

(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2004-29803
(P2004-29803A)

(43) 公開日 平成16年1月29日(2004.1.29)

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
GO9G 3/20	GO9G 3/20 624B	3K007
GO9G 3/30	GO9G 3/20 611H	5C080
H05B 33/14	GO9G 3/20 611J	
	GO9G 3/20 621F	
	GO9G 3/20 622Q	
審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 17 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2003-170606 (P2003-170606)	(71) 出願人	590002817
(22) 出願日	平成15年6月16日 (2003. 6. 16)		三星エスディアイ株式会社
(31) 優先権主張番号	2002-033995		大韓民国京畿道水原市八達区▲しん▼洞 5
(32) 優先日	平成14年6月18日 (2002. 6. 18)		7 5 番地
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	100083806
			弁理士 三好 秀和
		(74) 代理人	100068342
			弁理士 三好 保男
		(72) 発明者	申 東 蓉
			大韓民国ソウル市冠岳区奉天 1 洞 9 6 9 -
			3 7 番地
		F ターム (参考)	3K007 AB03 AB17 BA06 DB03 GA04
			5C080 AA06 BB05 DD05 DD08 EE29
			FF11 HH09 JJ02 JJ03 JJ04

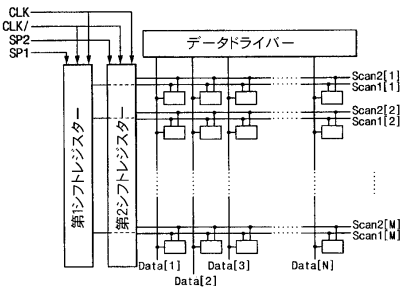
(54) 【発明の名称】 画像表示装置及びその駆動方法

(57) 【要約】

【課題】 高階調及び高解像度を実現できるだけでなく、高い開口率が得られる画像表示装置を提供する。

【解決手段】 本発明は有機EL素子などのように、電流によって輝度が制御される発光素子を各画素ごとに備える画像表示装置に関する。本発明による画像表示装置では電流ミラーを構成するトランジスタを画素内部に含み、二つの走査線を有する画素構造を利用することによって、一回に2行以上の画素を選択してデータ線に印加される電流を表示情報を記録するための画素とそれに隣接した画素に分配し、その選択された画素の中で1行の画素にだけ表示情報を記録する。このようにしてデータ線を駆動する電流を大きくしながらも画素内で電流ミラーを構成するトランジスタのサイズを小さくすることができる。結果的に、有機発光素子を利用した画像表示装置の開口率を増加させることができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

輝度情報を含む電流を伝達するための複数のデータ線と、
前記各データ線と垂直に交差するように配置され、一行の画素に対して第 1 走査線と第 2 走査線が割り当てられている複数の走査線と、
前記複数のデータ線と複数の走査線の各交差点にマトリックス形態に形成され、前記第 1 走査線により選択される場合には前記データ線を通じて伝達された電流を分配し、前記第 2 走査線により選択される場合には前記データ線を通じて供給される電流によって表示動作を行う画素と、
クロック信号と制御信号により連続する少なくとも 2 行以上の画素を同時に選択するための信号および当該画素に表示情報を記録するための信号を各々生成して当該行の第 1 走査線と第 2 走査線に各々印加するスキンドライバーと、
前記輝度情報による電流レベルを有する電流を生成して前記データ線に印加するデータ駆動部と、
を含むことを特徴とする画像表示装置。

【請求項 2】

前記第 1 走査線はデータ線の電流を分配するために当該画素を選択するための走査線であり、前記第 2 走査線はデータ線を通じて伝達された電流を当該画素内に記録することを制御するための走査線であることを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 3】

前記スキンドライバーは任意の連続する少なくとも 2 行以上の画素を選択するための波形を有する信号を前記第 1 走査線に印加し、前記選択された 2 行以上の画素に順次に表示情報を記録することができる波形を有する信号を前記第 2 走査線に印加することを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 4】

前記第 1 走査線に印加される信号は任意の連続する 2 行以上の画素を選択することができる選択時間を有し、前記第 2 走査線に印加される信号は前記選択された 2 行以上の画素に順次に表示情報を記録することができる記録時間を有することを特徴とする請求項 3 に記載の画像表示装置。

【請求項 5】

前記第 1 走査線に印加される信号の選択時間は前記第 2 走査線に印加される信号の記録時間より少なくとも二倍以上であることを特徴とする請求項 4 に記載の画像表示装置。

【請求項 6】

前記任意の連続する少なくとも 2 行以上の画素は表示情報を記録する行の画素と前記記録される行の直前行の画素または前記記録される行の次の行の画素であることを特徴とする請求項 3 に画像表示装置。

【請求項 7】

前記複数の画素の各々は、
データ線を通じて供給される電流を分配するための電流経路を形成する第 1 トランジスタと、
前記第 1 走査線により選択され、前記データ線と前記第 1 トランジスタの間で電流供給を制御する第 2 トランジスタと、
前記第 1 トランジスタに流れる電流を電圧に変換する維持キャパシタと、
前記第 2 走査線により選択され、前記第 1 トランジスタと前記維持キャパシタでスイッチング機能を行う第 3 トランジスタと、
前記第 1 トランジスタと共に電流ミラーを形成し、前記維持キャパシタで示される電圧量に対応する電流を発生させる第 4 トランジスタと、
前記第 4 トランジスタで供給される電流値により発光して表示動作を行う発光素子と、
を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 8】

前記発光素子は有機発光ダイオードであることを特徴とする請求項 7 に記載の画像表示装置。

【請求項 9】

前記第 1 乃至第 4 トランジスタは電界効果トランジスタであることを特徴とする請求項 7 に記載の画像表示装置。

【請求項 10】

ゲート電極とドレーン電極が互いに連結されており、ソース電極には電源電圧が印加される第 1 トランジスタと、

一つの走査線がゲート電極に連結され、ドレーン電極にはデータ線が連結され、ソース電極は前記第 1 トランジスタのドレーン電極に連結されている第 2 トランジスタと、

二つの端子を有し、前記二つの端子のうち一つの端子に電源電圧が印加される維持キャパシタと、

他の一つの走査線がゲート電極に連結され、ドレーン電極が前記第 1 トランジスタのゲート電極に連結され、ソース電極が前記維持キャパシタの他の端子に連結されている第 3 トランジスタと、

ゲート電極が前記維持キャパシタと第 3 トランジスタの接点に連結され、ソース電極には電源電圧が印加される第 4 トランジスタと、

カソード電極とアノード電極を有し、カソード電極には所定のカソード電圧が印加され、アノード電極は前記第 4 トランジスタのドレーン電極に連結される有機発光ダイオードを含む画素構造を有することを特徴とする画像表示装置。

【請求項 11】

前記第 1 走査線と第 2 走査線を通じて印加される信号により前記画素構造は 4 種類の動作状態を有し、前記 4 種類の動作状態は前記第 2 トランジスタと第 3 トランジスタが全てオンされる場合、前記第 2 トランジスタはオンされて前記第 3 トランジスタはオフされる場合、前記第 2 及び第 3 トランジスタが全てオフされる場合、前記第 2 トランジスタはオフされて前記第 3 トランジスタはオンされる場合であることを特徴とする、請求項 10 に記載の画像表示装置。

【請求項 12】

輝度情報を含む電流を伝達するための複数のデータ線と、

前記各データ線と垂直に交差するように配置され、一行の画素に対して一つの走査線が割当られている複数の走査線と、

前記複数のデータ線と複数の走査線の各交差点にマトリックス形態に形成され、対応する走査線により選択されて対応するデータ線を通じて電流が供給されれば伝達された電流によって表示動作を行う画素と、

クロック信号と制御信号により、前記画素行を所定の時間順に選択する選択区間を有する信号を生成して前記複数の走査線に各々印加するスキンドライバーと、

前記輝度情報による電流レベルを有する電流を生成して前記データ線に印加するデータ駆動部とを含み、

前記スキンドライバーで生成される信号は連続する画素行を同時に選択する重畳区間を有し、前記重畳区間の間に前記データ駆動部の電流が前記連続する画素行に印加され、前記連続する一つの画素行ではデータの記録が行われ、他の一つの画素行では電流分配機能が行われることを特徴とする画像表示装置。

【請求項 13】

マトリックス形態に配列された複数の画素を有する画像表示装置の駆動方法において、各画素行は所定の時間順に選択されると同時に、連続する二つの画素行は所定の時間同時に選択され、

前記連続する二つの画素行が同時に選択されれば、選択された一つの画素行ではデータの記録が行われ選択された他の画素行ではデータ電流の分配機能が行われることを特徴とする画像表示装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

10

20

30

40

50

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は信号によって輝度が制御される画素を備えた画像表示装置に関する。例えば、有機EL (electro-luminescence) 素子などのように、電流によって輝度が制御される発光素子を各画素ごとに備えた画像表示装置に関する。より詳しくは、各画素内に設置された絶縁ゲート型電界効果トランジスタのような能動素子によって発光素子に供給する電流量が制御される、いわゆるアクティブマトリックス (active matrix) 型画像表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、アクティブマトリックス型の画像表示装置では、複数の画素をマトリックス形態に配列し、与えられた輝度情報によって各画素の光の強さを制御することによって画像を表示する。電気光学物質として液晶を利用した場合には、各画素に記録される電圧によって画素の透過率が変化する。電気光学物質として有機EL材料を利用したアクティブマトリックス型画像表示装置でも、基本的な動作は液晶を利用した場合と同じである。しかし、液晶表示装置とは異なって、有機EL画像表示装置は各画素に、例えば、有機発光ダイオード (OLED: organic light emitting diode) のような発光素子を有する、いわゆる自己発光型であり、液晶表示装置に比べて画像の視認性が高く、バックライトが不要であり、応答速度が速い等の利点を有する。各発光素子の輝度は電流量によって制御される。つまり、発光素子が電流駆動型または電流制御型という点から液晶表示装置とは大きく異なる。

【0003】

液晶表示装置と同様に、有機EL画像表示装置もその駆動方式として単純マトリックス方式とアクティブマトリックス方式が可能である。電子は構造が単純な反面、表示装置の大型化及び高精細化の実現が困難であるため、アクティブマトリックス方式の開発が旺盛に行われている。アクティブマトリックス方式は各画素に設置された発光素子に流れる電流を画素内部に設置された能動素子（一般的には、絶縁ゲート型電界効果トランジスタの一種である薄膜トランジスタ (TFT) である。）によって制御する。

【0004】

一方、前記発光素子に流れる電流を制御するための能動素子として用いられる薄膜トランジスタのしきい電圧 (threshold voltage) の画素間特性偏差を補償するために、多様な画素構造が提案された。この中で一つが電流モードプログラム方式を利用した画素構造である。

【0005】

図16には従来の技術による電流モードプログラム方式の画像表示装置に適用される画素構造が示されている。図16に示された画素構造は1画素に対する等価回路である。

【0006】

図示したように、走査線とデータ線が交差する地点に画素が形成され、前記走査線には所定の走査サイクルで画素を選択するための信号が印加され、前記データ線には画素を駆動するための輝度情報が電流 (I_{data}) 形態に供給される。前記画素は発光素子に動作する有機発光ダイオード (OLED)、4つの薄膜トランジスタ (M1~M4) 及び維持キャパシタ (C_{st}) で構成される。

【0007】

前記信号 (Scan) により前記画素が位置する走査線が選択されれば、トランジスタ (M2、M3) が同時にターンオンされる。この時、有機発光ダイオード (OLED) への電流供給の可否を制御するトランジスタ (M4) はターンオフされる。輝度情報を含み、データ線を通じて供給される電流 (I_{data}) は前記ターンオンされたトランジスタ (M3) を通じて画素内に供給されるが、この電流とトランジスタ (M1) に流れる電流の差が前記ターンオンされたトランジスタ (M2) を通じてトランジスタ (M1) のゲート電極にフィードバックされて前記電流 (I_{data}) に対応する電圧が前記トランジスタ

10

20

30

40

50

(M1)のゲート電極とソース電極の間に連結された維持キャパシタ(Cst)に記録される。

【0008】

走査線が非選択になれば、トランジスタ(M2、M3)はターンオフされて、トランジスタ(M4)はターンオンされる。前記トランジスタ(M2)がターンオフされればトランジスタ(M1)のゲート電極はフローティングされ、前記維持キャパシタ(Cst)に記録された電圧は維持される。前記トランジスタ(M1)は飽和領域で動作し、ゲート電圧によってドレーン電流を発生させる。前記トランジスタ(M1)により発生した電流はターンオンされたトランジスタ(M4)を通じて前記有機発光ダイオード(OLED)に流れるようになり、この電流量によって前記ダイオード(OLED)の発光程度が決定されて意図する輝度が表示される。 10

【0009】

前述の従来の技術による電流モードプログラム方式の画像表示装置では、データ線を駆動する電流と有機発光ダイオードに流れる電流値が同一でなければならないので、データ線を駆動するのに時間が多くかかる問題点がある。つまり、このような電流モードプログラム方式は画素内に用いられるトランジスタのしきい電圧特性偏差だけでなく、移動度(mobility)の特性偏差までも補償することができるという長所を有するが、低い電流水準ではデータ線を駆動するのに時間が多くかかって高階調及び高解像度を有する画像表示装置を実現するのには限界がある。

【0010】

20

このような問題を解決するために非対称構造の電流ミラーを利用する画素構造を有する画像表示装置が図17に示されている。

【0011】

図17に示された画素は走査線とデータ線が交差する地点に形成されており、一行の画素に対して二つの走査線が配置されている。前記走査線には所定の走査サイクルで画素を選択するための信号(Scan1、Scan2)が印加され、前記データ線には画素を駆動するための輝度情報が電流(Idata)形態に供給される。前記画素は発光素子として動作する有機発光ダイオード(OLED)、電流ミラーを構成する2つの薄膜トランジスタ(M1、M2)、前記電流(Idata)を電圧レベルに変換した輝度情報を保存するための維持キャパシタ(Cst)、前記電流(Idata)の前記トランジスタ(M2)及び維持キャパシタ(Cst)への供給を各々制御するためのトランジスタ(M3、M4)で構成される。 30

【0012】

画素を選択するために、前記二つの走査線を通じて伝達された信号(Scan1、Scan2)は前記二つのトランジスタ(M3、M4)をほとんど同時にターンオンさせることができるサイクルを有する。前記トランジスタ(M3)のターンオンによりデータ線に印加された輝度情報を含む電流(Idata)は前記トランジスタ(M2)に流れ、前記トランジスタ(M4)のターンオンによって前記トランジスタ(M2)のゲートとドレーンの間は短絡される。前記トランジスタ(M2)は飽和領域で動作し、前記トランジスタ(M4)を通じるフィードバックによって前記電流(Idata)に対応するゲートソース電圧が発生し、維持キャパシタ(Cst)に記録される。前記二つの走査線が非選択状態になれば、前記二つのトランジスタ(M3、M4)はターンオフされて前記トランジスタ(M2)のゲート電極がフローティングされ、前記維持キャパシタ(Cst)に記録された電圧は維持される。前記維持キャパシタ(Cst)が維持している電圧は前記トランジスタ(M1)のゲートに加えられ、これによりドレーン電流が発生する。前記トランジスタ(M1)のドレーン電流によって前記有機発光ダイオード(OLED)が駆動される。 40

【0013】

前記説明された画素構造を有する画像表示装置では、電流ミラーを構成するトランジスタ(M2)のチャンネル幅を前記有機発光ダイオードを駆動するトランジスタ(M1)のチ 50

チャンネル幅より大きくしたり、前記トランジスタ（M1）のチャンネル長を前記トランジスタ（M2）のチャンネル長より長くすることにより、前記トランジスタ（M2）を通じて流れる電流が前記トランジスタ（M1）を通じて流れる電流より一定の比率だけ大きくなるように設定することができる。したがって、データ線を駆動する電流を大きくしながらも所望の輝度範囲に該当するサイズの電流で前記有機発光ダイオードを駆動することができる。しかし、データ線の寄生キャパシタンスと寄生抵抗による負荷が大きいため、データ線に流れる電流と前記有機発光ダイオードに流れる電流の比率は数十倍以上にならない。前記比率が大きくなるほどデータ線を駆動する時間は短縮されるが、電流ミラーを構成するトランジスタのサイズが大きくなるので、例えば、背面発光（bottom emission）方式が利用される場合に高い開口率を得ることが難しくなる問題点がある。 10

【0014】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は前記のような技術的背景で行われたものであって、高階調及び高解像度を実現できるだけでなく、高い開口率が得られる画像表示装置を提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するための本発明の画像表示装置は、輝度情報を含む電流を伝達するための複数のデータ線と、前記各データ線と垂直に交差するように配置され、一行の画素に対して第1走査線と第2走査線が割当てられている複数の走査線と、前記複数のデータ線と複数の走査線の各交差点にマトリックス形態に形成され、前記第1走査線によって選択される場合には前記データ線を通じて供給される電流を分配し、前記第2走査線によって選択される場合には前記データ線を通じて供給される電流によって表示動作を行う画素と、クロック信号と制御信号により連続する少なくとも2行以上の画素を同時に選択するための信号と、当該画素に表示情報を記録するための信号を各々生成して当該行の第1及び第2走査線に各々印加するスキンドライバーと、輝度情報による電流レベルを有する電流を生成して前記データ線に印加するデータ駆動部とを含む。 20

【0016】

前記本発明では、電流ミラーを構成するトランジスタを画素内部に含み、二つの走査線を有する画素構造を利用することによって、一回に2行以上の画素を選択してデータ線に印加される電流を表示情報を記録するための画素とそれに隣接した画素に分配し、その選択された画素の中で1行の画素にだけ表示情報を記録する。このようにすることでデータ線を駆動する電流を大きくしながらも画素内で電流ミラーを構成するトランジスタのサイズを小さくすることができる。結果的に、有機発光素子を利用した画像表示装置の開口率を増加させることができる。ここで、前記説明された本発明の目的、技術的構成及びその効果は下記の実施の形態についての説明を通じてより明白になる。 30

【0017】

【発明の実施の形態】

以下、添付した図面を参照して本発明の好ましい実施の形態を詳細に説明する。図1には本発明による画像表示装置の全体構成が示されている。 40

【0018】

図1に示されているように、本発明による画像表示装置では複数のデータ線が配置されており、複数の走査線が前記各データ線と垂直に交差するように配置されており、前記複数の走査線は一行の画素に対して2個ずつ割当てられており、その各々を第1走査線及び第2走査線という。前記データ線と走査線の各交差点にはマトリックス形態に複数の画素が形成されている。前記各画素では、前記第1走査線によって選択される場合に前記データ線を通じて伝達された電流を分配し、前記第2走査線によって選択される場合には前記データ線を通じて供給される電流によって表示動作を行う。スキャン（または“走査”ともいう。）ドライバーは第1及び第2シフトレジスターで構成され、クロック信号と制御信号によって連続する少なくとも2行以上の画素を同時に選択するための信号と、当該画素に 50

表示情報を記録するための信号を各々生成して当該行の第1及び第2走査線に各々印加する。第2シフトレジスタに第3、第4シフトレジスタを追加して各々レッド、グリーン、ブルー画素の第2走査線を駆動するように構成することができ、第1乃至第4シフトレジスタを画素領域の両側に分けて配置することができる。そして、データ駆動部は輝度情報による電流レベルを有する電流を生成して前記データ線に印加する。

【0019】

本発明による画像表示装置では一行の画素に対して二つの走査線が備えられている。二つの走査線のうちの一つは当該画素を選択するための走査線であり、他の一つは当該画素にデータ線を通じて伝達された電流信号を記録するための走査線である。本発明では所定の時間連続する少なくとも2行以上の画素を同時に選択し、前記2行以上の画素が選択されている間に各行の画素に順次に電流信号を通じて表示情報を記録する。このようにして、データ線を通じて伝達された電流が少なくとも2行以上の画素に分配されるので、各画素内部に伝達される電流値を減らすことができる。

【0020】

図2には図1の画素についてより詳細に示されている。図2を参照すれば、一つの画素には輝度情報による電流レベルを有する電流（*I_{data}*）が印加される一つのデータ線、所定の走査サイクルを有する信号（*S_{can1}*、*S_{can2}*）が印加される二つの走査線、4つのトランジスタ（*M₁*～*M₄*）、維持キャパシタ（*C_{st}*）、有機発光ダイオード（*OLED*）が備えられている。以下、前記信号（*S_{can1}*）が印加される走査線を”第1走査線”、前記信号（*S_{can2}*）が印加される走査線を”第2走査線”であるという。本実施の形態では前記トランジスタとして電界効果トランジスタ（*FET*）が使用され、発光素子として有機発光ダイオードが使用されたが、本発明の技術的範囲はこれに限定されず、同等な機能を発揮する等価物に変更することができるのは当該技術分野の通常技術者にとって自明なことである。例えば、図2では*PMOS*トランジスタで画素を構成したが、前記*PMOS*トランジスタを*NMOS*トランジスタに変更できるのは当該技術分野の技術者には自明なことである。

【0021】

より具体的に、前記有機発光ダイオード（*OLED*）のカソード（*cathode*）電極にはカソード電圧（*V_{cathode}*）が印加され、アノード（*anode*）電極にはトランジスタ（*M₁*）のドレーン（ソース）電極が連結されている。前記トランジスタ（*M₁*）のソース（ドレーン）電極には電源電圧（*V_{dd}*）が印加され、ゲート電極とソース（ドレーン）電極の間には維持キャパシタ（*C_{st}*）が連結されている。トランジスタ（*M₂*）のゲート電極とドレーン電極は互いに連結されており、ソース電極には前記電源電圧（*V_{dd}*）が印加される。前記二つのトランジスタ（*M₁*、*M₂*）は電流ミラーを形成する。前記二つのトランジスタ（*M₁*、*M₂*）の各ゲート電極にはトランジスタ（*M₄*）のソース電極とドレーン電極が各々連結され、前記トランジスタ（*M₄*）のゲート電極は前記第2走査線と連結される。前記トランジスタ（*M₂*）のドレーン電極にはトランジスタ（*M₃*）のソース電極が連結される。また、前記トランジスタ（*M₃*）のゲート電極には第1走査線が連結されてドレーン電極にはデータ線が連結される。

【0022】

前記のように構成される画素では4種類の動作状態が可能である。つまり、第1走査線と第2走査線によって二つのトランジスタ（*M₃*、*M₄*）が全てオンされる場合、トランジスタ（*M₃*）はオンになってトランジスタ（*M₄*）はオフになる場合、二つのトランジスタ（*M₃*、*M₄*）が全てオフされる場合、トランジスタ（*M₃*）はオフになって、トランジスタ（*M₄*）はオンになる場合がある。次に、前記4種類の場合に対して図2に示された画素の動作を説明する。

【0023】

まず、二つのトランジスタ（*M₃*、*M₄*）がオンになれば、トランジスタ（*M₂*、*M₃*）が位置する経路に電流が流れ、前記トランジスタ（*M₂*）のゲート電極とソース電極の間に電圧が発生する。もちろん、前記トランジスタ（*M₂*）のゲートーソース電圧は前記ト

ランジスタ (M2) のドレーン電流値によって決定される。この電圧はターンオンされたトランジスタ (M4) を通じて維持キャパシタ (Cst) に伝達され、前記維持キャパシタ (Cst) は前記伝達された電圧をトランジスタ (M1) のゲート電極に印加する。前記トランジスタ (M1) はゲート電圧に対応するドレーン電流を発生させ、前記トランジスタ (M1) のドレーン (ソース) 電流によって有機発光ダイオード (OLED) が駆動されて意図する輝度に表示動作を行う。

【0024】

次に、トランジスタ (M3) はオンの状態であり、トランジスタ (M4) はオフの状態である場合、前記トランジスタ (M4) がオフの状態であるので前記トランジスタ (M2) のゲート-ソース電圧が前記維持キャパシタ (Cst) に伝えられない。しかし、前記トランジスタ (M2、M3) が位置する経路には電流が流れる。この場合には画素がデータ線を通じて伝えられる電流を分配する機能を行う。 10

【0025】

そして、前記二つのトランジスタ (M3、M4) が全てオフの状態である場合には、当該画素へのデータ線を通じた電流の供給が遮断され、前記維持キャパシタ (Cst) によって維持される電圧に対応する電流に前記トランジスタ (M1) が有機発光ダイオード (OLED) を駆動して表示動作を持続する。

【0026】

トランジスタ (M3) はオフの状態であり、トランジスタ (M4) はオンの状態である場合、当該画素へのデータ線を通じた電流の供給が遮断されて前記維持キャパシタ (Cst) は前記トランジスタ (M4) と前記トランジスタ (M2) を通じて放電されて表示動作が中止される。1フレーム期間内で所定の時間間隔をおいて表示動作している画素の第2走査線を選択して表示動作を中止させることによって明るさを調整することができる。そして、レッド、グリーン、ブルー画素の第2走査線を各々異なる時間間隔をおいて選択するようにすることにより、色座標を調整してホワイトバランスを合せることができる。 20

【0027】

次に、図3乃至図13を参照して本発明による画像表示装置の動作を説明する。図3には本発明の画像表示装置で任意の連続する4行の画素が示されている。つまり、任意のn番目データ線 (Data[n]) と任意のm乃至 (m+3) 番目の第1及び第2走査線 (Scan1[m] ~ [m+3], Scan2[m] ~ [m+3]) が交差する地点に形成された4行の画素が示されている。 30

【0028】

前記で説明したように、本発明の画像表示装置では任意の連続する少なくとも2行以上の画素を同時に選択し、その選択期間内に表示情報を任意の一行の画素に記録するということが特徴がある。言い換えると、2行以上の画素を同時に選択した状態で、その中の一行の画素に表示情報を記録する。本発明では、画素の選択と表示情報の記録を行うにおいて、3つの方法が提案される。以下、本発明では一行の画素が第1走査線によって選択されている時間を "選択時間" と定義し、表示情報を記録するために第2走査線によって一行の画素が選択されている時間を "記録時間" と定義する。本発明では同時に選択する行の数が2であると仮定されており、この場合には前記選択時間が記録時間の2倍であるのが好ましい。つまり、前記選択時間任意の連続する2行の画素が選択され、前記選択された各行の画素では前記記録時間内に順次に表示情報が記録される。もし、連続する3行以上の画素が選択される場合には前記選択時間が記録時間の3倍に設定される。 40

【0029】

図4(A)乃至図4(C)は前記図3に示された画素回路を動作させるための波形図を示す。図4(A)に示された波形は連続する2行の画素を所定の選択時間内に同時に選択し、選択された各行の画素に対する表示情報の記録を所定の記録時間内に行われるようにするタイミングを有する。例えば、図4(A)を参照すれば、信号 (Scan1[m], Scan1[m+1]) はm番目行と (m+1) 番目行の画素を所定の選択時間選択するための波形を有し、信号 (Scan2[m], Scan2[m+1]) は前記信号 (Scan 50

$n1[m]$ 、 $Scan1[m+1]$) の選択時間を分割してその半分に該当する時間を記録時間に設定した波形を有する。前記信号の記号で " m " は m 番目行を示しており、" $Scan1$ " は任意の画素内の第 1 走査線、" $Scan2$ " は任意の画素内の第 2 走査線を示す。

【0030】

図 4 (A) では、 m 番目行と $(m+1)$ 番目行画素で第 1 走査線が先に選択され、この選択時間内に m 番目行と $(m+1)$ 番目行画素の第 2 走査線が順次に選択される。図 4 (B) では、 m 番目行画素と $(m+1)$ 番目行画素の第 1 走査線が 1 記録時間だけ重なりながら選択され、前記重なった時間内に $(m+1)$ 番目行画素の第 2 走査線が選択される。図 4 (C) では、 m 番目行画素と $(m+1)$ 番目行画素の第 1 走査線が 1 記録時間ほど重なりながら、前記重なった時間内に m 番目行画素の第 2 走査線が選択される。図 4 (B) 及び図 4 (C) に示された波形図では、第 1 走査線信号 ($Scan1$) が下行に向かうほど 1 記録時間だけ重なりながら順次に発生し、第 2 走査線信号もまた順次に発生する。したがって、前記図 4 (B) または図 4 (C) の波形図が適用される場合には各々最初行または画素の最終行に 1 行のダミー画素 ($dummy\ pixel$) が必要である。1 行のダミー画素は図 2 の画素構造でトランジスタ ($M2$ 、 $M3$) でだけ構成された画素を 1 行分だけ連結したものである。

10

【0031】

一方、図 4 (B) 及び図 4 (C) に示された波形は図 16 の画像表示装置にも適用することができる。前述したように、図 16 の画像表示装置では一つの画素に対して一つの走査線と一つのデータ線が備えられている。したがって、図 4 (B) または図 4 (C) に示された信号の中でスキャン ($Scan1$) 信号が各画素の走査線に適用できる。図 16 には一つの画素だけ示されているが、実際には画像表示装置では図 16 に示された画素がマトリックス形態になっている。

20

【0032】

より具体的には、図 4 (B) または図 4 (C) のスキャン ($Scan1$) 信号を参照すれば、画像表示装置の各走査線ごとに $Scan1$ 信号が印加され、前記 $Scan1$ 信号は選択時間区間と非選択時間区間を有する。また、連続する各走査線に印加される $Scan1$ 信号は選択時間区間が順次に発生し、各選択時間区間は互いに所定の重畳区間を有する。前記重畳区間内に一つの画素行でデータの記録が行われる。例えば、最初に m 番目画素行が選択され、その次に m 番目画素行と $(m+1)$ 番目画素行が同時に選択され、この区間では m 番目画素行でデータの記録が行われる。その次には $(m+1)$ 番目画素行と $(m+2)$ 番目画素行が同時に選択され、この区間では $(m+1)$ 番目画素行でデータの記録が行われる。一方、連続する二つの画素行が選択される前記重畳区間内に選択された一つの画素行ではデータの記録が行われ、選択された他の画素行ではデータ電流の分配機能が行われる。このようにして、データ線を通じて伝達された電流が少なくとも 2 行以上の画素に分配されるので、各画素内部に伝達される電流値を減らすことができる。

30

【0033】

次に、図 5 (A) 乃至図 13 を参照して図 4 (A) 乃至図 4 (C) の各波形が適用される時、本発明による画像表示装置の動作を説明する。図 5 (B) ~ 図 7 は図 4 (A) の波形が適用される場合の前記画像表示装置の動作を説明するための回路図であり、図 8 (B) ~ 図 10 は図 4 (B) の波形が適用される場合の前記画像表示装置の動作を説明するための回路図であり、図 11 (B) ~ 図 13 は図 4 (C) の波形が適用される場合の前記画像表示装置の動作を説明するための回路図である。

40

【0034】

図 5 (A) には図 4 (A) の波形が再び示されており、図 5 (A) に示された各区間 (1、2、3) での回路状態が図 5 (B) 乃至図 7 に示されている。図 5 (A) に示されているように、区間 1 では第 1 走査線の中で $Scan1[m]$ 、 $Scan1[m+1]$ 信号が選択状態であり、第 2 走査線で $Scan2[m]$ 信号が選択状態である。残りの信号は全て非選択状態である。前記区間 1 での 4 行の画素でのスイッチング状態が図 5 (B) に示

50

されている。図5 (B)を参照すれば、 m 番目行の画素ではトランジスタ(M3、M4)がターンオンされ、 $(m+1)$ 番目行の画素ではトランジスタ(M7)だけターンオンされる。したがって、データ線を通じて供給され表示情報を含んでいる電流(I data)は m 番目行の画素と $(m+1)$ 番目行の画素に $1/2$ ずつ分配され、 m 番目行の画素では前記トランジスタ(M4)のターンオンによって表示情報の記録も行われる。具体的な回路の動作は前記で説明した図2の回路を参照することができる。結果的に、図5 (A)の区間1では m 番目行の画素に対する表示情報の記録が行われる。図5 (B)の回路で、トランジスタM2とM6、M3とM7は特性が互いに同一であり、トランジスタM3のドレーンとM7のドレーンの間のデータ線抵抗が0であるとすれば、トランジスタM2とM6には各々データ線電流(I data)の $1/2$ の電流が流れる。つまり、M2を通じて流れる電流が $1/2$ に減少するので、同じサイズの電流でデータ線を駆動しても従来の方法に比べて電流ミラー関係であるトランジスタM2とM1の電流比を $1/2$ に減らすことができる。前記電流ミラーを構成するトランジスタ(M1、M2)の電流比を減少させることによって、前記トランジスタ(M1、M2)のサイズを減少させることができ、これは開口率の増加を可能にする。したがって、本発明では、任意の行の画素に表示情報を記録する時、隣接した少なくとも一つ以上の行の画素を同時に選択することによって、画素内の電流ミラーを構成するトランジスタに流れる電流を減少させ、これによってこれらトランジスタのサイズを減少させて表示装置の開口率が増加する。

【0035】

図5 (A)の区間2では、第1走査線の中でScan1[m]、Scan1[m+1]信号が選択状態であり、第2走査線の中でScan2[m+1]信号が選択状態であり、残りの信号は全て非選択状態である。したがって、前記区間2ではデータ線の電流(I data)が m 番目行の画素と $(m+1)$ 番目行の画素の全てに流れるが、 $(m+1)$ 番目行の画素にだけ表示情報が記録される。図5 (A)の区間3では、第1走査線の中でScan1[m+2]、Scan1[m+3]信号が選択状態であり、第2走査線の中でScan2[m+2]信号が選択状態であり、残りの信号は全て非選択状態である。したがって、前記区間3ではデータ線の電流(I data)が $(m+2)$ 番目行の画素と $(m+3)$ 番目行の画素の全てに流れるが、 $(m+2)$ 番目行の画素にだけ表示情報が記録される。

【0036】

図8 (A)には図4 (B)の波形が再び示されており、図8 (A)に示された各区間(1、2、3)での回路状態が図8 (B)乃至図10に各々示されている。図8 (A)の波形によると、 m 番目行画素と $(m+1)$ 番目行画素の第1走査線が1記録時間ほど重なりながら選択され、前記重なった時間内に $(m+1)$ 番目行画素の第2走査線が選択される。つまり、図8 (A)の波形によると、第1走査線信号は表示情報を記録する行の画素とその直前行の画素を1記録時間内に選択する。そして、第2走査線信号は1行の画素を順次に選択する。したがって、第1走査線も2行の画素を順次に選択するという点で図5 (A)の波形と異なる。前記のように第1及び第2走査線の波形を構成しても、少なくとも二つ以上の行の画素を選択し、一行に対してだけ表示情報の記録を行うという本発明の原理は達成することができる。

【0037】

より具体的に、図8 (A)の3つの区間での動作を説明する。図8 (A)と図8 (B)を参照すれば、区間1では、第1走査線の中でScan1[m]、Scan1[m+1]信号が選択状態であり、第2走査線の中でScan2[m+1]信号が選択状態であり、残りの信号は全て非選択状態である。したがって、前記区間1ではデータ線の電流(I data)が m 番目行の画素と $(m+1)$ 番目行の画素に $1/2$ ずつ分配されて流れるが、 $(m+1)$ 番目行の画素にだけ表示情報が記録される。図8 (A)と図9を参照すれば、区間2では、第1走査線の中でScan1[m+1]、Scan1[m+2]信号が選択状態であり、第2走査線の中でScan2[m+2]信号が選択状態であり、残りの信号は全て非選択状態である。したがって、前記区間2ではデータ線の電流(I data)が $(m+1)$ 番目行の画素と $(m+2)$ 番目行の画素に $1/2$ ずつ分配されて流れるが、 $(m$

+ 2) 番目行の画素にだけ表示情報が記録される。図 8 (A) と図 10 を参照すれば、区
間 3 では、第 1 走査線の中で $Scan1[m+2]$ 、 $Scan1[m+3]$ 信号が選択状
態であり、第 2 走査線の中で $Scan2[m+3]$ 信号が選択状態であり、残りの信号は
全て非選択状態である。したがって、前記区間 3 ではデータ線の電流 (I_{data}) が ($m+2$) 番目行の画素と ($m+3$) 番目行の画素に $1/2$ ずつ分配されて流れるが、($m+3$) 番目行の画素にだけ表示情報が記録される。

【0038】

図 11 (A) には図 4 (C) の波形が再び示されており、図 11 (A) に示された各区間
(1、2、3) での回路状態が図 11 (B) 乃至図 13 に各々示されている。図 11 (A)
の波形によると、 m 番目行の画素と ($m+1$) 番目行画素の第 1 走査線が 1 記録時間だ
け重なりながら選択され、前記重なった時間内に m 番目行の画素の第 2 走査線が選択され
る。つまり、図 11 (A) の波形によると、第 1 走査線信号は表示情報を記録する行の画
素とその次の行の画素を 1 記録時間内に選択する。そして、第 2 走査線信号は 1 行の画素
を順次を選択する。また、第 1 走査線も 2 行の画素を順次を選択するという点で図 5 (A)
の波形と異なる。前記のように第 1 及び第 2 走査線の波形を構成しても、少なくとも二
つ以上の行の画素を選択し、一行に対してだけ表示情報の記録を行うという本発明の原理
は達成することができる。

10

【0039】

より具体的に、図 11 (A) の 3 つの区間での動作を説明する。図 11 (A) と図 11 (B)
を参照すれば、区間 1 では、第 1 走査線の中で $Scan1[m]$ 、 $Scan1[m+1]$ 信号が選択状態であり、第 2 走査線の中で $Scan2[m]$ 信号が選択状態であり、
残りの信号は全て非選択状態である。したがって、前記区間 1 ではデータ線の電流 (I_{data}) が m 番目行の画素と ($m+1$) 番目行の画素に $1/2$ ずつ分配されて流れるが、
 m 番目行の画素にだけ表示情報が記録される。図 11 (A) と図 12 を参照すれば、区間
2 では、第 1 走査線の中で $Scan1[m+1]$ 、 $Scan1[m+2]$ 信号が選択状態
であり、第 2 走査線の中で $Scan2[m+1]$ 信号が選択状態であり、残りの信号は全
て非選択状態である。したがって、前記区間 2 ではデータ線の電流 (I_{data}) が ($m+1$) 番目行の画素と ($m+2$) 番目行の画素に $1/2$ ずつ分配されて流れるが、($m+1$) 番目行の画素にだけ表示情報が記録される。図 11 (A) と図 13 を参照すれば、区
間 3 では、第 1 走査線の中で $Scan1[m+2]$ 、 $Scan1[m+3]$ 信号が選択状
態であり、第 2 走査線の中で $Scan2[m+2]$ 信号が選択状態であり、残りの信号は
全て非選択状態である。したがって、前記区間 3 ではデータ線の電流 (I_{data}) が ($m+2$) 番目行の画素と ($m+3$) 番目行の画素に $1/2$ ずつ分配されて流れるが、($m+2$) 番目行の画素にだけ表示情報が記録される。

20

30

【0040】

図 14 には本発明で第 2 走査線だけを選択して維持キャパシタ (C_{st}) を放電させて明
るさを調整する方法を使用しない画像表示装置の全体構成が示されている。この場合には
一つのシフトレジスタを使用してスキンドライバーを構成することができ、図 4 (A)
)、4 (B)、4 (C) の波形に対して各々図 15 (A)、15 (B)、15 (C) に示
されたスキンドライバー構造を使用する。図 15 (B) で $Scan1[0]$ と図 15 (C)
で $Scan1[M+1]$ は各々最初行と最終行にある 1 行のダミー画素の第 1 走査線
である。

40

【0041】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の画像表示装置では電流ミラーを構成するトランジスタを画
素内部に含み、二つの走査線を有する画素構造を利用することによって、一回に 2 行以上
の画素を選択してデータ線に印加される電流を表示情報を記録するための画素とそれに隣
接した画素に分配し、その選択された画素の中で 1 行の画素にだけ表示情報を記録する。
このようにしてデータ線を駆動する電流を大きくしながらも画素内で電流ミラーを構成す
るトランジスタのサイズを小さくすることができる。結果的に、有機発光素子を利用した

50

画像表示装置の開口率を増加させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態による画像表示装置の全体構成を示した図面である。

【図 2】図 1 に示された画素の構造を示した図面である。

【図 3】本発明による画像表示装置の動作を説明するために連続する 4 つの画素の構造を示した図面である。

【図 4】図 3 に示された連続する 4 つの画素を駆動するための波形の例を各々示した図面である。

【図 5】図 4 (A) に示された波形によって図 3 の回路が動作する過程を説明するための図面である。

10

【図 6】図 4 (B) に示された波形によって図 3 の回路が動作する過程を説明するための図面である。

【図 7】図 4 (C) に示された波形によって図 3 の回路が動作する過程を説明するための図面である。

【図 8】図 4 (B) に示された波形によって図 3 の回路が動作する過程を説明するための図面である。

【図 9】図 4 (B) に示された波形によって図 3 の回路が動作する過程を説明するための図面である。

【図 10】図 4 (B) に示された波形によって図 3 の回路が動作する過程を説明するための図面である。

20

【図 11】図 4 (C) に示された波形によって図 3 の回路が動作する過程を説明するための図面である。

【図 12】図 4 (C) に示された波形によって図 3 の回路が動作する過程を説明するための図面である。

【図 13】図 4 (C) に示された波形によって図 3 の回路が動作する過程を説明するための図面である。

【図 14】本発明の他の実施の形態による画像表示装置の全体構成を示した図面である。

【図 15】図 4 (A) 乃至図 4 (C) の波形を各々生成するための図 14 に示されたスキヤンドライバーを詳細に示した図面である。

【図 16】従来の技術による電流モードプログラム方式の画像表示装置に適用される画素構造の一例を示した図面である。

30

【図 17】従来の技術による電流モードプログラム方式の画像表示装置に適用される画素構造の他の例を示した図面である。

【符号の説明】

M 1 ～ M 1 6 薄膜トランジスタ

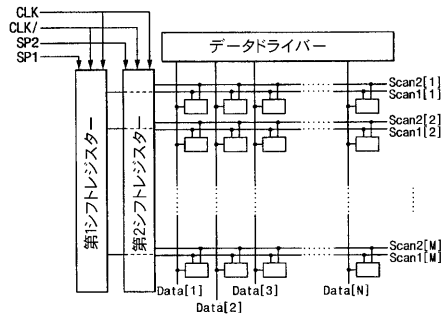
C s t 維持キャパシタ

O L E D 有機発光ダイオード

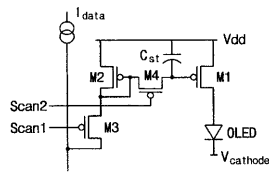
D a t a [n] n 番目データ線

S c a n 1 [m] 、 S c a n 2 [m] m 番目一対の走査線

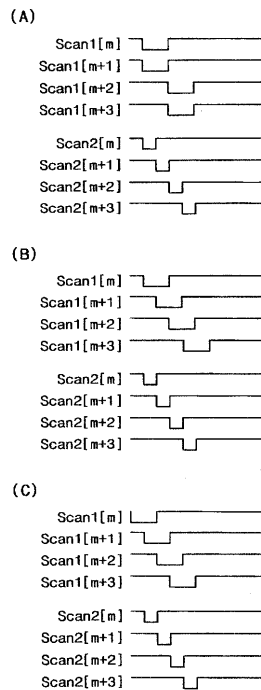
【図 1】



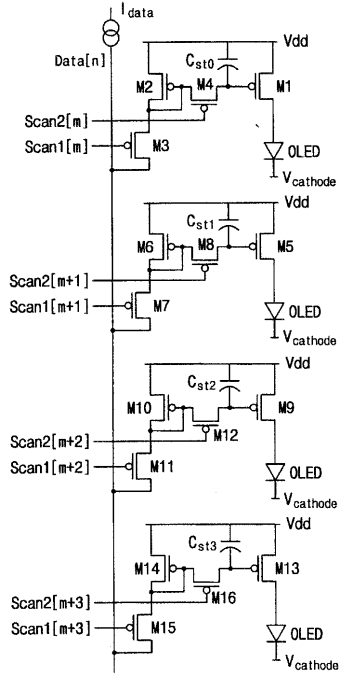
【図 2】



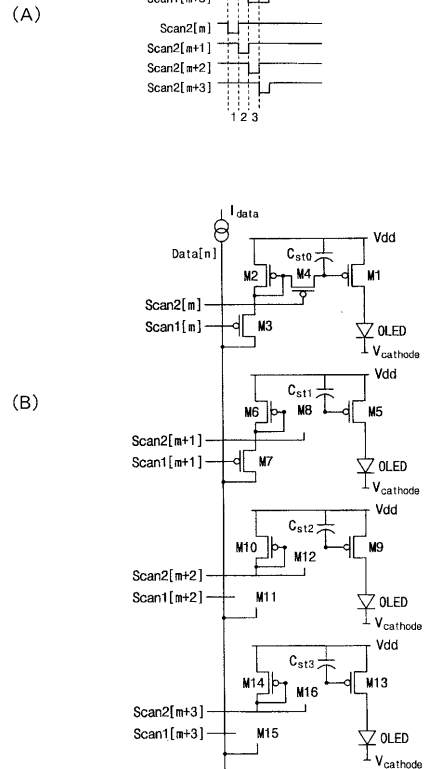
【図 4】



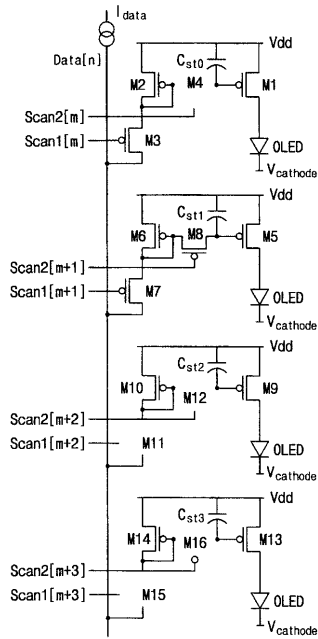
【図 3】



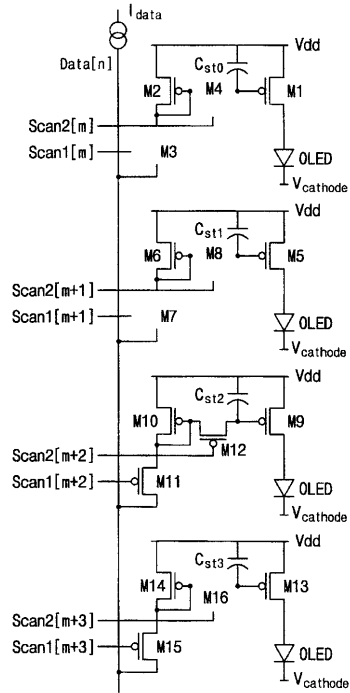
【図 5】



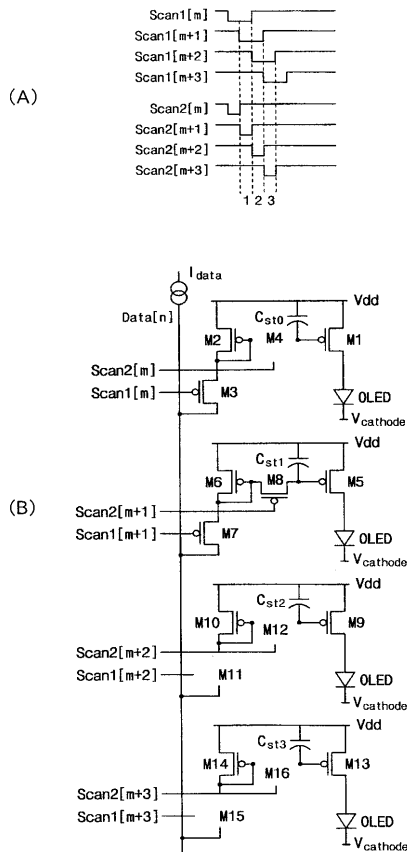
【図 6】



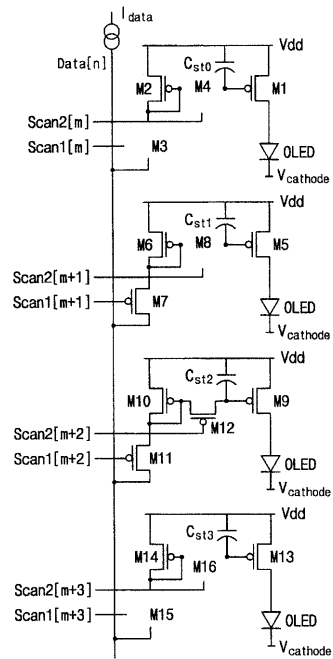
【図 7】



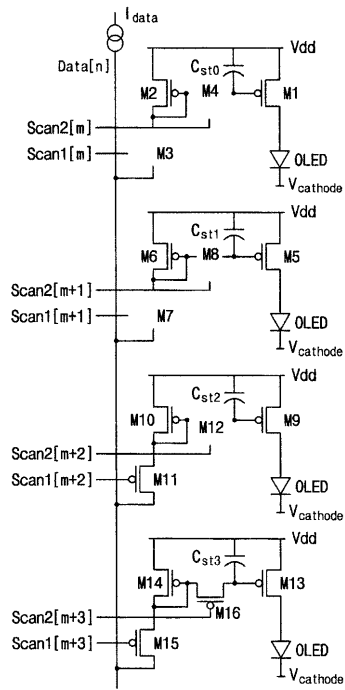
【図 8】



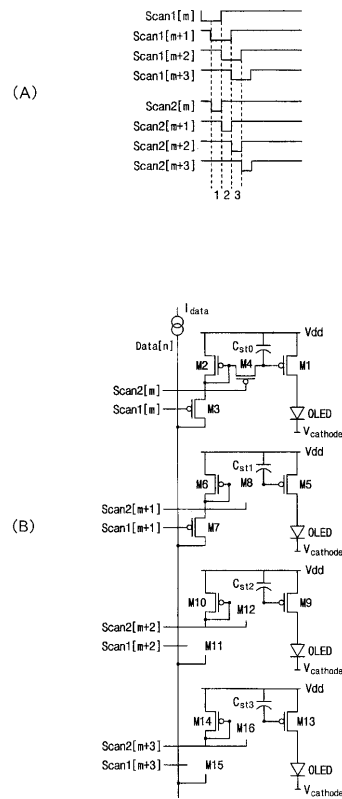
【図 9】



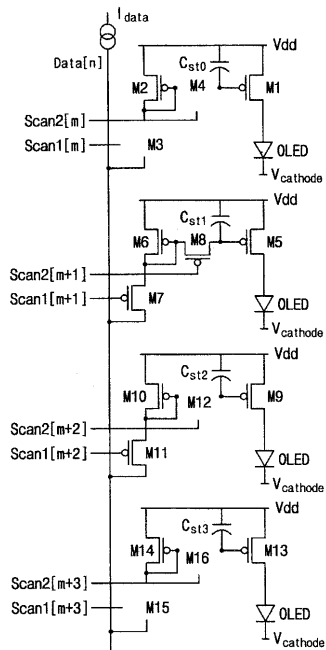
【図 10】



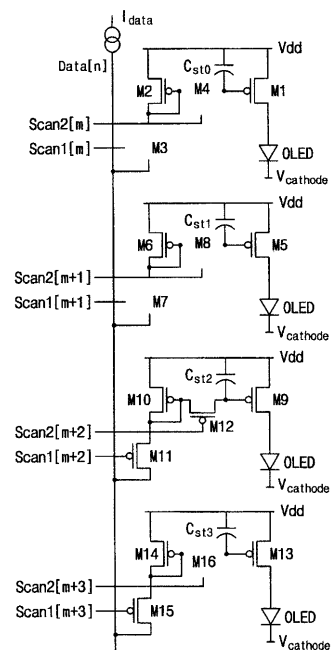
【図 11】



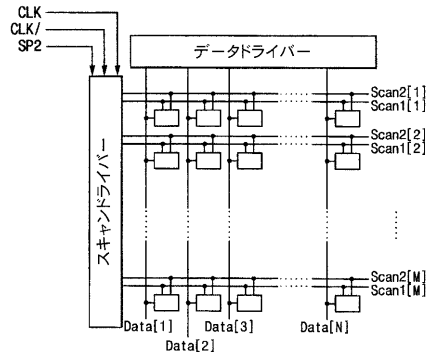
【図 12】



【図 13】

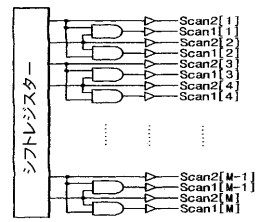


【図 1 4】

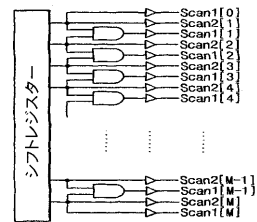


【図 1 5】

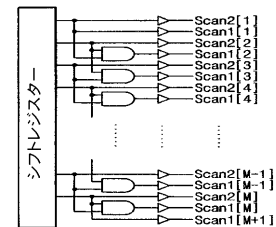
(A)



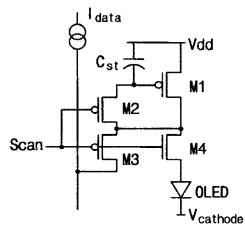
(B)



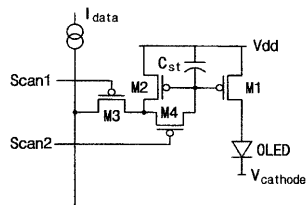
(C)



【図 1 6】



【図 1 7】



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 2 3 U

G 0 9 G 3/20 6 4 1 D

G 0 9 G 3/30 J

H 0 5 B 33/14 A

专利名称(译)	图像显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	JP2004029803A	公开(公告)日	2004-01-29
申请号	JP2003170606	申请日	2003-06-16
[标]申请(专利权)人(译)	三星斯笛爱股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星エスディアイ株式会社		
[标]发明人	申東蓉		
发明人	申 東 蓉		
IPC分类号	H01L51/50 G09G3/20 G09G3/22 G09G3/30 G09G3/32 H05B33/14		
CPC分类号	G09G3/3241 G09G3/3266 G09G2300/0465 G09G2300/0842 G09G2310/0205 G09G2310/0208 G09G2310/021 G09G2310/0262 G09G2320/0223		
FI分类号	G09G3/20.624.B G09G3/20.611.H G09G3/20.611.J G09G3/20.621.F G09G3/20.622.Q G09G3/20.623.U G09G3/20.641.D G09G3/30.J H05B33/14.A G09G3/3241 G09G3/325 G09G3/3266 G09G3/3283		
F-TERM分类号	3K007/AB03 3K007/AB17 3K007/BA06 3K007/DB03 3K007/GA04 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/DD05 5C080/DD08 5C080/EE29 5C080/FF11 5C080/HH09 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC31 3K107/CC35 3K107/CC36 3K107/EE03 3K107/HH02 3K107/HH04 3K107/HH05 5C380/AA01 5C380/AB06 5C380/AB34 5C380/AB43 5C380/BA19 5C380/BA39 5C380/BB14 5C380/BB22 5C380/BC14 5C380/CA13 5C380/CB02 5C380/CB12 5C380/CB26 5C380/CB31 5C380/CB32 5C380/CC13 5C380/CC14 5C380/CC26 5C380/CC27 5C380/CC30 5C380/CC33 5C380/CC52 5C380/CC53 5C380/CC62 5C380/CC63 5C380/CC77 5C380/CD014 5C380/CD015 5C380/CF07 5C380/CF32 5C380/CF33 5C380/DA02 5C380/DA06 5C380/DA32 5C380/DA33		
代理人(译)	三好秀 三好康夫		
优先权	1020020033995 2002-06-18 KR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种图像显示装置，该图像显示装置不仅能够实现高灰度和高分辨率，而且能够获得高开口率。图像显示装置技术领域本发明涉及一种图像显示装置，该图像显示装置针对每个像素，包括由电流控制亮度的有机EL元件等发光元件。在根据本发明的图像显示装置中，通过使用包括在像素内部形成电流镜的晶体管并具有两条扫描线的像素结构，一次选择两行或更多行像素并将其施加到数据线。电流被分配到用于记录显示信息的像素和与其相邻的像素，并且显示信息仅被记录到所选像素中的一行中的像素。这样，可以减小在像素中形成电流镜的晶体管的尺寸，同时增加用于驱动数据线的电流。结果，可以增加使用有机发光装置的图像显示装置的开口率。[选型图]图1

