、表示すべき画像情報に応じて画素ごとに光強度を制御することによって画像の表示駆動が行われるようになっている。この表示駆動は、画素の電気光学素子として有機 E L 素子を用いた有機 E L 表示装置でも同様である。

【0003】ただし、有機 E L 表示装置の場合には、画素の表示素子として発光素子を用いる、いわゆる自発光型の表示装置であるため、液晶表示装置に比べて画像の視認性が高い、バックライトが不要、応答速度が速い等の利点を有する。また、各発光素子の輝度がそれに流れる電流値によって制御される、即ち有機 E L 素子が電流制御型であるという点で、液晶セルが電圧制御型である液晶表示装置とは大きく異なる。

【0004】有機EL表示装置においては、液晶表示装置と同様に、その駆動方式として単純（パッシブ）マトリクス方式とアクティブマトリクス方式とを採ることができる。ただし、前者は構造が単純であるものの、大型かつ高精細の表示装置の実現が難しいなどの問題がある。このため、近年、画素内部の発光素子に流れる電流を、同様に画素内部に設けた能動素子、例えば絶縁ゲート型電界効果トランジスタ（一般には、薄膜トランジスタ(Thin Film Transistor; TFT)によって制御するアクティブマトリクス方式の開発が盛んに行われている。

【0005】単純マトリクス方式では各発光素子が選択された瞬間にのみ発光するのに対して、このアクティブマトリクス方式は、各画素における有機EL素子の発光を1フレーム期間に亘って保持できるため、単純マトリクス方式に比べて発光素子のピーク輝度、ピーク電流を下げられるなどの観点から、ディスプレイの大型化・高精細化・高輝度化に適した方式と言える。

【0006】ところで、アクティブマトリクス型有機EL表示装置において、各画素の輝度制御を行うための画素回路では、能動素子として、ガラス基板上に形成されたTFT（薄膜トランジスタ）を用いるのが一般的である。ところが、このTFTの形成に使用されるアモルファスシリコン（非晶質シリコン）やポリシリコン（多結晶シリコン）は、単結晶シリコンに比べて結晶性が悪く、導電機構の制御性が悪いため、形成されたTFTは特性のばらつきが大きいことが知られている。

【0007】特に、比較的大型のガラス基板上にポリシリコンTFTを形成する場合には、ガラス基板の熱変形等の問題を避けるため、通常、アモルファスシリコン膜の形成後、レーザアニール法によって結晶化が行われる。しかしながら、大きなガラス基板に均一にレーザエネルギーを照射することは難しく、ポリシリコンの結晶化の状態が基板内の場所によってばらつきを生ずることが避けられない。この結果、同一基板上に形成したTFTでも、そのしきい値 V_{th} が画素によって数百mV、場合によっては1V以上ばらつくこともまれではない。

【0008】したがって、画素回路として従来一般的に用いられていた、輝度情報の書き込みを電圧値の形で行う電圧書き込み型画素回路の場合には、例えば異なる画素に対して同じ電位を書き込んで、画素によってTFTのしきい値 V_{th} がばらつくことになるため、有機EL素子に流れる電流が画素ごとに大きくばらついて発光輝度がばらつく結果となり、表示装置として高い画質を期待することはできない。このことは、しきい値 V_{th} のみではなく、キャリアの移動度 μ などのばらつきについても同様のことが言える。

【0009】そこで、本願出願人は、画素回路として電圧書き込み型画素回路に代えて、輝度情報の書き込みを電流値の形で行う電流書き込み型画素回路を用いることにより、発光輝度のばらつきを補償し、高画質の画像表

示を可能としたアクティブマトリクス型有機EL表示装置を提案している（特開2001-60076号公報等を参照）。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】このように、電流書き込み型画素回路を用いたアクティブマトリクス型有機EL表示装置において、低階調レベルの輝度データを書き込むときには、データ線を通して小さな電流値の電流を画素回路に書き込む必要がある。ここで、データ線は走査線などとの間に寄生容量を持っている。したがって、この寄生容量にデータ線の持つ抵抗成分を通して充電しながら画素回路への電流の書き込みを行うことになる。

【0011】このため、電流書き込み型画素回路を用いたアクティブマトリクス型有機EL表示装置では、小さな電流値の電流の書き込みを行う際に、その書き込みに長い時間を要することになる。したがって、走査線の選択時間を長く設定せざるを得なくなり、走査線の本数が制限される。換言すれば、走査線を増やして高解像度化を図ることが難しくなる。また、書き込み時間が不足した場合には、黒レベルを完全には書き込めないことになり、現象的には、黒を書いたつもりの画素も実際は弱く発光することになるため、コントラスト比が小さくなってしまいう課題があった。

【0012】本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、電流書き込み型画素回路を用いた場合において、多階調の表示が可能でかつコントラスト比を大きくできるとともに、走査線本数の増加に伴う高解像度化を可能としたアクティブマトリクス型表示装置およびアクティブマトリクス型有機EL表示装置、並びにそれらの駆動方法を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明では、電気光学素子を有するとともに、輝度情報を書き込む書き込み手段と、この書き込み手段によって書き込まれた輝度情報に基づいて点灯状態にある電気光学素子を消灯状態にする消灯手段とを持つ画素回路がマトリクス状に配置されてなるアクティブマトリクス型表示装置において、フレーム周期を複数のサブフレームに分割して画素回路ごとに書き込み手段および消灯手段を駆動し、複数のサブフレームの輝度の平均によって1つの画素の輝度を決定する構成を採っている。

【0014】上記構成のアクティブマトリクス型表示装置または電気光学素子として有機EL素子を用いたアクティブマトリクス型有機EL表示装置において、フレーム周期を例えば2つのサブフレーム（または、フィールド）に分割し、例えば前半のサブフレームで低輝度側の表示を行い、後半のサブフレームで高輝度側の表示を行うことで、高輝度と同程度の輝度情報の書き込みで低輝度が得られる。これにより、小さな電流値の電流による

輝度情報の書き込みが必要なくなり、大きな電流値の電流での輝度情報の書き込みとなるため、画素への輝度情報の書き込みが短時間で終了する。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0016】図1は、本発明の一実施形態に係るアクティブマトリクス型表示装置の概略構成図である。ここでは、各画素の電気光学素子として有機EL素子を、能動素子として電界効果トランジスタ、例えばポリシリコンTFTをそれぞれ用い、ポリシリコンTFTを形成した基板上に有機EL素子を形成してなるアクティブマトリクス型有機EL表示装置に適用した場合を例に採って説明するものとする。

【0017】図1において、電流書き込み型画素回路11がマトリクス状にm列n行分だけ配置されている。これら画素回路11の各々に対して、各行ごとに走査線12-1~12-nと消灯線13-1~13-nとが配線されている。そして、画素部の例えば左側には走査線12-1~12-nを駆動するための走査線駆動回路14が、画素部の例えば右側には消灯線13-1~13-nを駆動するための消灯線駆動回路15がそれぞれ設けられている。なお、走査線駆動回路14と消灯線駆動回路15との配置は全く逆の関係であっても良く、また同じ側（画素部の左側のみ、または右側のみ）に配置することも可能である。

【0018】走査線駆動回路14は例えばシフトレジスタによって構成され、タイミングジェネレータ16で生成される垂直スタートパルスVSP1が与えられることで、同じくタイミングジェネレータ16で生成される垂直クロックパルスVCKに同期して順次走査パルスWS(Write Scan)-1~WS-nを順次出力して走査線12-1~12-nを駆動する。

【0019】消灯線駆動回路15も例えばシフトレジスタによって構成され、タイミングジェネレータ16で生成される垂直スタートパルスVSP2が与えられることで、同じくタイミングジェネレータ16で生成される垂直クロックパルスVCKに同期して順次消灯パルスES(Erase Scan)-1~ES-nを順次出力して消灯線13-1~13-nを駆動する。走査パルスWSと消去パルスESとのタイミング関係については後述する。

【0020】画素回路11の各々に対して、各列ごとにデータ線17-1~17-mが配線されている。これらデータ線17-1~17-mの各一端は、データ線駆動回路18の各列の出力端に接続されている。このデータ線駆動回路18は、データ線17-1~17-mを通して画素回路11の各々に対して輝度情報を電流値の形で書き込む電流書き込み型の駆動回路構成となっている。

【0021】図2は、電流書き込み型画素回路11の具体的な回路構成の一例を示す回路図である。なお、こ

では、回路構成の一例を示しているに過ぎず、電流書き込み型画素回路11としては、以下に説明する回路構成のものに限られるものではなく、TFTの導電型などを含めて種々の改変が可能である。

【0022】図2に示すように、本例に係る電流書き込み型画素回路は、カソードが第1の電源（例えば、負電源VSS）に接続された有機EL素子21と、ドレインが有機EL素子21のアノードに、ソースが第2の電源（例えば、グランドGND）にそれぞれ接続されたPチャネルTFT22と、このTFT22のゲートと第2の電源との間に接続されたキャパシタ23と、ソースがデータ線17（17-1~17-m）に、ゲートが走査線12（12-1~12-n）にそれぞれ接続されたNチャネルTFT24と、ドレインがTFT24のドレインに、ソースが第2の電源に、ゲートがTFT22のゲートにそれぞれ接続されたPチャネルTFT25と、ソースがTFT25のドレインに、ドレインがTFT22のゲートに、ゲートが消灯線13（13-1~13-n）にそれぞれ接続されたNチャネルTFT26とを有する構成となっている。

【0023】上記構成の電流書き込み型画素回路11において、TFT24およびTFT26はアナログスイッチとしての機能を持つ。TFT25は、書き込む輝度情報に応じた電流を電圧に変換する機能を持つ。キャパシタ23は、TFT25で電流から電圧に変換された輝度情報を保持する機能を持つ。TFT22は、キャパシタ23に保持された輝度情報を電圧から再び電流に変換し、この変換した電流を有機EL素子21に流す機能を持つ。また、TFT25とTFT22とはカレントミラー回路を形成している。

【0024】続いて、有機EL素子の構造の一例について説明する。図3に、有機EL素子の断面構造を示す。同図から明らかなように、有機EL素子は、透明ガラスなどからなる基板31上に、透明導電膜からなる第1の電極（例えば、陽極）32を形成し、その上にさらに正孔輸送層33、発光層34、電子輸送層35および電子注入層36を順次堆積させて有機層37を形成した後、この有機層37の上に金属からなる第2の電極（例えば、陰極）38を形成した構成となっている。そして、第1の電極32と第2の電極38との間に直流電圧Eを印加することで、発光層34において電子と正孔が再結合する際に発光するようになっている。

【0025】上記構成の本実施形態に係るアクティブマトリクス型有機EL表示装置において、本発明の特徴とするところは、電流書き込み型画素回路11（図2を参照）が有機EL素子21を強制的に消灯させるためのTFT26を有する一方、画素回路11の各々に対して各行ごとに消灯線13-1~13-nを配線するとともに、これら消灯線13-1~13-nを駆動するための消灯線駆動回路15を設け、走査線駆動回路14から順

次出力される走査パルス $WS - 1 \sim WS - n$ に対して適当なタイミングで消灯線駆動回路 15 から消灯パルス $ES - 1 \sim ES - n$ を順次出力するようにした点にある。

【0026】ここで先ず、電流書き込み型画素回路 11 における基本的な動作について、図 2 の画素回路図を用いて説明する。

【0027】輝度情報の書き込みは、図 1 の走査線駆動回路 14 から走査パルス $WS (WS1 \sim WS_n)$ が出力され、走査線 12 が選択された状態で、データ線 17 を通して輝度情報が電流の形で供給されることによって行われる。すなわち、走査線 12 が選択されることで、 $TFT24$ がオン状態となってデータ線 17 から電流輝度情報を取り込む。この電流輝度情報は、 $TFT25$ によって電圧に変換されてキャパシタ 23 に保持される。

【0028】そして、キャパシタ 23 に保持された電圧輝度情報が $TFT22$ によって電流に変換され、有機 EL 素子 21 に供給される。これにより、有機 EL 素子 21 は、 $TFT22$ の駆動制御によって供給される電流輝度情報に応じた輝度で点灯（発光）する。この書き込まれた輝度情報は、走査線 12 が非選択となった後もキャパシタ 23 に保持される。したがって、有機 EL 素子 21 はその保持された電圧輝度情報に応じた輝度で点灯状態を持続する。

【0029】有機 EL 素子 21 の点灯が持続している状態において、消灯線駆動回路 15 から消灯パルス $ES (ES - 1 \sim ES - n)$ が出力され、消灯線 13 が選択されると、 $TFT26$ がオン状態となる。これにより、キャパシタ 23 に保持されていた電圧輝度情報（電荷）が $TFT26$ を通して放電される。そして、 $TFT22$ のゲート-ソース間電位がしきい値を下回ると、 $TFT22$ がオフ状態となって有機 EL 素子 21 に流れる電流を遮断する。その結果、点灯状態にあった有機 EL 素子 21 が消灯状態に移行する。

【0030】この電流書き込み型画素回路 11 における基本的な動作を踏まえて、本実施形態に係るアクティブマトリクス型有機 EL 表示装置の特徴となる動作について、図 4 のタイミングチャートを用いて説明する。

【0031】ここでは、 k 行、 l 列目の画素 (k, l) に着目してその動作について説明する。図 4 は、 k 行目の走査線 $12 - k$ (図中、走査線 k と記す) と l 列目のデータ線 $17 - l$ (図中、データ線 l と記す) とによって画素 (k, l) に対して電流輝度情報を書き込む場合において、走査線 k の電圧波形とデータ線 l の電流波形および k 行目の消灯線 $13 - k$ (図中、消灯線 k と記す) の電圧波形を示すタイミングチャートである。

【0032】図 4 のタイミングチャートでは、一例として、フレーム周期 T の前半のサブフレーム（または、フィールド）で低輝度側の表示を行い、後半のサブフレームで高輝度側の表示を行う場合のタイミング関係を示している。

【0033】先ず、前半のサブフレームにおいて、走査パルス $WS - k$ のパルス幅 t_1 は、低輝度情報の書き込み時間に相当し、この書き込み時間 t_1 で画素 (k, l) に対して低階調側輝度情報がデータ線 l を通して書き込まれる。また、その書き込まれた輝度情報が図 2 のキャパシタ 23 に保持されることで、有機 EL 素子 21 の点灯状態が持続する。

【0034】この低階調側輝度情報の書き込み開始タイミングから時間 t_2 が経過した時点で消灯パルス $ES - k$ が消灯線 k に与えられることにより、図 2 の $TFT26$ がオン状態となってキャパシタ 23 に保持されていた低輝度情報に基づく電荷を放電する。その結果、点灯状態にあった有機 EL 素子 21 が消灯状態に移行する。これにより、走査パルス $WS - k$ の発生タイミングから消灯パルス $ES - k$ の発生タイミングまでの期間 t_2 において、有機 EL 素子 21 が輝度 L_1 で点灯することになる。

【0035】次に、後半のサブフレームにおいて、走査パルス $WS - k$ のパルス幅 t_3 は、高輝度情報の書き込み時間に相当し、この書き込み時間 t_3 で画素 (k, l) に対して高階調側輝度情報がデータ線 l を通して書き込まれる。また、その書き込まれた輝度情報が図 2 のキャパシタ 23 に保持されることで、有機 EL 素子 21 の点灯状態が持続する。

【0036】この高階調側輝度情報の書き込み開始タイミングから時間 t_4 が経過した時点で消灯パルス $ES - k$ が消灯線 k に与えられることにより、図 2 の $TFT26$ がオン状態となってキャパシタ 23 に保持されていた高輝度情報に基づく電荷を放電する。その結果、点灯状態にあった有機 EL 素子 21 が消灯状態に移行する。これにより、走査パルス $WS - k$ の発生タイミングから消灯パルス $ES - k$ の発生タイミングまでの期間 t_4 において、有機 EL 素子 21 が輝度 L_2 で点灯することになる。

【0037】上述したように、電流書き込み型画素回路 11 を用いたアクティブマトリクス型有機 EL 表示装置において、フレーム周期 T の前半のサブフレームで低輝度側の表示を行い、後半のサブフレームで高輝度側の表示を行う駆動制御を行うと、フレーム周期 T の期間で得られる画素 (k, l) の平均輝度 L は、
$$L = (L_1 \cdot t_2 + L_2 \cdot t_4) / T \quad \dots\dots (1)$$
 となる。

【0038】ここで、例えば $t_4 = 100 t_2$ とすれば、上記 (1) 式から、 $L_2 = 0$ のとき、 $L = L_1 \cdot t_2 / T$
 $L_1 = 0$ のとき、 $L = 100 L_2 \cdot t_2 / T$
となり、同じ輝度情報の書き込みでも 100 倍の平均輝度 L の差を得ることができる。すなわち、高輝度と同程度の輝度情報の書き込みで低輝度を得ることができる。したがって、小さな電流値の電流（低電流）による輝度

情報の書き込みが必要なくなる、換言すれば画素に低輝度情報を書き込む必要がなくなる。

【0039】このように、画素に低輝度情報の書き込みを行わなくても低輝度の表示を行えることで、大きな電流値の電流での輝度情報の書き込みとなるため、画素への輝度情報の書き込みが短時間で終了する。これにより、より正確な低輝度の表示ができ、多階調の表示が可能になり、しかも黒レベルについても完全に書き込めることになるためコントラスト比を大きくできる。また、輝度情報の書き込みが短時間で終了することで、同一のフレーム周期の中に輝度情報の書き込み時間を多数持つことができるため、走査線の本数を増やすことができ、その結果、高解像度化を図ることができる。

【0040】なお、図4のタイミングチャートに示した動作例において、パルス幅 t_1 とパルス幅 t_3 とは同一であって、異なっても良い。

【0041】図4のタイミングチャートに示した動作例では、フレーム周期 T の前半のサブフレームで低輝度側の表示を行い、後半のサブフレームで高輝度側の表示を行うようにしたが、フレーム周期 T の後半のサブフレームで低輝度側の表示を行い、前半のサブフレームで高輝度側の表示を行うことも可能である。また、フレーム周期 T を前半、後半の2つのサブフレームに分割する例に限定されるものではなく、フレーム周期 T を3つ以上のサブフレームに分割し、それらの輝度の平均をとることによって輝度を表現することも可能である。

【0042】また、全走査線に亘って低輝度情報の表示と高輝度情報の表示とを同じサブフレームで行うことも可能であり、さらに1つまたは複数の隣り合う走査線ごとに同じサブフレーム内で低輝度情報の表示と高輝度情報の表示とを交互に行うようにすることも可能である。要は、フレーム周期 T を複数のサブフレームに分割して画素回路ごとに輝度情報の書き込みおよび消灯駆動を行い、複数のサブフレームの輝度の平均によって1つの画素の輝度を決定する構成であれば良い。

【0043】なお、上記実施形態では、電流書き込み型画素回路を用いたアクティブマトリクス型有機EL表示装置に適用した場合を例に採って説明したが、フレーム周期 T を複数のサブフレームに分割し、これら複数のサブフレームの輝度の平均をとることによって1つの画素の輝度を決定する考え方は、点灯状態にある有機EL素子を強制的に消灯状態にする消灯手段を持つものであれば、輝度情報を電圧値の形で書き込む電圧書き込み型画素回路を用いたアクティブマトリクス型有機EL表示装

*置にも適用可能である。

【0044】また、上記実施形態においては、画素の発光素子として有機EL素子を、能動素子としてポリシリコン薄膜トランジスタをそれぞれ用い、ポリシリコン薄膜トランジスタを形成した基板上に有機EL素子を形成してなるアクティブマトリクス型有機EL表示装置に適用する場合を例に採って説明したが、本発明はこれに限られるものではなく、画素の発光素子として、流れる電流によって輝度が変化する電流制御型の電気光学素子を用いるアクティブマトリクス型表示装置全般に適用可能である。

【0045】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、フレーム周期を複数のサブフレームに分割して画素回路ごとに輝度情報の書き込みおよび消灯駆動を行い、複数のサブフレームの輝度の平均によって1つの画素の輝度を決定することにより、高輝度と同程度の輝度情報の書き込みで低輝度を得ることができ、小さな電流値の電流による輝度情報の書き込みが必要なくなり、大きな電流値の電流での輝度情報の書き込みとなるため、画素への輝度情報の書き込みが短時間で終了する。これにより、より正確な低輝度の表示ができ、多階調の表示が可能になるとともに、コントラスト比を大きくでき、しかも輝度情報の書き込みが短時間で終了することで、同一のフレーム周期の中に輝度情報の書き込み時間を多数持つことができ、走査線の本数を増やすことができるため高解像度化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係るアクティブマトリクス型表示装置の概略構成図である。

【図2】電流書き込み型画素回路の具体的な回路構成の一例を示す回路図である。

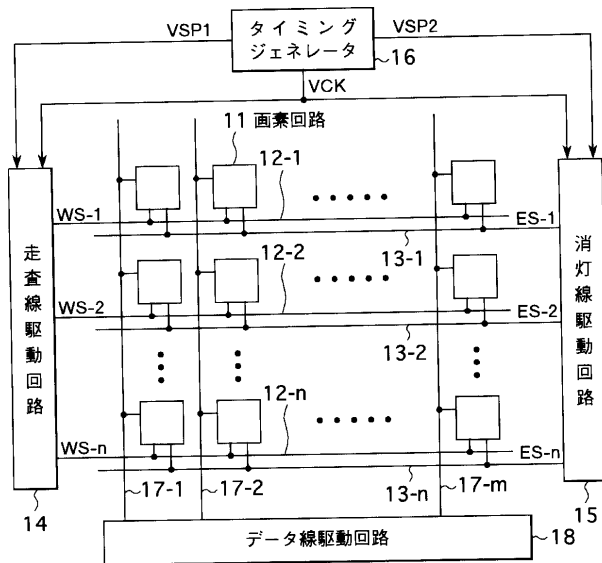
【図3】有機EL素子の構造の一例を示す断面構造図である。

【図4】画素 (k, l) に電流輝度情報を書き込む際の走査線 k の電圧波形とデータ線 l の電流波形および消灯線 k の電圧波形を示すタイミングチャートである。

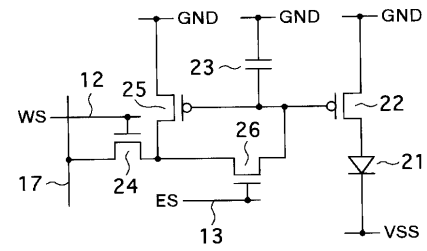
【符号の説明】

11...電流書き込み型画素回路、12, 12-1~12-n...走査線、13, 13-1~13-n...消去線、14...走査線駆動回路、15...消去線駆動回路、16...タイミングジェネレータ、17, 17-1~17-m...データ線、18...データ線駆動回路

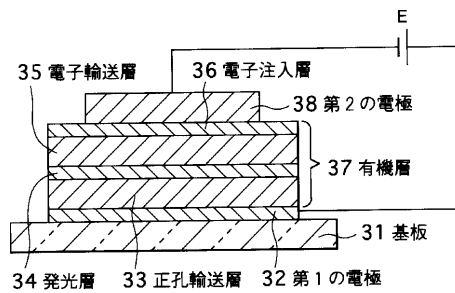
【図1】



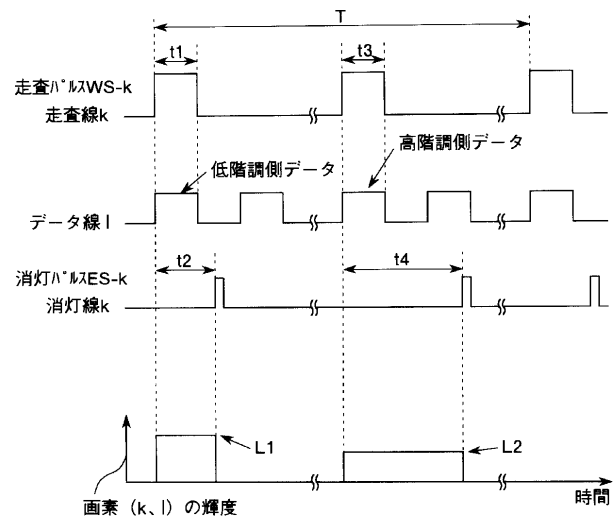
【図2】



【図3】



【図4】



专利名称(译)	有源矩阵型显示装置，有源矩阵型有机电致发光显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	JP2003015605A	公开(公告)日	2003-01-17
申请号	JP2001201776	申请日	2001-07-03
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	関谷 光信		
发明人	関谷 光信		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20 H01L51/50		
FI分类号	G09G3/30.K G09G3/20.621.F G09G3/20.641.E G09G3/20.642.D G09G3/20.612.U G09G3/20.641.D G09G3/20.641.K G09G3/3241 G09G3/3266 G09G3/3275 G09G3/3283 H05B33/14.A		
F-TERM分类号	5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/DD07 5C080/DD08 5C080/EE29 5C080/FF11 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ06 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC31 3K107/CC32 3K107/EE03 3K107/HH00 3K107/HH04 5C380/AA01 5C380/AB06 5C380/AB23 5C380/AB24 5C380/BA19 5C380/BA38 5C380/BA39 5C380/BA46 5C380/BB02 5C380/BB23 5C380/CA13 5C380/CA14 5C380/CA29 5C380/CB01 5C380/CB11 5C380/CB17 5C380/CB26 5C380/CB27 5C380/CC12 5C380/CC14 5C380/CC18 5C380/CC19 5C380/CC26 5C380/CC33 5C380/CC38 5C380/CC61 5C380/CC63 5C380/CD014 5C380/CE13 5C380/CE14 5C380/CF07 5C380/CF26 5C380/DA02 5C380/DA09 5C380/DA47		
代理人(译)	船桥 国则		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为了解决当在像素电路中执行电流写入同时通过数据线的电阻分量对扫描线等上存在的寄生电容进行充电时的问题，因此写入需要很长时间，因此，选择扫描线的时间必须设置得很长。解决方案：在使用电流写入像素电路的有源矩阵型有机EL显示装置中，帧周期被分成多个子帧，并且由扫描线驱动电路14驱动的亮度信息的写入和由关闭驱动的驱动。由每个像素电路11控制由关断线驱动电路15驱动的像素，并且通过平均多个子帧的亮度来确定像素的亮度。

