

(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2006-113233
(P2006-113233A)

(43) 公開日 平成18年4月27日(2006.4.27)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO9G 3/30 (2006.01)	GO9G 3/30 J	3K007
GO9G 3/20 (2006.01)	GO9G 3/30 Z	5C080
HO1L 51/50 (2006.01)	GO9G 3/20 611H	
	GO9G 3/20 621M	
	GO9G 3/20 631V	
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 13 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2004-299727 (P2004-299727)	(71) 出願人	000005234
(22) 出願日	平成16年10月14日 (2004.10.14)		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	100092152
			弁理士 服部 毅巖
		(72) 発明者	赤羽 正志
			神奈川県横須賀市長坂二丁目2番1号 富士電機アドバンステクノロジー株式会社内
		Fターム(参考)	3K007 AB02 BA06 DB03 GA00
			5C080 AA06 BB05 DD03 DD22 DD28
			EE28 FF11 JJ02 JJ03 JJ04
			JJ06

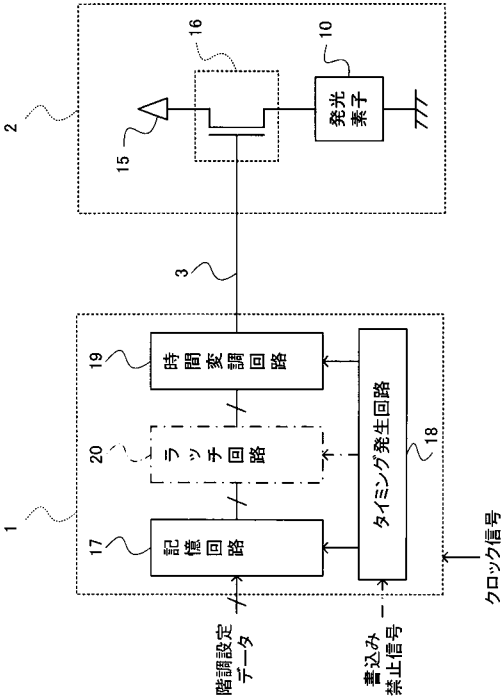
(54) 【発明の名称】 有機E L表示装置および有機E L表示装置のアクティブマトリクス駆動方法

(57) 【要約】

【課題】 ボトムエミッション方式の発光部における開口率を高めるとともにトップエミッション方式のものにも適用可能な有機E L表示装置および有機E L表示装置のアクティブマトリクス駆動方法を提供する。

【解決手段】 駆動制御回路1は、階調設定データを保持する記憶回路17と、クロック信号を基にトランジスタ16のゲート駆動タイミングを設定するためのタイミング発生回路18と、記憶回路17で保持された階調設定データを基に、トランジスタ16に対する階調制御信号として発光時間変調信号を生成する時間変調回路19とから構成され、タイミング発生回路18から出力される発光タイミング信号と、時間変調回路19から出力される階調データとから、トランジスタ16のゲート電極への階調制御信号が生成され、データライン3から発光部2に出力されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

対向する 1 対の電極、および前記 1 対の電極の間に積層された有機発光層を含む有機材料層を有する有機 E L 素子からなる複数の発光部が、前記有機 E L 素子の電源ライン、およびデータラインとともに同一のガラス基板上でマトリクス状に配置された有機 E L 表示装置において、

前記ガラス基板上であって前記発光部の近傍にそれぞれ配置され、前記有機 E L 素子を駆動する少なくとも 1 個のトランジスタからなる駆動回路と、

前記駆動回路のそれぞれに対して、前記データラインを介して所定の階調設定データに基づく階調制御信号を所定のタイミングで出力する駆動制御回路と、

10

を備え、

前記駆動制御回路を、前記有機 E L 素子の発光部位とは異なる位置に配置したことを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 2】

前記駆動制御回路を、前記ガラス基板上であって前記発光部のいずれの発光をも阻害しない位置に配置したことを特徴とする請求項 1 記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 3】

前記発光部では、前記駆動回路が配置された前記ガラス基板側から前記有機 E L 素子の発光が取り出されるように、前記 1 対の電極を構成したことを特徴とする請求項 1 記載の有機 E L 表示装置。

20

【請求項 4】

前記駆動制御回路は、

前記階調設定データを前記有機 E L 素子の輝度情報として記憶する記憶回路と、

前記階調制御信号を前記駆動回路に対する発光時間変調信号として生成する時間変調回路と、

を備えていることを特徴とする請求項 1 記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 5】

対向する 1 対の電極、および前記 1 対の電極の間に積層された有機発光層を含む有機材料層を有する有機 E L 素子からなる複数の発光部が、前記有機 E L 素子の電源ライン、およびデータラインとともに同一のガラス基板上でマトリクス状に配置された有機 E L 表示装置のアクティブマトリクス駆動方法において、

30

前記ガラス基板上の単位画素となる前記発光部のそれぞれに前記データラインを介して個別の階調制御信号を供給して、前記有機 E L 素子の発光輝度を制御するようにしたことを特徴とする有機 E L 表示装置のアクティブマトリクス駆動方法。

【請求項 6】

前記有機 E L 表示装置には、前記発光部に対する制御データとして所定の階調設定データを生成する外部制御回路が接続されていて、前記外部制御回路から前記所定の階調設定データが、前記有機 E L 素子の発光輝度を制御するタイミングとは非同期に供給されていることを特徴とする請求項 5 記載の有機 E L 表示装置のアクティブマトリクス駆動方法。

【請求項 7】

前記有機 E L 表示装置には、前記発光部に対する制御データとして所定の階調設定データを生成するとともに、前記発光部の 2 以上に対応する階調設定データを時分割で出力する外部制御回路が接続されていることを特徴とする請求項 5 記載の有機 E L 表示装置のアクティブマトリクス駆動方法。

40

【請求項 8】

前記有機 E L 表示装置には、前記外部制御回路から前記所定の階調設定データが、前記有機 E L 素子の発光制御と同期するタイミングで供給されていることを特徴とする請求項 7 記載の有機 E L 表示装置のアクティブマトリクス駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

50

【 0 0 0 1 】

本発明は、有機 E L (エレクトロルミネッセンス) 表示装置および有機 E L 表示装置のアクティブマトリクス駆動方法に関し、とくにガラス基板上の単位画素が有機 E L 素子とそれらを駆動するためのトランジスタのみから構成された有機 E L 表示装置に関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

低消費電力、かつ高表示品質であって、薄型化が可能なディスプレイとして、複数の有機 E L 素子をマトリクス状に配列して構成される有機 E L 表示装置が注目されている。この有機 E L 素子は、例えばインジウム錫酸化物からなる透明電極 (I T O) が形成されたガラス板などの透明基板上に、有機電子輸送層、有機発光層、有機ホール輸送層などの少なくとも 1 層の有機材料層、および金属電極が順次積層された自発光素子として知られている。有機 E L 素子の発光原理は、陽極側の透明電極に正、陰極の金属電極に負の電圧を加えることにより電荷が蓄積され、電圧値が素子固有の障壁電圧または発光閾値電圧を越えると電流が流れはじめて、この直流電流値にほぼ比例した強度で発光するものである (特許文献 1 参照) 。

10

【 0 0 0 3 】

有機 E L 表示装置の駆動方式については、現在まで様々な駆動方式が提案されているが、主要なものにパッシブマトリクス方式とアクティブマトリクス方式がある。パッシブマトリクス駆動方式では、表示装置の陽極および陰極がストライプ状にパターンニングされた複数の平行電極として、互いに直交する方向でガラス基板上に形成されており、それぞれ直交配置された平行電極の交点に、独立して駆動される多数の有機 E L 素子が形成されている。また、アクティブマトリクス駆動方式では、一方の電極がドットマトリクス状にパターンニングされ、各電極上に形成された有機 E L 素子を独立して駆動するために、個々の電極毎に薄膜トランジスタ (T F T) が形成されている。T F T には M O S F E T (M e t a l O x i d e S e m i c o n d u c t o r F i e l d E f f e c t T r a n s i s t o r) が用いられている。

20

【 0 0 0 4 】

図 7 (a) は、パッシブマトリクス方式の発光部の構成を示す回路図である。パッシブマトリクス方式の発光部は、陽極と陰極の交差領域で発光部を構成する有機 E L 素子 1 0 が 1 画素として形成されており、1 画素の有機 E L 素子 1 0 がマトリクス状に複数個配列されることにより表示エリア (パネル) が構成される。1 画素の有機 E L 素子 1 0 は、透明基板上の複数の陽極と、陽極に交差する複数の陰極と、これらに挟持された有機層とからなる。表示部の陽極および陰極は、発光部より基板周囲へ延長形成されたデータ線 1 1 および走査線 1 2 を介して、外部駆動回路と接続される。したがって、陰極と陽極が交差した部分に電圧を印加されると有機 E L 素子に電流が流れて発光する。

30

【 0 0 0 5 】

このパッシブマトリクス駆動方式の有機 E L 表示装置では、複数の行と列よりなるマトリ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 (デューティ駆動) され、かつ同一行の各列には同時に付加されるように構成されている。したがって、各画素には特別な制御素子を設けなくても、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ことができる。ところが、その発光部は構造が単純であるものの、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、マトリクスの画素数が増加するとともに瞬間輝度を上げなくてはならず、結果としてパッシブマトリクス駆動方式では表示画素数が制限され、寿命や消費電力の点でも困難が生じる。

40

【 0 0 0 6 】

そこで、近年になって、有機 E L 表示装置の駆動方式として、大面積・高精細度のディスプレイパネルを実現するうえで有利なアクティブマトリクス型の駆動方式が用いられることが多くなり、アクティブマトリクス駆動方式のディスプレイの開発が盛んに行われている。

50

【 0 0 0 7 】

図 7 (b) は、アクティブマトリクス方式の発光部の構成を示す回路図である。アクティブマトリクス方式の発光部は、有機 E L 素子 1 0 と、スイッチング素子として機能するトランジスタ 1 3 と、輝度を表す電圧レベルを保持しておくとともに電圧レベルに従ったレベルの駆動電流を有機 E L 素子 1 0 に流すトランジスタ 1 4 とが、画素ごとに設けられている。この発光部では、選択期間中に走査ドライバによって走査線 1 2 にパルス信号が入力されて走査線 1 2 が選択されているときに、輝度を表すレベルの電圧がデータドライバによってデータ線 1 1 に印加されると、トランジスタ 1 4 のゲート電極にそのレベルの電圧が印加されて、トランジスタ 1 4 のゲート電極に輝度データが書き込まれることになる。これにより、トランジスタ 1 4 がオン状態になり、ゲート電極の電圧レベルに応じたレベルの駆動電流が電源 1 5 からトランジスタ 1 4 を介して有機 E L 素子 1 0 に流れて、有機 E L 素子 1 0 が電流レベルに応じた輝度で発光する。選択期間後の非選択期間では、トランジスタ 1 3 がオフ状態になっても、トランジスタ 1 4 のゲート容量等によりトランジスタ 1 4 のゲート電極の電圧レベルが保持され続け、有機 E L 素子 1 0 が電圧レベルに応じた輝度で発光する。このように、選択期間においてトランジスタ 1 4 のゲート電圧がリフレッシュされることによって有機 E L 素子 1 0 の輝度がリフレッシュされて、有機 E L 表示装置の階調表現が行われる。

【 0 0 0 8 】

上述したアクティブマトリクス方式では、その発光部に T F T 技術を利用した駆動制御回路が、たとえば電流駆動型の画素回路の一部として有機 E L 素子の上、または下に形成され、さらに T F T 回路内にはコンデンサ等によるメモリ回路が内蔵されている。そのため、非選択時であっても点灯可能であって、しかも消費電力が少なくて済む大面積・高精細度の有機 E L 表示装置を構成できる。

【特許文献 1】特開 2 0 0 4 - 1 2 6 1 2 1 号公報 ([0 0 0 2] ~ [0 0 2 1] 、および図 1 ~ 図 5)

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 9 】

ところで、アクティブマトリクス駆動方式を用いる場合、有機 E L 表示装置を構成する多数の有機 E L 素子が形成されたガラス基板の上に、スイッチング素子として T F T と多数本の配線層を設けなければならない。また、アクティブマトリクス駆動方式の問題点として、個々の T F T および有機 E L 素子の発光特性にバラツキが大きく、そのバラツキ補正のために複雑な駆動回路が必要になることが指摘されている。しかし、そのような複雑化した駆動回路を設けることは、1 画素の有機 E L 素子を駆動するために必要な T F T 数を増加させてしまうという問題があった。

【 0 0 1 0 】

また、有機 E L 表示装置の発光部では、インジウム錫酸化物からなる透明な下部電極 (I T O) をガラス基板上に設け、その上に有機発光層を設けて、さらに裏面に反射膜と電極の機能をあわせもった上部電極をアルミや銀を用いて形成することで、下部電極側から外部に取り出される光の量を大きくするようにした、いわゆるボトムエミッション方式を採るのが一般的である。しかし、ボトムエミッション方式では有機発光層で発光した光が有機層と I T O ・ガラス基板との屈折率の差によって反射し、その輝度が低下するだけでなく、前述のように 1 画素を駆動するための T F T の数が増加すると、光を透過させない T F T の面積が増大して開口率が低下してしまい、光を取り出す面積が減少する問題もあった。

【 0 0 1 1 】

このように、従来のアクティブマトリクス駆動方式の有機 E L 表示装置では、有機層と I T O ・ガラス基板との屈折率の差による光の閉じ込めや開口率の低下などにより、その発光部における輝度が低下していた。

【 0 0 1 2 】

本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、ボトムエミッション方式の発光部における開口率を高めるとともにトップエミッション方式のものにも適用可能な有機ＥＬ表示装置および有機ＥＬ表示装置のアクティブマトリクス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】

【００１３】

本発明では、上記問題を解決するために、対向する１対の電極、および前記１対の電極の間に積層された有機発光層を含む有機材料層を有する有機ＥＬ素子からなる複数の発光部が、前記有機ＥＬ素子の電源ライン、およびデータラインとともに同一のガラス基板上でマトリクス状に配置された有機ＥＬ表示装置が提供される。

10

【００１４】

この有機ＥＬ表示装置は、前記ガラス基板上であって前記発光部の近傍にそれぞれ配置され、前記有機ＥＬ素子を駆動する少なくとも１個のトランジスタからなる駆動回路と、前記駆動回路のそれぞれに対して、前記データラインを介して所定の階調設定データに基づく階調制御信号を所定のタイミングで出力する駆動制御回路と、を備え、前記駆動制御回路を、前記有機ＥＬ素子の発光部位とは異なる位置に配置したことを特徴とする。

【００１５】

また、この発明によれば、前記ガラス基板上の単位画素となる前記発光部のそれぞれに前記データラインを介して個別の階調制御信号を供給して、前記有機ＥＬ素子の発光輝度を制御するようにしたことを特徴とする有機ＥＬ表示装置のアクティブマトリクス駆動方法が提供される。

20

【発明の効果】

【００１６】

この発明の有機ＥＬ表示装置では、発光部の近傍に配置される駆動回路を少数のトランジスタのみで構成でき、しかも、配線数の削減およびコンデンサ回路の削減などによって、従来装置と比較してガラス基板の開口率を高くすることができる。そのため、従来手法で形成されるＴＦＴを用いた有機ＥＬ表示装置と比較して、その発光輝度が低下することがない。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１７】

以下、図面を参照してこの発明の概略構成について説明する。図１は、アクティブマトリクス駆動方式の有機ＥＬ表示装置を示す回路図である。

30

図１において、駆動制御回路１は発光部２とデータライン３を介して接続されている。発光部２は、１画素の有機ＥＬ素子（発光素子）１０と、この有機ＥＬ素子１０を駆動する１個のＮチャネル型のトランジスタ１６とから構成され、有機ＥＬ素子１０にはトランジスタ１６を介して電源１５から所定レベルの駆動電流が流れるように構成されている。トランジスタ１６は、ガラス基板上の画素近傍であって有機ＥＬ素子１０の発光部位とは異なる位置に配置されている。駆動制御回路１には、図示しないＣＰＵなどの外部制御回路から、各画素での輝度情報となる複数ビット構成の階調設定データと、この階調設定データの書込み禁止信号、およびクロック信号が供給されている。そして、この駆動制御回路１は、データライン３を介して所定の階調設定データに基づく階調制御信号をトランジスタ１６に対して所定のタイミングで出力するように構成されている。

40

【００１８】

すなわち、駆動制御回路１は、階調設定データを保持する記憶回路１７と、クロック信号を基にトランジスタ１６のゲート駆動タイミングを設定するためのタイミング発生回路１８と、記憶回路１７で保持された階調設定データを基に、トランジスタ１６に対する階調制御信号として発光時間変調信号を生成する時間変調回路１９とから構成され、タイミング発生回路１８から出力される発光タイミング信号と、時間変調回路１９から出力される階調データとから、トランジスタ１６のゲート電極への階調制御信号が生成され、データライン３から発光部２に出力されている。

50

【 0 0 1 9 】

なお、一点鎖線により示すラッチ回路 20 は、外部から記憶回路 17 に供給される階調設定データと発光部 2 側での内部動作タイミングとのバッファとして機能するものであって、外部からの階調設定データを書き込むタイミングと駆動制御回路 1 が動作するタイミングとが同期して動作する場合は、書き込み禁止信号、およびこのラッチ回路 20 は不要となる。

【 0 0 2 0 】

図 2 は、アクティブマトリクス駆動方式における 2 種類の採光方法を説明する図である。

アクティブマトリクス駆動方式の有機 EL 表示装置において、発光部 2 a からの光を外部に取り出す採光方法として、同図 (a) に示すボトムエミッション構造が従来から使用されている。また、同図 (b) にはボトムエミッション型とは反対の上部電極側から採光するトップエミッション構造の発光部が示されている。

【 0 0 2 1 】

ボトムエミッション型の発光部 2 a では、ガラス基板 21 上に形成された透明の下部電極 (ITO) 22 側から、有機発光層 23 で発光した光を採光する。ここでは、有機発光層 23 の背面電極 24 が金属電極で構成されている。そして、有機発光層 23 と下部電極 (ITO) 22、あるいはガラス基板 21 との屈折率の差によって、光の反射、あるいは光の閉じ込め現象が生じやすい。また、ガラス基板 21 上には、発光部 2 a を狭めるようにトランジスタ 16 などの TFT 回路 25 が配置されている。したがって、発光部 2 a における TFT 回路 25 の占める面積が大きくなれば、発光部 2 a の開口率が低下し、その発光輝度が低下してしまう。

【 0 0 2 2 】

これに対して、図 2 (b) に示すトップエミッション型の有機 EL 表示装置では、発光部 2 b の下部電極 22' が金属電極として構成され、上部電極 24' が ITO などの透明電極により構成され、ボトムエミッション型のものとは採光方向が逆になるから、大幅な輝度の向上が可能になる。

【 0 0 2 3 】

このように、本発明の有機 EL 表示装置では、発光部 2 に有機 EL 素子 10 を駆動するためのトランジスタ 16 のみを、その発光を阻害しない位置に配置するようにしている。そのため、ボトムエミッション型で問題となっていた開口率を確実に向上することができただけでなく、トップエミッション型の有機 EL 表示装置に適用可能な技術としても有用なものとなる。

【 0 0 2 4 】

また、発光部 2 のトランジスタ 16 は、そのゲート端子と駆動制御回路 1 とがデータライン 3 によって接続されている。駆動制御回路 1 は、例えばパッシブマトリクス方式のものでは多用されている TCP (Tape Carrier Package) や COG (Chip On Glass) 実装により、採光に関係しない位置に配置することができる。また、ポリシリコン材料を使った TFT であれば、ガラス基板上であっても、いずれの発光部 2 の発光をも阻害しない位置に組み込むか、あるいはパッシブマトリクス方式のように、発光部 2 の TFT 基板とは別の TFT 基板上に実装された駆動制御回路 1 として配置することもできる。

【 0 0 2 5 】

ところで、アクティブマトリクス型ディスプレイの駆動方法は、大きくアナログ階調方式とデジタル階調方式とに分類される。このうちデジタル階調方式については、時間変調や面積変調などの技術が知られている。アナログ階調方式では、データラインから各画素に書き込まれる画像信号がアナログ電圧、もしくはアナログ電流であって、この電圧値もしくは電流値を階調制御する。アナログ電流によって EL 素子の発光強度を制御する方法については、IEEE, I D E M 9 8 , p p 8 7 5 - 8 7 8 の Fig . 7 , 8 に報告されている。

【0026】

一方、デジタル階調方式では、図1に示すようなデータライン3を介して発光部2の有機EL素子10に書き込まれる画像信号は、ONとOFFの2値となる。画像信号の時間幅により階調制御する方式は時間変調と呼ばれ、画素を複数の副画素に分割し、その点灯数で階調制御する方式は面積階調と呼ばれる。時間変調では、1フレームを複数のサブフィールドに分割し、サブフィールド毎で点灯時間が2のべき乗に設定され、それらサブフィールドの点灯・非点灯の組み合わせで階調を表現するサブフィールド法と呼ばれるものがある。

【0027】

つぎに、上記構成の有機EL表示装置におけるアクティブマトリクス駆動方法について 10
説明する。

まず、記憶回路17に外部制御回路からの階調設定データを入力する。記憶回路17は、入力されたデータを一定期間保持可能のものであれば、どのような種類、構造の記憶回路であってもよい。一般には、DRAMやSRAM等の記憶回路が用いられるが、これらのものに限られない。

【0028】

タイミング発生回路18は、記憶回路17に保存された階調設定データを時間変調回路19に取り込むタイミングを生成する。時間変調回路19では、そこに取り込まれた階調設定データに基づいて有機EL素子10を発光させるための発光時間の変調データが定周期で生成される。発光部2では、TFT基板に形成された有機EL素子10を駆動するためのトランジスタ16のゲート端子に階調制御信号が供給される。これにより、記憶回路17に保持されている階調設定データに応じた輝度で有機EL素子10が発光する。 20

【0029】

図1には、有機EL表示装置の1画素分だけが示されているが、こうした発光構造をもつ複数画素からなる有機EL表示装置では、所定の色変換方式により赤・青・緑の3色を表現するフルカラー表示が可能となる。この色変換方式は、任意の発光色を有する有機EL表示装置を実現する方法として、CRT、プラズマディスプレイなどの応用に実績を有する技術であって、発光体の発光色を蛍光体により所望の色に変換することができる。例えば有機EL素子10の発光域の光を吸収し、波長分布変換を行って可視光域の蛍光を発光する蛍光材料をフィルタに用いる。有機EL素子10の発光色は白色に限定されないため、より輝度の高い有機EL素子10を光源に適用することができ、青色発光の有機EL素子10を用いた色変換方式においては、青色光を緑色光および赤色光に波長変換している。このような蛍光色素を含む蛍光色素変換膜を高精細にパターンニングすれば、発光体の近紫外光ないし可視光のような弱いエネルギー線を用いても、多色の発光型ディスプレイを構築できる。 30

【0030】

つぎに、本発明の有機EL表示装置および有機EL表示装置のアクティブマトリクス駆動方法に係る2つの実施の形態について説明する。

(実施の形態1)

図3は、実施の形態1に係る有機EL表示装置を示す回路図、図4は、図3の有機EL表示装置の動作を示すタイミング図である。図3の回路図においては、図1についての説明と対応するように、対応部分に同一符号を付けてある。また、図3には図4(a)~(j)に示すような各信号名が付記されている。 40

【0031】

すなわち、記憶回路17には2ビットの階調設定データD[1:0]、書込みタイミング信号WT、読出し指令信号RDが入力される。記憶回路17からラッチ回路20には、読出しデータW1[1:0]が出力される。ここでは、階調設定データD[1:0]が2ビット構成であるため、有機EL素子10では0から3までの4階調の輝度表現が可能になる。例えばマイコン(CPU)などによる外部制御回路から、時刻t1で書込みタイミング信号WTをLレベルに設定することにより(実際の書込みタイミングは書込みタイミ 50

ング信号W Tの立上りエッジとなる)、記憶回路17に対して階調設定データD[1:0]を書き込むことができる。

【0032】

タイミング発生回路18では、読出し指令信号RDを記憶回路17に出力することで、読出しデータW1[1:0]がクロック信号CLKの立上り(時刻t2)に同期して読み出される(図4のデータ保持期間)。この読出し指令信号RDは、その後もタイミング発生回路18から定周期で、たとえば時刻t4、t5、t6の各タイミングに出力されるものである。

【0033】

ラッチ回路20では、そこに読み出された読出しデータW1[1:0]がクロック信号CLKに同期して保存されている。このデータ保持期間には、書込み禁止信号BUSYがHレベルになることで、外部制御回路から記憶回路17への新たなデータ書込みが禁止されている。

【0034】

ここでは、記憶回路17のデータ読出し中にデータ書込みが禁止されている場合を示しているが、記憶回路17の構成がデータ読出し中に新たなデータを書き込んで読出しデータW1[1:0]を正常に読めるものであれば、書込み禁止信号BUSYで書込み禁止を指示する必要はない。

【0035】

階調設定データD[1:0]がラッチ回路20に取り込まれると同時にタイミング発生回路18から出力される時間指示信号TIM[1:0]がクリアされ、その後、時間指示信号TIM[1:0]の値が階調設定データD[1:0]の値と一致するまで、クロック信号CLKの立上りに同期してインクリメントされる。

【0036】

時間変調回路19は、記憶回路17から階調設定データD[1:0]の値を読み出してラッチ回路20に取り込むタイミング(書込み禁止タイミング)で、発光部2のトランジスタ16のゲート制御信号(階調制御信号)DRVをHレベルにして、発光部2の有機EL素子10を発光させる。なお、時間指示信号TIM[1:0]の値が階調設定データD[1:0]の値と一致したつぎのクロック信号の立上りで、ゲート制御信号DRVはLレベルとなる。

【0037】

なお、ここではトランジスタ16としてN型トランジスタを用いているため、ゲート制御信号DRVがHレベルで有機EL素子10が発光する。しかし、N型トランジスタに限ったものではなく、P型トランジスタを利用した場合にはゲート制御信号DRVの論理を逆にすることで、有機EL素子10を発光させることが可能である。また、階調設定データD[1:0]が0である場合、ゲート制御信号DRVを初めからHレベルにしないようにすることにより、階調設定データD[1:0]が0の場合に有機EL素子10を発光させないようにすることが可能である。

【0038】

ゲート制御信号DRVは階調設定データD[1:0]と時間指示信号TIM[1:0]が一致するまでの期間Hレベルになるため、階調設定データD[1:0]の値に基づいた時間変調制御(PWM制御)が可能となるため、有機EL素子10の階調表示がトランジスタ16のゲート電圧を制御することで可能となる。

【0039】

以上説明したように、実施の形態1の有機EL表示装置では、発光部2に対する制御データとして所定の階調設定データD[1:0]を生成する外部制御回路が接続されていて、この外部制御回路から所定の階調設定データD[1:0]が、有機EL素子10の発光輝度を制御するタイミングとは非同期に供給されている場合でも、発光部2のそれぞれにデータライン3を介して個別のゲート制御信号DRVを供給することによって、各有機EL素子10の発光輝度をそれぞれ階調設定データD[1:0]に基づいて制御することが

可能である。

【 0 0 4 0 】

(実施の形態 2)

図 5 は、実施の形態 2 に係る有機 E L 表示装置を示す回路図、図 6 は、図 5 の有機 E L 表示装置の動作を示すタイミング図である。

【 0 0 4 1 】

図 5 には、実施の形態 1 における記憶回路 1 7 と時間変調回路 1 9 とが一体となった駆動制御回路 2 6 a ~ 2 6 c、およびタイミング発生回路 1 8 a ~ 1 8 c からなる駆動制御回路群 1 と、3 個の有機 E L 素子 1 0 a ~ 1 0 c からなる発光部 2 とによって 3 画素を構成する有機 E L 表示装置が示されている。この有機 E L 表示装置には、3 個の有機 E L 素子 1 0 a ~ 1 0 c に対応する階調設定データ D [1 : 0] を生成し、時分割で出力する外部制御回路 1 0 0 が接続され、3 個の有機 E L 素子 1 0 a ~ 1 0 c をそれぞれ所定の階調設定データ D [1 : 0] に基づいて制御するものである。

【 0 0 4 2 】

ここでは、例えばマイコンによって構成された外部制御回路 1 0 0 が接続されており、この外部制御回路 1 0 0 から駆動制御回路群 1 の各駆動制御回路 2 6 a ~ 2 6 c に階調設定データ D [1 : 0] を書き込むタイミングが、駆動制御回路 2 6 による有機 E L 素子の発光制御と同期している例を示している。この場合、駆動制御回路 2 6 a ~ 2 6 c は発光部 2 の有機 E L 素子 1 0 a ~ 1 0 c と同じ数 (= 3) だけ必要となる。

【 0 0 4 3 】

駆動制御回路群 1 には、外部制御回路 1 0 0 から 2 ビットの階調データを時分割で設定する階調設定データ D [1 : 0] と、制御回路 2 6 a ~ 2 6 c に階調設定データ D [1 : 0] を書き込むための書込み信号 W T 1 , W T 2 , W T 3 と、外部制御回路 1 0 0 と同期を取るためのクロック信号 C L K が入力される。ここでも、実施の形態 1 のものと同様に、階調設定データ D [1 : 0] が 2 ビット構成であるため、有機 E L 素子 1 0 a ~ 1 0 c では 0 から 3 までの 4 階調の輝度表現だけが可能である。しかし、さらに多様な階調表現を行うためにデータライン 3 a ~ 3 c で伝送可能なビット数を増やすことは差し支えない。

【 0 0 4 4 】

また、有機 E L 素子 1 0 a ~ 1 0 c 毎に駆動制御回路 2 6 a ~ 2 6 c が備えられていて、データライン 3 a ~ 3 c を介して駆動制御回路群 1 から発光部 2 に出力されるゲート制御信号 D R V 1 , D R V 2 , D R V 3 が、それぞれ有機 E L 素子 1 0 a ~ 1 0 c の発光部位とは異なる位置に配置された図示しないトランジスタのゲート端子に供給されている。

【 0 0 4 5 】

つぎに、図 5 に示す有機 E L 表示装置の動作について説明する。

まず、外部制御回路 1 0 0 より駆動制御回路 1 に対して階調表示データの書込みが行われる。ここでは、最初のデータ書込み期間 (タイミング T 1) に発生する書込みタイミング信号 W T 1 に同期して、階調設定データ D [1 : 0] から階調表示データ「 2 」が書き込まれる。つぎのデータ書込み期間 (タイミング T 2) に発生する書込みタイミング信号 W T 2 に同期して、階調設定データ D [1 : 0] から階調表示データ「 0 」が書き込まれる。さらに、つぎのデータ書込み期間 (タイミング T 3) に発生する書込みタイミング信号 W T 3 に同期して、階調設定データ D [1 : 0] から階調表示データ「 3 」が書き込まれる。このように、駆動制御回路群 1 へのデータ書込みが、3 画素毎に順に行われる。

【 0 0 4 6 】

階調表示データが書き込まれると、タイミング発生回路 1 8 a ~ 1 8 c が初期化され、時間変調を行うためのカウンタ動作が開始される。ここでは、階調設定データ D [1 : 0] の階調数が 4 であるため、4 サイクルのクロック期間が発光期間となって、時間変調のための時間指示信号 T I M 1 [1 : 0] ~ T I M 3 [1 : 0] は、「 0 」から「 3 」の歩進動作を繰り返す。すなわち、有機 E L 素子 1 0 a ~ 1 0 c を駆動するゲート制御信号 D R V 1 , D R V 2 , D R V 3 は、書き込まれた階調表示データに応じて発光期間内のオ

10

20

30

40

50

ン期間が規定される。ここでは、階調表示データ「0」に対するオン期間は0、階調表示データ「1」に対するオン期間は2、階調表示データ「2」に対するオン期間は3、階調表示データ「3」に対するオン期間は4に設定されている。階調表示データで指定された階調数に達したら、ゲート制御信号DRV1, DRV2, DRV3がオフとなる。

【0047】

なお、有機EL素子10a~10cを階調表示点灯するだけであれば、外部制御回路100から駆動制御回路群1に階調設定データD[1:0]を書き込むタイミングは、クロック信号CLKに同期するタイミングであればいつでも良い。しかし、動画像等の連続的な画像を鮮明に表示するためには、駆動制御回路群1に階調設定データD[1:0]を書き込むためのタイミングは一定の周期をもつて行う必要がある。例えば、タテ×ヨコが4

10

【0048】

上述した有機EL表示装置で動画像を鮮明に映し出す様々な手法についての説明は、ここでは省略する。

【図面の簡単な説明】

【0049】

【図1】アクティブマトリクス駆動方式の有機EL表示装置を示す回路図である。

【図2】アクティブマトリクス駆動方式における2種類の採光方法を説明する図である。

【図3】実施の形態1に係る有機EL表示装置を示す回路図である。

20

【図4】図3の有機EL表示装置の動作を示すタイミング図である。

【図5】実施の形態2に係る有機EL表示装置を示す回路図である。

【図6】図5の有機EL表示装置の動作を示すタイミング図である。

【図7】(a)は、パッシブマトリクス方式の発光部の構成を示す回路図、(b)は、アクティブマトリクス方式の発光部の構成を示す回路図である。

【符号の説明】

【0050】

1 駆動制御回路

2 発光部

3 データライン

30

10 有機EL素子

15 電源

16 トランジスタ

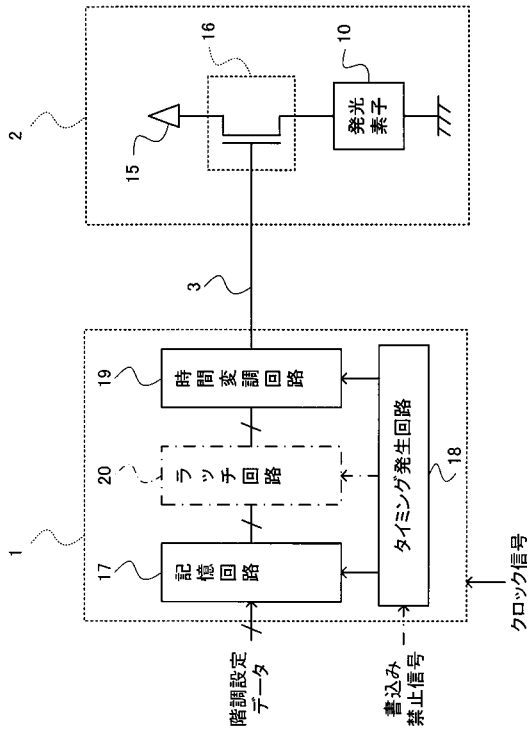
17 記憶回路

18 タイミング発生回路

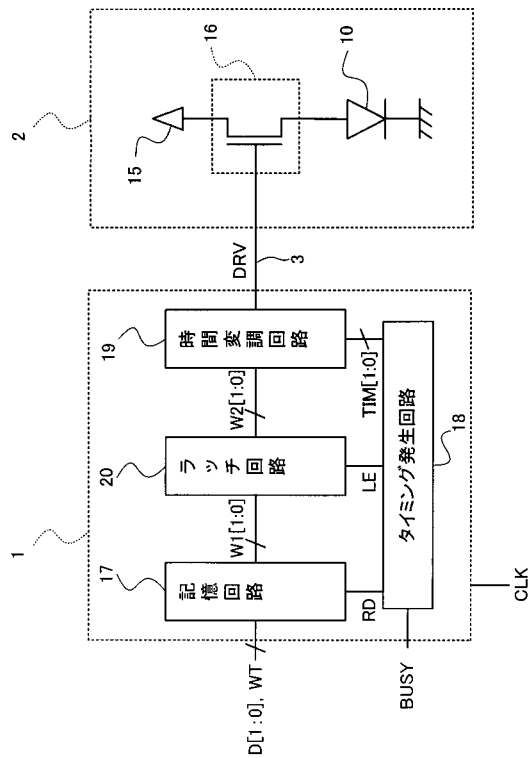
19 時間変調回路

20 ラッチ回路

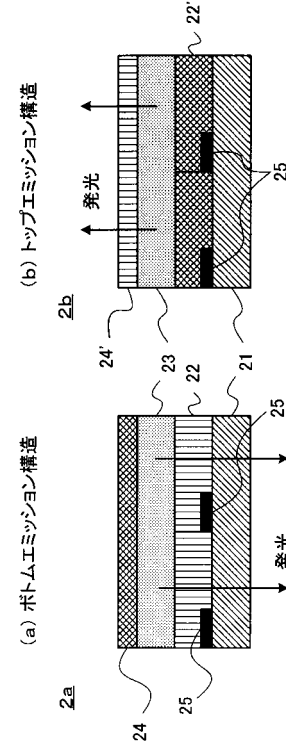
【図 1】



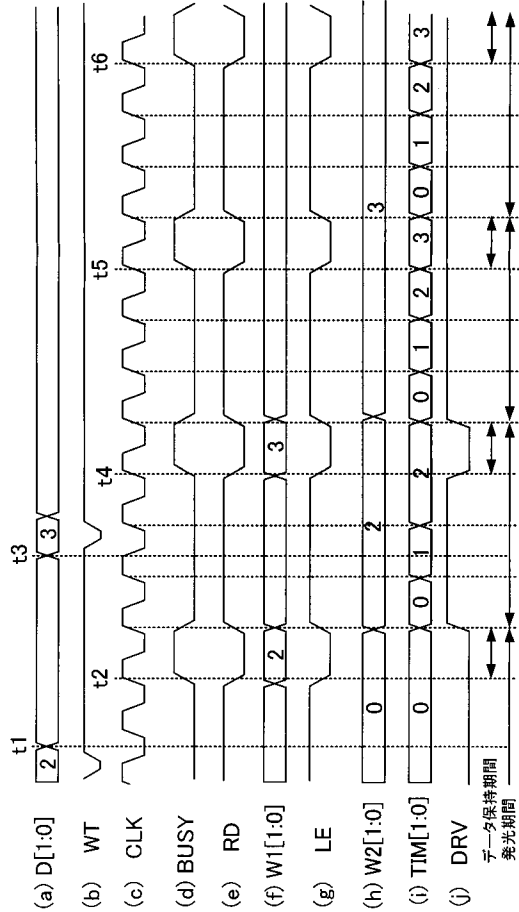
【図 3】



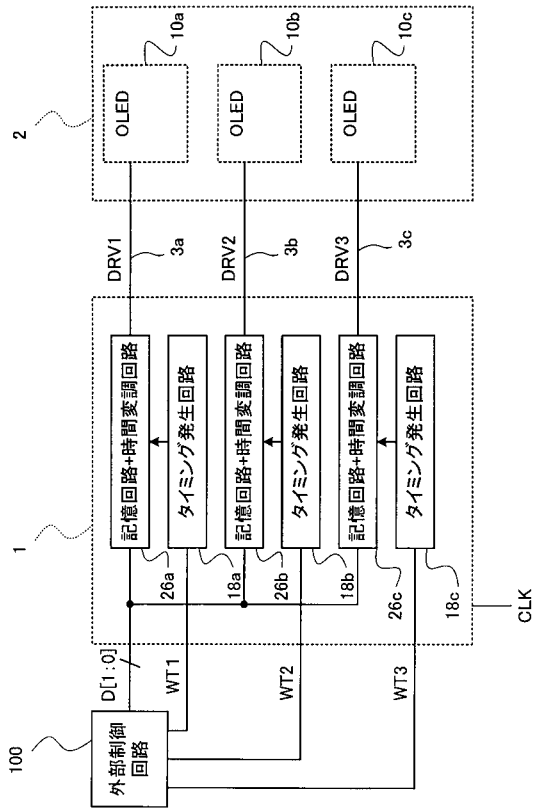
【図 2】



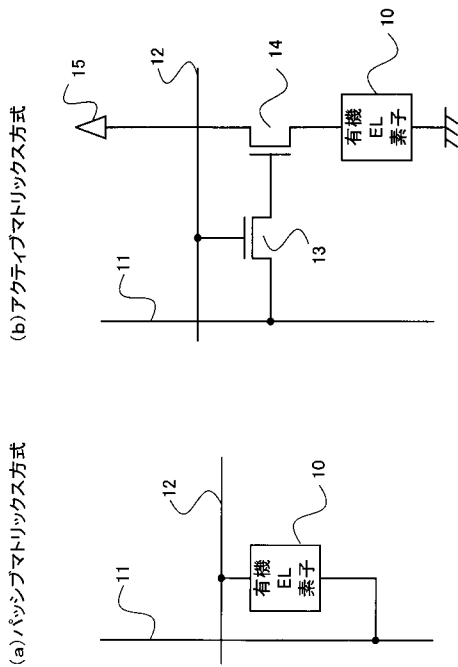
【図 4】



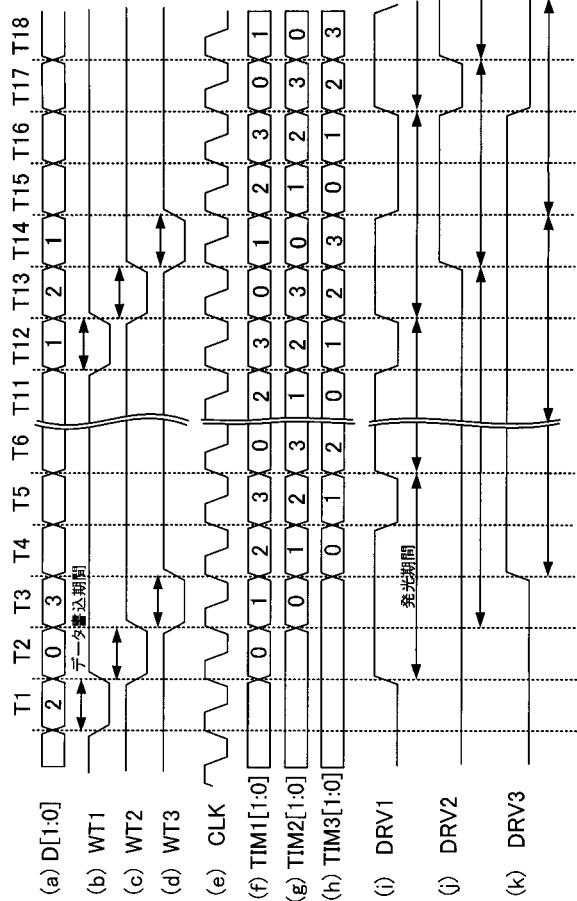
【図 5】



【図 7】



【図 6】



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 1 D
G 0 9 G	3/20	6 4 2 D
G 0 9 G	3/20	6 8 0 G
H 0 5 B	33/14	A

专利名称(译)	有机EL显示装置和有机EL显示装置的有源矩阵驱动方法		
公开(公告)号	JP2006113233A	公开(公告)日	2006-04-27
申请号	JP2004299727	申请日	2004-10-14
[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	赤羽正志		
发明人	赤羽 正志		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20 H01L51/50		
FI分类号	G09G3/30.J G09G3/30.Z G09G3/20.611.H G09G3/20.621.M G09G3/20.631.V G09G3/20.641.D G09G3/20.642.D G09G3/20.680.G H05B33/14.A G09G3/3216 G09G3/3258 G09G3/3266 G09G3/3275 G09G3/3283 G09G3/3291		
F-TERM分类号	3K007/AB02 3K007/BA06 3K007/DB03 3K007/GA00 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/DD03 5C080/DD22 5C080/DD28 5C080/EE28 5C080/FF11 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ06 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC02 3K107/CC05 3K107/CC33 3K107/CC36 3K107/CC45 3K107/DD02 3K107/DD03 3K107/EE03 3K107/EE59 3K107/HH00 3K107/HH02 3K107/HH04 5C380/AA01 5C380/AB05 5C380/AB06 5C380/AB11 5C380/AB12 5C380/AB18 5C380/AB34 5C380/BA01 5C380/BA12 5C380/BA13 5C380/BA36 5C380/BA38 5C380/BA39 5C380/CA04 5C380/CA12 5C380/CA13 5C380/CA14 5C380/CB18 5C380/CC01 5C380/CC02 5C380/CC21 5C380/CC26 5C380/CC27 5C380/CC33 5C380/CC57 5C380/CC61 5C380/CC62 5C380/CC77 5C380/CD071 5C380/CD072 5C380/CE19 5C380/CF01 5C380/CF09 5C380/CF62 5C380/DA01 5C380/DA07 5C380/DA09 5C380/DA11		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种能够增加底部发射型发光部中的开口率并且适用于顶部发射型的有机EL显示装置以及该有机EL显示装置的有源矩阵驱动方法。驱动控制电路（1）保持用于保持灰度设置数据的存储电路（17），用于基于时钟信号来设置晶体管（16）的栅极驱动定时的定时产生电路（18）以及存储电路（17）。以及时间调制电路19，用于基于灰度设置数据以及从定时产生电路18和时间调制电路19输出的发光定时信号，生成发光时间调制信号作为晶体管16的灰度控制信号。从数据线3输出的灰度数据产生到晶体管16的栅电极的灰度控制信号，并从数据线3输出到发光单元2。[选型图]图1

