

(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2011-81336

(P2011-81336A)

(43) 公開日 平成23年4月21日 (2011.4.21)

(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 611A	5C080
G09F 9/30 (2006.01)	G09G 3/20 623R	5C094
H01L 27/32 (2006.01)	G09G 3/20 611B	5C380
H01L 51/50 (2006.01)	G09G 3/20 621K	

審査請求 有 請求項の数 18 O L (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2010-7343 (P2010-7343)	(71) 出願人	308040351 三星モバイルディスプレイ株式会社 大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山2 4
(22) 出願日	平成22年1月15日 (2010.1.15)	(74) 代理人	110000671 八田国際特許業務法人
(31) 優先権主張番号	10-2009-0096108	(72) 発明者	崔 相 武 大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山2 4
(32) 優先日	平成21年10月9日 (2009.10.9)	(72) 発明者	金 度 暉 大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山2 4
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(72) 発明者	安 淳 晟 大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山2 4
		(72) 発明者	張 亨 旭 大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山2 4
		F ターム (参考)	3K107 AA01 BB01 CC14 CC31 EE03 HH00 HH04 HH05 最終頁に続く

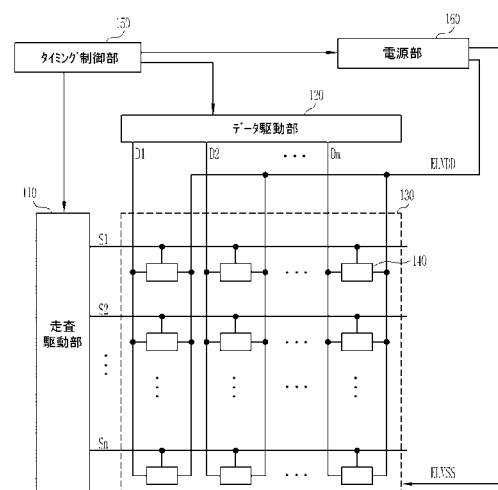
(54) 【発明の名称】 有機電界発光表示装置及びその駆動方法

(57) 【要約】

【課題】画質に影響を与えることなく、消費電力を低減することができるようにした有機電界発光表示装置及びその駆動方法を提供する。

【解決手段】走査線に走査信号を順次供給するための走査駆動部110と、前記走査信号と同期されるようにデータ線にデータ信号を供給するためのデータ駆動部120と、前記走査線及びデータ線の交差部に位置する画素140と、正常な画像を表示する正常駆動モードと最小限の情報のみを表示する待機駆動モードを判別するためのタイミング制御部150と、前記画素に供給される第1電源と第2電源を生成し、前記正常駆動モードで前記第1電源と前記第2電源間の電圧差を第1電圧に設定し、前記待機駆動モードで前記第1電源と前記第2電源間の電圧差を前記第1電圧と異なる第2電圧に設定する電源部とを備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

走査線に走査信号を順次供給するための走査駆動部と、
前記走査信号と同期されるようにデータ線にデータ信号を供給するためのデータ駆動部と、
前記走査線及びデータ線の交差部に位置する画素と、
正常な画像を表示する正常駆動モードと最小限の情報のみを表示する待機駆動モードを判別するためのタイミング制御部と、
前記画素に供給される第 1 電源と第 2 電源を生成し、前記正常駆動モードで前記第 1 電源と前記第 2 電源間の電圧差を第 1 電圧に設定し、前記待機駆動モードで前記第 1 電源と前記第 2 電源間の電圧差を前記第 1 電圧と異なる第 2 電圧に設定する電源部と、
を備えることを特徴とする有機電界発光表示装置。

10

【請求項 2】

前記第 1 電圧は、前記第 2 電圧より高い電圧であることを特徴とする請求項 1 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 3】

前記データ駆動部は前記正常駆動モードで多様な階調を実現できる前記データ信号を供給し、前記待機駆動モードで前記画素の発光又は非発光のみを決定する前記データ信号を供給することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 4】

20

前記画素のそれぞれは、
カソード電極が前記第 2 電源と接続される有機発光ダイオードと、
前記第 1 電源と前記有機発光ダイオードのアノード電極との間に位置し、前記有機発光ダイオードに供給される電流量を制御するための駆動トランジスタと含む画素回路と、
を備えることを特徴とする請求項 1～3 のいずれか一項に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 5】

前記電源部は前記正常駆動モードで前記駆動トランジスタが飽和領域で駆動され得るように前記第 1 電源及び第 2 電源の電圧を設定することを特徴とする請求項 4 に記載の有機電界発光表示装置。

30

【請求項 6】

前記電源部は前記待機駆動モードで前記駆動トランジスタが線形領域で駆動され得るように前記第 1 電源及び第 2 電源の電圧を設定することを特徴とする請求項 4 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 7】

前記待機駆動モードで、前記データ駆動部は前記駆動トランジスタが完全にターンオン又はターンオフされ得る前記データ信号を供給することを特徴とする請求項 6 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 8】

前記電源部は前記待機駆動モードと前記正常駆動モードで同一の電圧値を維持する第 3 電源と、前記待機駆動モードと前記正常駆動モードに対応して電圧値が変更される第 4 電源を更に生成することを特徴とする請求項 4～7 のいずれか一項に記載の有機電界発光表示装置。

40

【請求項 9】

前記第 3 電源は前記駆動トランジスタが完全にターンオンされ得る電圧に設定されることを特徴とする請求項 8 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 10】

前記第 3 電源は前記データ駆動部から出力され得る最も低いデータ信号の電圧と同一か、より低い電圧に設定されることを特徴とする請求項 9 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 11】

50

前記第 4 電源は前記正常駆動モードで前記データ駆動部から供給され得る最も低いデータ信号の電圧と同一か、より低い電圧に設定され、前記待機駆動モードで前記駆動トランジスタが完全にターンオフされ得る電圧に設定されることを特徴とする請求項 8 ～ 10 のいずれか一項に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 1 2】

前記データ駆動部の出力端子と前記データ線との間に接続され、前記正常駆動モード期間に前記出力端子から供給されるデータ信号を前記データ線に伝達し、前記待機駆動モード期間に前記第 3 電源及び第 4 電源を前記データ線に伝達するためのスイッチ部を更に備えることを特徴とする請求項 8 ～ 11 のいずれか一項に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 1 3】

前記スイッチ部は、

前記出力端子及びデータ線のそれぞれの間に設置され、前記タイミング制御部から供給される第 1 制御信号に対応して前記正常駆動モード期間にターンオン状態を維持し、前記待機駆動モード期間にターンオフ状態を維持する第 1 トランジスタと、

前記第 4 電源及びデータ線のそれぞれの間に設置され、前記出力端子に供給される電圧に対応して前記待機駆動モード期間にターンオン又はターンオフされる第 2 トランジスタと、

前記第 3 電源及び前記データ線の間に 1 つ以上設置され、前記タイミング制御部から供給される第 2 制御信号に対応して前記待機駆動モード期間にターンオン又はターンオフを繰り返す第 3 トランジスタと、

を備えることを特徴とする請求項 1 2 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 1 4】

前記第 3 トランジスタは前記待機駆動モード中、前記走査信号が供給される期間にターンオフされ、走査信号が供給されない期間にターンオンされて前記第 3 電源の電圧を前記データ線に供給することを特徴とする請求項 1 3 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 1 5】

前記第 2 トランジスタは前記待機駆動モード中、前記走査信号が供給される期間に前記走査信号に選択された画素が非発光状態に設定される場合にターンオンされ、その他の場合にターンオフされることを特徴とする請求項 1 3 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 1 6】

第 1 電源から有機発光ダイオードを経由して第 2 電源に流れる電流量を制御する駆動トランジスタを備える画素を含む有機電界発光表示装置の駆動方法において、

正常な映像を表示するための正常駆動モード又は最小限の情報のみを表示するための待機駆動モードであるかを判別する段階と、

前記正常駆動モードの場合、前記駆動トランジスタが飽和領域で駆動され得るように前記第 1 電源及び第 2 電源の電圧を設定する段階と、

前記待機駆動モードの場合、前記駆動トランジスタが線形領域で駆動され得るように前記第 1 電源及び第 2 電源の電圧を設定する段階と、

を含むことを特徴とする有機電界発光表示装置の駆動方法。

【請求項 1 7】

前記正常駆動モードの場合、前記画素で多様な階調の映像が表示され得るようにデータ信号の電圧が設定されることを特徴とする請求項 1 6 に記載の有機電界発光表示装置の駆動方法。

【請求項 1 8】

前記待機駆動モードの場合、前記駆動トランジスタがスイッチ駆動されて前記画素が発光又は非発光状態で制御されるように前記データ信号の電圧が設定されることを特徴とする請求項 1 6 に記載の有機電界発光表示装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

20

30

40

50

本発明は有機電界発光表示装置及びその駆動方法に関し、特に、消費電力を低減することができるようにした有機電界発光表示装置及びその駆動方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、陰極線管（Cathode Ray Tube）の短所である重さと体積を減らすことができる各種平板表示装置が開発されている。平板表示装置としては、液晶表示装置（Liquid Crystal Display Device）、電界放出表示装置（Field Emission Display Device）、プラズマ表示パネル（Plasma Display Panel）及び有機電界発光表示装置（Organic Light Emitting Display Device）などが挙げられる。

10

【0003】

平板表示装置のうち、有機電界発光表示装置は、電子と正孔の再結合によって光を発生する有機発光ダイオードを用いて映像を表示する。このような有機電界発光表示装置は、速い応答速度を有すると共に、優れた表示品質を提供するという長所がある。

【0004】

現在、有機電界発光表示装置は、携帯電話を含む小型機器に主に用いられている。小型機器はユーザによって携帯して用いられるものであって、低消費電力で駆動されなければならない。従って、小型機器に用いられる有機電界発光表示装置の消費電力を低減するための研究が活発に進められている。

20

【0005】

一例として、消費電力を低減するために有機電界発光表示装置の駆動周波数を下げる方法が考えられる。しかしながら、有機電界発光表示装置の画素は多数のトランジスタから構成され、駆動周波数が低くなれば、漏れ電流により画面の明るさ変化や、フリッカという問題が発生する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】韓国公開特許第2006-0044354号公報

【発明の概要】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであって、その目的は、画質に影響を与えることなく、消費電力を低減することができるようにした有機電界発光表示装置及びその駆動方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の一観点に係る有機電界発光表示装置は、走査線に走査信号を順次供給するための走査駆動部と、前記走査信号と同期されるようにデータ線にデータ信号を供給するためのデータ駆動部と、前記走査線及びデータ線の交差部に位置する画素と、正常な画像を表示する正常駆動モードと最小限の情報のみを表示する待機駆動モードを判別するためのタイミング制御部と、前記画素に供給される第1電源と第2電源を生成し、前記正常駆動モードで前記第1電源と前記第2電源間の電圧差を第1電圧に設定し、前記待機駆動モードで前記第1電源と前記第2電源間の電圧差を前記第1電圧と異なる第2電圧に設定する電源部とを備える。

40

【0009】

好ましくは、前記第1電圧は前記第2電圧より高い電圧である。前記データ駆動部は、前記正常駆動モードで多様な階調を実現できる前記データ信号を供給し、前記待機駆動モードで前記画素の発光又は非発光のみを決定する前記データ信号を供給する。

【0010】

50

本発明の他の観点に係る第1電源から有機発光ダイオードを経由して第2電源に流れる電流量を制御する駆動トランジスタを備える画素を含む有機電界発光表示装置の駆動方法において、正常な映像を表示するための正常駆動モード又は最小限の情報のみを表示するための待機駆動モードであるかを判別する段階と、前記正常駆動モードの場合、前記駆動トランジスタが飽和領域で駆動され得るように前記第1電源及び第2電源の電圧を設定する段階と、前記待機駆動モードの場合、前記駆動トランジスタが線形領域で駆動され得るように前記第1電源及び第2電源の電圧を設定する段階とを含む。

【0011】

好ましくは、前記正常駆動モードの場合、前記画素で多様な階調の映像が表示され得るようにデータ信号の電圧が設定される。前記待機駆動モードの場合、前記駆動トランジスタがスイッチ駆動されて前記画素が発光又は非発光状態で制御されるように前記データ信号の電圧が設定される。

【発明の効果】

【0012】

以上のように、本発明の有機電界発光表示装置及びその駆動方法は、待機駆動モード期間に第1電源及び第2電源の電圧差を最小化して消費電力を低減できるという効果を奏する。また、待機駆動モード期間に画素のそれぞれに含まれる駆動トランジスタがスイッチ駆動されるため、漏れ電流が発生しても発光又は非発光状態を維持でき、これにより、駆動周波数を下げて駆動できる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の実施形態に係る有機電界発光表示装置を示す図である。

【図2】図1に示す画素の実施形態を示す図である。

【図3】図2に示す画素回路の実施形態を示す図である。

【図4A】正常駆動モード及び待機駆動モードでの動作過程を示す図である。

【図4B】正常駆動モード及び待機駆動モードでの動作過程を示す図である。

【図5】図2に示す画素回路の他の実施形態を示す図である。

【図6】図5に示す画素回路の駆動方法を示す波形図である。

【図7】本発明の他の実施形態に係る有機電界発光表示装置を示す図である。

【図8】図7に示すスイッチ部を示す図である。

【図9A】正常駆動モード及び待機駆動モードでスイッチ部の動作過程を示す図である。

【図9B】正常駆動モード及び待機駆動モードでスイッチ部の動作過程を示す図である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、本発明の属する技術分野において通常の知識を有する者が本発明を容易に実施できる好適な実施形態が添付された図1～図9Bを参照して、以下詳細に説明する。

【0015】

図1は、本発明の実施形態に係る有機電界発光表示装置を示す図である。

【0016】

図1を参照すれば、本発明の実施形態に係る有機電界発光表示装置は、走査線S1～Sn（nは3以上の自然数）及びデータ線D1～Dm（mは3以上の自然数）の交差部に位置する画素140を含む画素部130と、走査線S1～Snを駆動するための走査駆動部110と、データ線D1～Dmを駆動するためのデータ駆動部120と、第1電源ELVDD及び第2電源ELVSSを供給するための電源部160と、走査駆動部110、データ駆動部120及び電源部160を制御するためのタイミング制御部150とを備える。

【0017】

走査駆動部110は、タイミング制御部150の制御によって走査信号を生成し、生成された走査信号を走査線S1～Snに順次供給する。ここで、走査信号は、画素140に含まれるトランジスタがターンオンされ得る電圧（例えば、ロー極性）に設定される。走査駆動部110から走査信号が順次供給されれば、画素140が水平ライン単位で選択さ

10

20

30

40

50

れる。

【0018】

データ駆動部120は、タイミング制御部150の制御によってデータ信号を生成し、生成されたデータ信号を走査信号と同期するようにデータ線D1～Dmに供給する。この場合、走査信号によって選択された画素140にデータ信号が供給される。一方、データ駆動部120は、タイミング制御部150から供給されるモード制御信号に対応して、データ線D1～Dmに出力されるデータ信号を制御する。

【0019】

例えば、データ駆動部120は、タイミング制御部150から正常駆動モードに対応する第1モード制御信号が入力される場合、表示しようとする映像に対応するデータ信号をデータ線D1～Dmに供給する。一方、データ駆動部120は、タイミング制御部150から待機駆動モードに対応する第2モード制御信号が入力される場合、発光（又はホワイト）又は非発光（又はブラック）に対応するデータ信号をデータ線D1～Dmに供給する。待機駆動モードでは、画素部130は、最小限の情報（例えば、時計、バッテリー残量など）のみを含む白黒映像を表示する。

【0020】

電源部160は、タイミング制御部150から供給されるモード制御信号に対応して第1電源ELVDD及び／又は第2電源ELVSSの電圧を制御する。例えば、電源部160は、タイミング制御部150から第1モード制御信号が入力される場合、正常駆動モードに対応するように第1電源ELVDD及び第2電源ELVSSの電圧を制御する。正常駆動モードは、画素部130で正常に映像を表示するモードであって、画素140のそれぞれに含まれる駆動トランジスタが飽和領域で駆動され得るように、第1電源ELVDD及び第2電源ELVSSの電圧値が設定される。この場合、第1電源ELVDD及び第2電源ELVSS間の電圧差は第1電圧に設定される。例えば、正常駆動モードで第1電源ELVDDは5V、第2電源ELVSSは4Vに設定され、これにより、第1電圧は9Vに設定され得る。

【0021】

電源部160は、タイミング制御部150から第2モード制御信号が入力される場合、待機駆動モードに対応する第1電源ELVDD及び第2電源ELVSSの電圧を制御する。待機駆動モードは、画素部130において最小限の情報のみを表示するモードであって、画素140のそれぞれに含まれる駆動トランジスタが線形領域で駆動されるように、第1電源ELVDD及び第2電源ELVSSの電圧値が設定される。この場合、第1電源ELVDD及び第2電源ELVSSの電圧差は、第1電圧より低い第2電圧に設定される。例えば、待機駆動モードでは、第1電源ELVDDは3V、第2電源ELVSSは0Vに設定され、これにより、第2電圧は3Vに設定され得る。

【0022】

タイミング制御部150は、走査信号が生成されるように走査駆動部110を制御すると共に、データ信号が生成されるようにデータ駆動部120を制御する。また、タイミング制御部150は、有機電界発光表示装置の駆動モードを判別し、判別されたモードに対応してデータ駆動部120及び電源部160にモード制御信号を供給する。タイミング制御部150でモードを判別する方法及び手段は、現在公知となっている多様な形態の方法が利用され得る。

【0023】

一般に、携帯電話などの携帯用機器ではユーザが作動を始めた時点から入力信号が持続的に入力される場合、正常駆動モードと判別し、一定時間に入力信号が発生しない場合、待機駆動モードと判別する。このようなモード判別方法は、現在携帯電話などの携帯用機器で一般に用いられるものであって、詳細な説明は省略する。

【0024】

画素部130は、電源部160から第1電源ELVDD及び第2電源ELVSSの供給を受けてそれぞれの画素140に供給する。ここで、正常駆動モードに対応する第1電源

ELVDD及び第2電源ELVSSが入力される場合、画素140のそれぞれに含まれる駆動トランジスタは、定電流源で駆動しつつデータ信号に対応する電流を有機発光ダイオードに供給する。一方、待機駆動モードに対応する第1電源ELVDD及び第2電源ELVSSが入力される場合、画素140のそれぞれに含まれる駆動トランジスタは、スイッチ駆動しつつ有機発光ダイオードの発光又は非発光を制御する。

【0025】

なお、図1では説明の便宜上、画素140のそれぞれが1つの走査線S及びデータ線Dに接続されると示したが、本発明はこれに限定されない。例えば、画素140のそれぞれは、走査線S以外に発光制御線（図示せず）に付加的に接続され得る。本発明の画素140は現在公知となっている多様な構造で形成され得る。

10

【0026】

図2は、本発明の実施形態に係る画素140を示す図である。図2では説明の便宜上、第mのデータ線Dm及び第nの走査線Snに接続された画素を示す。

【0027】

図2を参照すれば、本発明の実施形態に係る画素140は、有機発光ダイオードOLEDと、有機発光ダイオードOLEDに電流を供給するための画素回路142とを備える。

【0028】

有機発光ダイオードOLEDのアノード電極は画素回路142に接続され、カソード電極は第2電源ELVSSに接続される。このような有機発光ダイオードOLEDは、画素回路142から供給される電流に対応する所定輝度の光を発光する。

20

【0029】

画素回路142は、走査線Snに走査信号が供給される時、データ線Dmからデータ信号の供給を受ける。データ信号の供給を受けた画素回路142は、データ信号に対応する電流を有機発光ダイオードOLEDに供給する。このような画素回路142は、現在公知となっている多様な形態の回路で構成され得る。

【0030】

図3は、図2に示す画素回路の実施形態を示す図である。

【0031】

図3を参照すれば、画素回路142'は、第1トランジスタM1、第2トランジスタM2及びストレージキャパシタCstを備える。

30

【0032】

第1トランジスタM1のゲート電極は走査線Snに接続され、第1電極はデータ線Dmに接続される。そして、第1トランジスタM1の第2電極は、第2トランジスタM2のゲート電極に接続される。このような第1トランジスタM1は、走査線Snに走査信号が供給される時ターンオンされる。

【0033】

第2トランジスタM2（駆動トランジスタ）のゲート電極は、第1トランジスタM1の第2電極に接続され、第1電極は第1電源ELVDDに接続される。そして、第2トランジスタM2の第2電極は、有機発光ダイオードOLEDのアノード電極に接続される。

【0034】

ストレージキャパシタCstは、第2トランジスタM2のゲート電極と第1電極との間に接続される。このようなストレージキャパシタCstは、データ信号に対応する電圧を充電する。

40

【0035】

前述した本発明の画素140において、第2トランジスタM2は、正常駆動モードでは定電流源で駆動され、ストレージキャパシタCstに格納された電圧に対応する電流を有機発光ダイオードOLEDに供給する。一方、第2トランジスタM2は、待機駆動モードの場合はスイッチ駆動され、有機発光ダイオードOLEDの発光及び非発光を制御する。

【0036】

動作過程を詳細に説明すれば、まず正常駆動モードの場合、電源部160は、第2トラ

50

ンジスタM2が飽和領域で駆動するように、第1電源ELVDD及び第2電源ELVSSの電圧値を設定する。その後、走査駆動部110は走査線S1～Snに走査信号を順次供給し、これにより、画素140に含まれた第1トランジスタM1が水平ライン毎に順次ターンオンされる。第1トランジスタM1がターンオンされると、走査信号と同期するように供給されるデータ信号（所定階調の映像を表示できる電圧に設定）が、第1トランジスタM1を経由して第2トランジスタM2のゲート電極に供給される。このとき、ストレージキャパシタCstは、データ信号に対応する電圧を充電する。

【0037】

このとき、第2トランジスタM2は飽和領域で駆動されるため、図4Aのように、第2トランジスタM2は定電流源で駆動される。即ち、第2トランジスタM2は、ストレージキャパシタCstに充電された電圧に対応する電流を有機発光ダイオードOLEDに供給し、これにより、データ信号に対応する輝度の映像を表示できる。つまり、本発明では、正常駆動モードの場合、第2トランジスタM2をデータ信号に対応する定電流源で駆動しながら映像を表示する。

【0038】

一方、待機駆動モードの場合、電源部160は、第2トランジスタM2が線形領域で駆動するように、第1電源ELVDD及び第2電源ELVSSの電圧値を設定する。そして、データ駆動部120は、画素の発光又は非発光に対応するデータ信号をデータ線D1～Dmに供給する。ここで、データ駆動部120は、画素140に含まれた第2トランジスタM2がスイッチ駆動するようにデータ信号の電圧を制御する。例えば、画素140が発光する場合、第2トランジスタM2が完全にターンオンするように十分に低い電圧を供給し、画素140が非発光する場合、第2トランジスタM2が完全にターンオフするように十分に高い電圧を供給する。

【0039】

その後、走査駆動部110は走査線S1～Snに走査信号を順次供給し、画素140に含まれた第1トランジスタM1が、水平ライン毎に順次ターンオンされる。第1トランジスタM1がターンオンされると、走査信号と同期されるように供給されるデータ信号（発光又は非発光電圧に設定）が、第1トランジスタM1を経由して第2トランジスタM2のゲート電極に供給される。このとき、ストレージキャパシタCstは、データ信号に対応する電圧を充電する。

【0040】

このとき、第2トランジスタM2は線形領域で駆動されるため、図4Bのように、第2トランジスタM2はスイッチ駆動される。即ち、第2トランジスタM2は、ストレージキャパシタCstに充電された電圧に対応してターンオン又はターンオフすることにより、有機発光ダイオードOLEDの発光又は非発光を制御する。即ち、本発明では待機駆動モードの場合、第2トランジスタM2をスイッチ駆動しつつ映像を表示する。

【0041】

前述した待機駆動モードでは、第2トランジスタM2が線形領域で駆動するように第1電源ELVDD及び第2電源ELVSSの電圧を制御するため、消費電力を低減できる。また、第2トランジスタM2がスイッチのように動作するため、第1トランジスタM1による漏れ電流が発生しても輝度は殆ど変化しない。従って、待機駆動モードでは駆動周波数を下げて駆動でき、これにより、消費電力を低減できる。

【0042】

図5は、図2に示す画素回路の他の実施形態を示す図である。

【0043】

図5を参照すれば、画素回路142'は、第1～第6トランジスタM1～M6及びストレージキャパシタCstを備える。このような画素回路142'は、図3に示す画素回路142'に比べて、第2トランジスタM2の閾値電圧が補償されるように付加的にトランジスタM3～M6が含まれる点でのみ相違し、正常駆動モード及び待機駆動モードでの動作原理は実質的に同一である。

10

20

30

40

50

【0044】

第1トランジスタM1の第1電極はデータ線Dmに接続され、第2電極は第1ノードN1に接続される。そして、第1トランジスタM1のゲート電極は第nの走査線Snに接続される。このような第1トランジスタM1は、第nの走査線Snに走査信号が供給される時にターンオンされ、データ線Dmに供給されるデータ信号を第1ノードN1に供給する。

【0045】

第2トランジスタM2の第1電極は第1ノードN1に接続され、第2電極は第6トランジスタM6の第1電極に接続される。そして、第2トランジスタM2のゲート電極はストレージキャパシタCstに接続される。このような第2トランジスタM2は、ストレージキャパシタCstに充電された電圧に対応する電流を有機発光ダイオードOLEDに供給する。

10

【0046】

第3トランジスタM3の第1電極は第2トランジスタM2の第2電極に接続され、第2電極は第2トランジスタM2のゲート電極に接続される。そして、第3トランジスタM3のゲート電極は第nの走査線Snに接続される。このような第3トランジスタM3は、第nの走査線Snに走査信号が供給される時にターンオンし、第2トランジスタM2をダイオード形態で接続させる。

【0047】

第4トランジスタM4のゲート電極は、第n-1の走査線Sn-1と接続され、第1電極は、ストレージキャパシタCstの一侧端子及び第1トランジスタM1のゲート電極に接続される。そして、第4トランジスタM4の第2電極は、初期化電源Vin tに接続される。このような第4トランジスタM4は、第n-1の走査線Sn-1に走査信号が供給される時にターンオンされ、ストレージキャパシタCstの一侧端子及び第1トランジスタM1のゲート電極の電圧を初期化電源Vin tの電圧に変更する。

20

【0048】

第5トランジスタM5の第1電極は第1電源ELVDDに接続され、第2電極は第1ノードN1に接続される。そして、第5トランジスタM5のゲート電極は、発光制御線Enに接続される。このような第5トランジスタM5は、発光制御線Enから発光制御信号が供給されない時にターンオンされ、第1電源ELVDDと第1ノードN1を電氣的に接続する。

30

【0049】

第6トランジスタM6の第1電極は第2トランジスタM2の第2電極に接続され、第2電極は有機発光ダイオードOLEDのアノード電極に接続される。そして、第6トランジスタM6のゲート電極は発光制御線Enに接続される。このような第6トランジスタM6は、発光制御信号が供給されない時にターンオンされ、第2トランジスタM2から供給される電流を有機発光ダイオードOLEDに供給する。

【0050】

前述した本発明の画素140において、第2トランジスタM2は正常駆動モードの場合に定電流源で駆動され、ストレージキャパシタCstに格納された電圧に対応する電流を有機発光ダイオードOLEDに供給する。一方、第2トランジスタM2は待機駆動モードの場合にスイッチ駆動され、有機発光ダイオードOLEDの発光及び非発光を制御する。

40

【0051】

図6は、図5に示す画素に供給される駆動波形を示す波形図である。

【0052】

図6を参照すれば、まず、第n-1の走査線Sn-1に走査信号が供給され、第4トランジスタM4がターンオンされる。第4トランジスタM4がターンオンされると、ストレージキャパシタCstの一侧端子及び第2トランジスタM2のゲート端子に初期化電源Vin tの電圧が供給される。即ち、第4トランジスタM4がターンオンされれば、ストレージキャパシタCstの一侧端子及び第2トランジスタM2のゲート端子の電圧が初期化

50

電源 V_{int} の電圧に初期化される。ここで、初期化電源 V_{int} の電圧値は、データ信号より低い電圧値に設定される。

【0053】

その後、第 n の走査線 S_n に走査信号が供給される。第 n の走査線 S_n に走査信号が供給されれば、第 1 トランジスタ M_1 及び第 3 トランジスタ M_3 がターンオンされる。第 3 トランジスタ M_3 がターンオンされれば、第 2 トランジスタ M_2 がダイオード形態で接続される。第 1 トランジスタ M_1 がターンオンされれば、データ線 D_m に供給されるデータ信号が第 1 トランジスタ M_1 を経由して第 1 ノード N_1 に供給される。このとき、第 2 トランジスタ M_2 の電圧が初期化電源 V_{int} の電圧に設定されるため（即ち、第 1 ノード N_1 に供給されるデータ信号の電圧より低く設定されるため）、第 2 トランジスタ M_2 が

10

【0054】

第 2 トランジスタ M_2 がターンオンされれば、第 1 ノード N_1 に印加されたデータ信号が、第 2 トランジスタ M_2 及び第 3 トランジスタ M_3 を経由してストレージキャパシタ C_{st} の一側端子に供給される。ここで、データ信号はダイオード形態で接続された第 2 トランジスタ M_2 を経由してストレージキャパシタ C_{st} に供給されるため、ストレージキャパシタ C_{st} には、データ信号及び第 2 トランジスタ M_2 の閾値電圧に対応する電圧が充電される。

【0055】

ストレージキャパシタ C_{st} にデータ信号及び第 2 トランジスタ M_2 の閾値電圧に対応する電圧が充電された後、発光制御信号 EMI の供給が中断されて第 5 トランジスタ M_5 及び第 6 トランジスタ M_6 がターンオンされる。第 5 トランジスタ M_5 及び第 6 トランジスタ M_6 がターンオンされると、第 1 電源 $ELVDD$ から有機発光ダイオード $OLED$ への電流経路が形成される。この場合、第 2 トランジスタ M_2 はストレージキャパシタ C_{st} に充電された電圧に対応して、第 1 電源 $ELVDD$ から有機発光ダイオード $OLED$ に流れる電流量を制御する。

20

【0056】

ここで、画素 140 に含まれたストレージキャパシタ C_{st} にはデータ信号だけでなく、第 1 トランジスタ M_1 に閾値電圧に対応する電圧が追加で充電されるため、第 1 トランジスタ M_1 の閾値電圧と関係なく、有機発光ダイオード $OLED$ に流れる電流量を制御できる。

30

【0057】

一方、正常駆動モードの場合、電源部 160 は、第 2 トランジスタ M_2 が飽和領域で駆動するように第 1 電源 $ELVDD$ 及び第 2 電源 $ELVSS$ の電圧値を設定する。そして、データ駆動部は、所定階調の映像を表示できる電圧に設定されたデータ信号をデータ線 $D_1 \sim D_m$ に供給する。この場合、第 2 トランジスタ M_2 は、データ信号に対応する定電流源で駆動しながら映像を表示する。

【0058】

また、待機駆動モードの場合、電源部 160 は、第 2 トランジスタ M_2 が線形領域で駆動するように、第 1 電源 $ELVDD$ 及び第 2 電源 $ELVSS$ の電圧値を設定する。そして、データ駆動部 120 は画素の発光又は非発光に対応するデータ信号をデータ線 $D_1 \sim D_m$ に供給する。ここで、データ駆動部 120 は画素 140 に含まれた第 2 トランジスタ M_2 がスイッチ駆動できるようにデータ信号の電圧を制御する。例えば、画素 140 が発光する場合、第 2 トランジスタ M_2 が完全にターンオンされるように十分に低い電圧のデータ信号を供給し、画素 140 が非発光する場合、第 2 トランジスタ M_2 が完全にターンオフされるように十分に高い電圧のデータ信号を供給する。このように、第 2 トランジスタ M_2 は、スイッチ駆動しながら映像を表示することになる。

40

【0059】

なお、前述した説明では待機駆動モードで駆動する場合、データ信号の電圧は、第 2 トランジスタ M_2 が完全にターンオンされる電圧又は完全にターンオフされる電圧と仮定し

50

た。しかしながら、現在、一般に用いられるデータ駆動部 120 は、所定階調の映像を表示するためにデータ信号を供給するものであって、0～4 V の電圧を出力する。従って、待機駆動モードで所望のデータ信号の電圧を供給できないおそれがある。

【0060】

図 7 は、本発明の他の実施形態に係る有機電界発光表示装置を示す図である。図 7 を説明するに際して、図 1 と同じ構成については同じ図面符号を付すと共に、詳細な説明は省略する。

【0061】

図 7 を参照すれば、本発明の他の実施形態に係る有機電界発光表示装置は、走査駆動部 110、データ駆動部 120、画素 140 を含む画素部 130、タイミング制御部 190、電源部 170 及びスイッチ部 180 を備える。

10

【0062】

電源部 170 は、タイミング制御部 190 から供給されるモード制御信号に対応して、第 1 電源 E L V D D 及び／又は第 2 電源 E L V S S の電圧を制御する。例えば、電源部 170 は、タイミング制御部 150 から第 1 モード制御信号が入力される場合、画素 140 のそれぞれに含まれる駆動トランジスタが飽和領域で駆動するように、第 1 電源 E L V D D 及び第 2 電源 E L V S S の電圧値を設定する。一方、電源部 170 は、タイミング制御部 150 から第 2 モード制御信号が入力される場合、画素 140 のそれぞれに含まれる駆動トランジスタが線形領域で駆動するように第 1 電源 E L V D D 及び第 2 電源 E L V S S の電圧値を設定する。

20

【0063】

また、電源部 170 は第 3 電源 V W 及び第 4 電源 V B を生成し、生成された第 3 電源 V W 及び第 4 電源 V B をスイッチ部 180 に供給する。第 3 電源 V W は、画素 140 のそれぞれに含まれる駆動トランジスタが完全にターンオンされる電圧に設定される。例えば、第 3 電源 V W は、データ駆動部 120 から出力される最も低いデータ信号の電圧と同一か、より低い電圧に設定され得る。

【0064】

第 4 電源 V B は、正常駆動モードの場合、データ駆動部 120 から出力される最も低いデータ信号の電圧と同一かより低い電圧に設定される。そして、第 4 電源 V B は待機駆動モードの場合、画素 140 のそれぞれに含まれる駆動トランジスタが完全にターンオフされる電圧に設定される。

30

【0065】

スイッチ部 180 は、データ駆動部 120 及び画素 140 の間に位置する。図 7 では説明の便宜上、スイッチ 180 がデータ駆動部 120 の出力端子 O 1～O m のそれぞれとデータ線 D 1～D m の間に位置するものと示した。このようなスイッチ部 180 は、データ駆動部 120 から供給されるデータ信号と、電源部 170 から供給される第 3 電源 V W 及び第 4 電源 V B の電圧とを選択的にデータ線 D 1～D m に供給する。

【0066】

例えば、データ駆動部 120 は、正常駆動モードで駆動される場合、データ信号をデータ線 D 1～D m に供給する。一方、データ駆動部 120 は、待機駆動モードで駆動される場合、第 3 電源 V W 及び第 4 電源 V B の電圧をデータ線 D 1～D m に供給する。

40

【0067】

タイミング制御部 190 は、走査信号が生成されるように走査駆動部 110 を制御すると共に、データ信号が生成されるようにデータ駆動部 120 を制御する。また、タイミング制御部 190 は有機電界発光表示装置のモードを判別し、判別されたモードに対応して電源部 170 にモード制御信号を供給する。そして、タイミング制御部 190 は、制御信号を供給してスイッチ部 180 に含まれるトランジスタのターンオン及びターンオフを制御する。

【0068】

図 8 は、図 7 に示すスイッチ部の回路図を示す図である。図 8 では説明の便宜上、第 m

50

の出力端子Omと接続された回路構成を示す。

【0069】

図8を参照すれば、スイッチ部180は、出力端子Om及びデータ線Dmの間に位置する第10トランジスタM10と、データ線Dmと第4電源VBとの間に接続される第11トランジスタM11と、データ線Dmと第3電源VWとの間に接続される第12トランジスタM12とを備える。

【0070】

第10トランジスタM10は、出力端子Om及びデータ線Dmの間に位置し、タイミング制御部190から供給される第1制御信号CS1に対応してターンオン又はターンオフされる。このような第10トランジスタM10は、それぞれのチャンネル毎に位置し、正常駆動モード期間にターンオン状態を維持し、待機駆動モード期間にターンオフ状態を維持する。

10

【0071】

第11トランジスタM11はデータ線Dmと第4電源VBとの間に位置し、出力端子Omに供給される電圧に対応してターンオン又はターンオフされる。このような第11トランジスタM11はそれぞれのチャンネル毎に位置し、正常駆動モード期間にターンオフ状態を維持し、待機駆動モード期間に出力端子Omに供給される電圧に対応してターンオン又はターンオフされる。ここで、待機駆動モード期間に出力端子Omに供給される電圧は、画素140でブラックを表現する場合、第11トランジスタM11がターンオンされる電圧を供給し、その他の場合に第11トランジスタM11がターンオフされる電圧を供給する。

20

【0072】

第12トランジスタM12はデータ線Dmと第3電源VWとの間に位置し、タイミング制御部190から供給される第2制御信号CS2に対応してターンオン又はターンオフされる。このような第12トランジスタM12は、正常駆動モード期間にターンオフ状態を維持し、待機駆動モード期間にターンオン及びターンオフを繰り返す。ここで、第12トランジスタM12は待機駆動モード期間中、走査信号が供給される期間にターンオフされ、走査信号が供給されない期間に（走査信号間の期間）ターンオンされる。

【0073】

なお、第12トランジスタM12は、スイッチ部180に1つ以上設置され得る。例えば、全てのデータ線D1～Dmに第3電源VWを供給するには、1つの第12トランジスタM12が設置され得る。また、チャンネル毎に第12トランジスタM12が設置されて、データ線D1～Dmのそれぞれに第3電源VWを供給できる。

30

【0074】

図9Aは、正常駆動モード期間の駆動波形を示す波形図である。

【0075】

図9Aを参照すれば、正常駆動モード期間では、ローの第1制御信号CS1が供給されて第10トランジスタM10がターンオンされ、ハイの第2制御信号CS2が供給されて第12トランジスタM12がターンオフされる。そして、電源部170は、第4電源VBの電圧をデータ駆動部120から出力される最も低いデータ信号の電圧と同一か、より低い電圧に設定する。

40

【0076】

その後、走査線S1～Snに走査信号が順次供給され、データ線D1～Dmに走査信号と同期されるようにデータ信号が供給される。データ線に供給されたデータ信号を第10トランジスタM10を経由して画素140に供給する。一方、第4電源VBは、データ駆動部120から出力される最も低いデータ信号の電圧と同一か、より低い電圧に設定されるため、第11トランジスタM11はデータ信号と関係なく、ターンオフ状態を維持する。

。

【0077】

即ち、正常駆動モード期間では、第10トランジスタM10がターンオンされて、デー

50

タ信号が画素140に安定して供給され得る。そして、第11トランジスタM11及び第12トランジスタM12は、有機電界発光表示装置が安定して駆動され得るようにターンオフ状態を維持する。

【0078】

図9Bは、待機駆動モード期間の駆動波形を示す波形図である。

【0079】

図9Bを参照すれば、待機駆動モード期間では、ハイの第1制御信号CS1が供給されて第10トランジスタM10がターンオフされる。そして、第12トランジスタM12は、走査信号とターンオン時間が重ならないようにターンオン及びターンオフを繰り返す。また、チャンネル毎に設置される第11トランジスタM11は、自身が接続された出力端子O1～Omから供給される電圧に対応してターンオン又はターンオフされる。そして、電源部170は、画素140のそれぞれに含まれる駆動トランジスタが完全にターンオフされるように第4電源VBの電圧を設定する。

【0080】

動作過程を詳細に説明すれば、まず第1走査線S1に走査信号が供給される前に、ローの第2制御信号によって第12トランジスタM12がターンオンされる。第12トランジスタM12がターンオンされれば、第3電源VWの電圧がデータ線Dmに供給される。この場合、データ線Dmの寄生キャパシタ（図示せず）に第3電源VWの電圧が充電される。

【0081】

その後、ハイの第2制御信号によって第12トランジスタM12がターンオフされると共に、第1走査線S1に走査信号が供給される。ここで、第1走査線Sn及び第mのデータ線Dmと接続された特定画素140が発光状態に設定されれば、出力端子Omから第11トランジスタM11がターンオフする電圧が供給される。特定画素140が非発光状態に設定されれば、出力端子Omから第11トランジスタM11がターンオンされる電圧が供給される。

【0082】

例えば、特定画素140が発光状態に設定されれば、第11トランジスタM11はターンオフ状態に設定される。この場合、走査信号によって選択された特定画素140は、データ線Dmの寄生キャパシタに充電された第3電源VWの電圧の供給を受ける。特定画素140に第3電源VWの電圧が供給されれば、駆動トランジスタが完全にターンオン状態に設定され、これにより、特定画素140が発光する。

【0083】

また、特定画素140が非発光状態に設定されれば、第11トランジスタM11はターンオン状態に設定される。この場合、走査信号によって選択された特定画素140は第4電源VBの電圧の供給を受ける。特定画素140に第4電源VBの電圧が供給されれば、駆動トランジスタが完全にターンオフ状態に設定され、これにより、特定画素140が非発光する。その後、上記の過程が繰り返されながら、水平ライン単位で画素140の発光及び非発光が制御され、所定情報を含む映像が表示される。

【0084】

以上説明したように、本発明の最も好ましい実施の形態について説明したが、本発明は、上記記載に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載され、又は明細書に開示された発明の要旨に基づき、当業者において様々な変形や変更が可能なのはもちろんであり、係る変形や変更が、本発明の範囲に含まれることは言うまでもない。

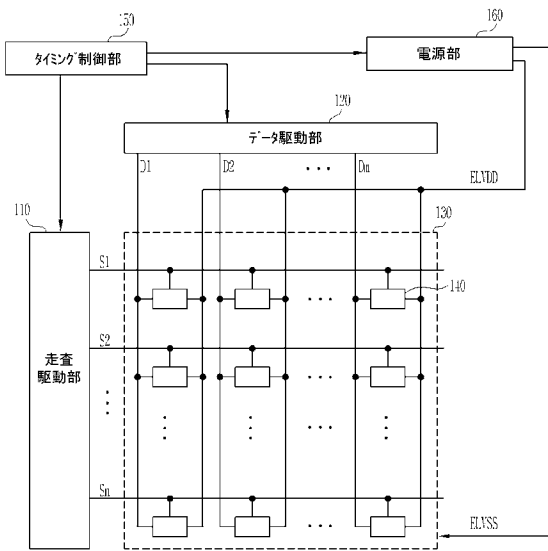
10

20

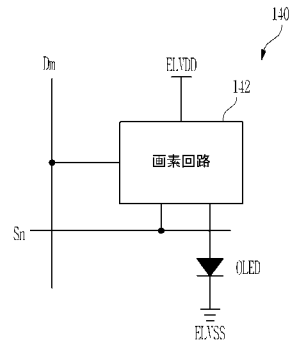
30

40

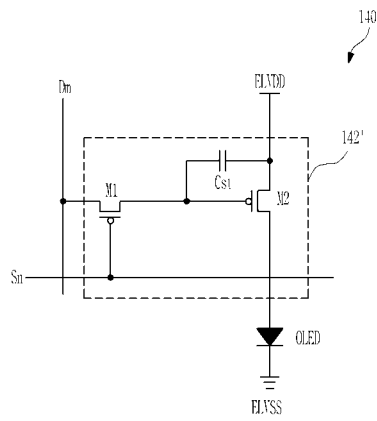
【図 1】



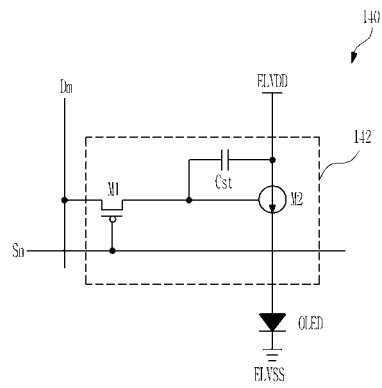
【図 2】



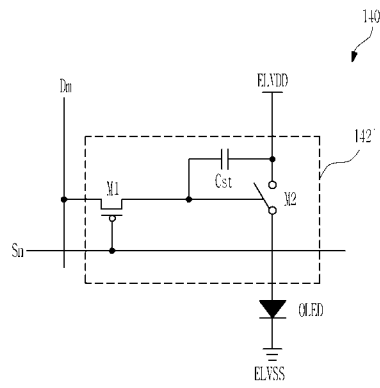
【図 3】



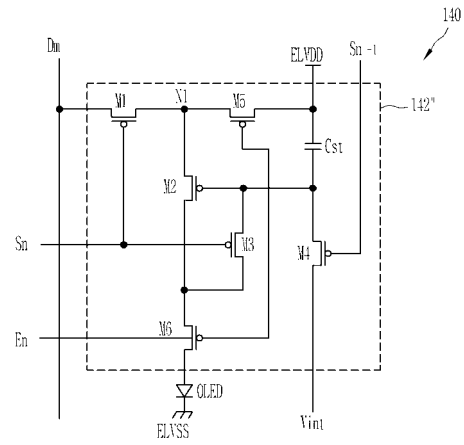
【図 4 A】



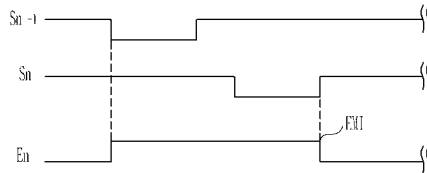
【図 4 B】



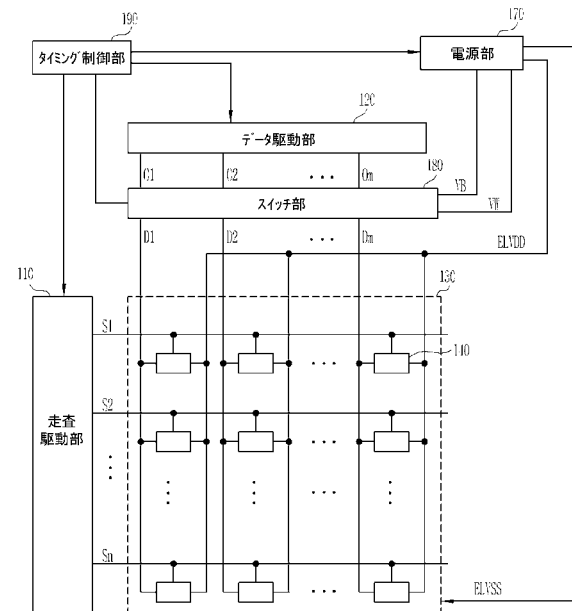
【図 5】



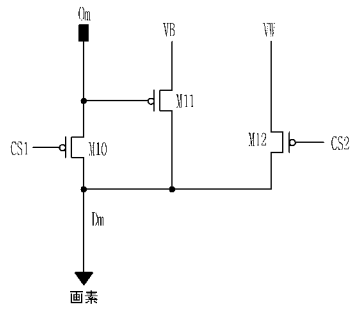
【図 6】



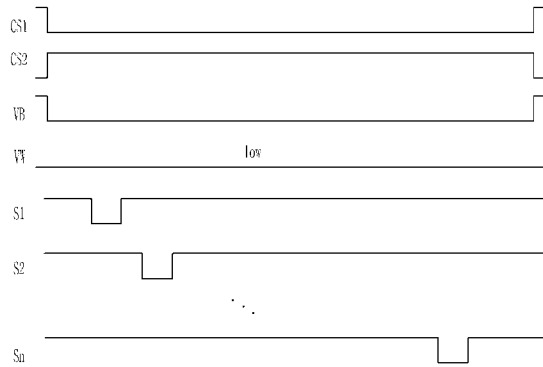
【図 7】



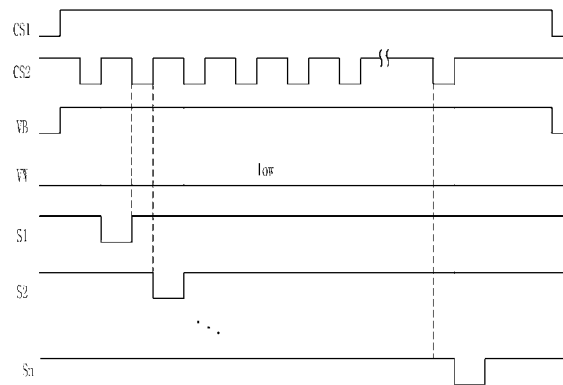
【図 8】



【図 9 A】



【図 9 B】



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 2 3 Y
 G 0 9 G 3/20 6 2 4 B
 G 0 9 G 3/20 6 1 2 E
 G 0 9 G 3/20 6 4 1 D
 G 0 9 F 9/30 3 3 8
 G 0 9 F 9/30 3 6 5 Z
 H 0 5 B 33/14 A

Fターム(参考) 5C080 AA06 BB05 CC01 DD05 DD06 DD26 EE26 EE29 FF11 FF12
 HH10 JJ02 JJ03 JJ04 KK07 KK47
 5C094 AA22 BA03 BA27 CA19 GA10 HA10
 5C380 AA01 AB06 AB31 AC02 AC11 BA03 BA10 BA38 BA39 BA48
 BB02 BB05 BB09 CA08 CA12 CA14 CA53 CB01 CB17 CB33
 CC02 CC06 CC07 CC21 CC26 CC29 CC30 CC33 CC39 CC41
 CC52 CC55 CC62 CC64 CD012 CD016 CE02 CE08 CE19 CF51
 DA02 DA06 DA32 DA33 DA47 DA49 DA58 HA02 HA03 HA05

专利名称(译)	有机电致发光显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	JP2011081336A	公开(公告)日	2011-04-21
申请号	JP2010007343	申请日	2010-01-15
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星移动显示的股票会社		
[标]发明人	崔相武 金度曄 安淳晟 張亨旭		
发明人	崔 相 武 金 度 曄 安 淳 晟 張 亨 旭		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20 G09F9/30 H01L27/32 H01L51/50		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2320/0626 G09G2330/022		
FI分类号	G09G3/30.J G09G3/20.611.A G09G3/20.623.R G09G3/20.611.B G09G3/20.621.K G09G3/20.623.Y G09G3/20.624.B G09G3/20.612.E G09G3/20.641.D G09F9/30.338 G09F9/30.365.Z H05B33/14.A G09F9/30.365 G09G3/3233 G09G3/3266 G09G3/3275 G09G3/3291 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC14 3K107/CC31 3K107/EE03 3K107/HH00 3K107/HH04 3K107/HH05 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/CC01 5C080/DD05 5C080/DD06 5C080/DD26 5C080/EE26 5C080/EE29 5C080/FF11 5C080/FF12 5C080/HH10 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/KK07 5C080/KK47 5C094/AA22 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/GA10 5C094/HA10 5C380/AA01 5C380/AB06 5C380/AB31 5C380/AC02 5C380/AC11 5C380/BA03 5C380/BA10 5C380/BA38 5C380/BA39 5C380/BA48 5C380/BB02 5C380/BB05 5C380/BB09 5C380/CA08 5C380/CA12 5C380/CA14 5C380/CA53 5C380/CB01 5C380/CB17 5C380/CB33 5C380/CC02 5C380/CC06 5C380/CC07 5C380/CC21 5C380/CC26 5C380/CC29 5C380/CC30 5C380/CC33 5C380/CC39 5C380/CC41 5C380/CC52 5C380/CC55 5C380/CC62 5C380/CC64 5C380/CD012 5C380/CD016 5C380/CE02 5C380/CE08 5C380/CE19 5C380/CF51 5C380/DA02 5C380/DA06 5C380/DA32 5C380/DA33 5C380/DA47 5C380/DA49 5C380/DA58 5C380/HA02 5C380/HA03 5C380/HA05		
优先权	1020090096108 2009-10-09 KR		
其他公开文献	JP5652810B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种有机电致发光显示装置及其驱动方法，其可以在不对图像质量产生影响的情况下降低功耗。解决方案：该装置包括：扫描驱动部分110，用于向扫描提供扫描信号连续划线;数据驱动部分120，用于与扫描信号同步地向数据线提供数据信号;像素140位于扫描线和数据线之间的交叉部分上;定时控制部分150，用于区分用于显示正常图像的正常驱动模式和用于仅显示最小信息的待机驱动模式;以及用于产生要提供给像素的第一电源和第二电源的电源部件，在正常驱动模式下将第一电源和第二电源之间的电压差设置为第一电压，并设置第一电源和第二电源之间的电压差作为第二电压，其与待机驱动模式中的第一电压不同。

