

(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2005-346076  
(P2005-346076A)

(43) 公開日 平成17年12月15日(2005.12.15)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/30	G09G 3/30 K	5C080
G09G 3/20	G09G 3/20 611A	
	G09G 3/20 612E	
	G09G 3/20 612T	
	G09G 3/20 612U	

審査請求 未請求 請求項の数 19 O L (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2005-161859 (P2005-161859)	(71) 出願人	596066770 エルジー エレクトロニクス インコーポ レーテッド
(22) 出願日	平成17年6月1日(2005.6.1)		
(31) 優先権主張番号	10-2004-0039748		
(32) 優先日	平成16年6月1日(2004.6.1)	(74) 代理人	100068618 弁理士 粁 経夫
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		
(31) 優先権主張番号	10-2004-0042115	(74) 代理人	100104145 弁理士 宮崎 嘉夫
(32) 優先日	平成16年6月9日(2004.6.9)		
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	100080908 弁理士 館石 光雄
		(74) 代理人	100109690 弁理士 小野塚 薫
		(74) 代理人	100135035 弁理士 田上 明夫

最終頁に続く

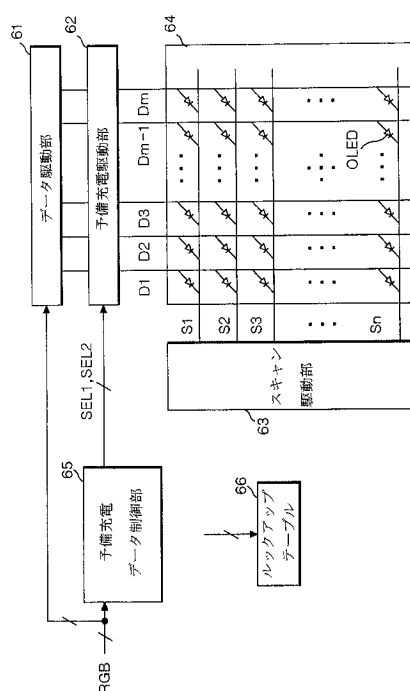
(54) 【発明の名称】有機電界発光表示装置とその駆動方法

(57) 【要約】

【課題】電力消費が低く、過充電がなく、応答時間が短くて、階調表現能力が高い有機電界発光表示装置とその駆動方法を提供すること。

【解決手段】 表示パネル64は、データラインとスキヤンラインとの交差部に、有機EL素子OLEDを配置する。予備充電駆動部62は、予備充電データ制御部65の制御の下に、データRGBの階調により異ならせた予備充電電流をデータ電流に先立ってデータラインD1~Dmに供給する。予備充電データ制御部65は、RGBの階調値を判断し、その階調値に対応する予備充電電流データをルックアップ・テーブル66で読み取り、垂直/水平同期信号とクロック信号の入力を受けて、予備充電電流データに対応する制御信号SEL1、SEL2を使用して予備充電駆動部62を制御する。

【選択図】 図7



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

多数のデータラインと多数のスキャンラインとが交差し、その交差部に電界発光素子が配置される表示パネルと、

データの階調によって異なる予備充電電流を選択し、前記データラインを経由して前記予備充電電流を前記電界発光素子に供給する予備充電駆動部と、

前記予備充電電流によって充電された前記電界発光素子にデータを供給するデータ駆動部とを備えることを特徴とする有機電界発光表示装置。

## 【請求項 2】

前記データに同期するスキャンパルスと、前記スキャンラインに供給するためのスキャン駆動部とを、更に備えることを特徴とする請求項 1 記載の有機電界発光表示装置。 10

## 【請求項 3】

前記データの階調に対応して、前記予備充電電流の電流量を指示する予備充電電流のデータが登録されたルックアップ・テーブルと、

前記データの階調を判断し、前記データの階調に対応する前記予備充電電流のデータを読み取って、前記予備充電電流のデータによって前記予備充電駆動部を制御する制御部とを更に備えることを特徴とする請求項 1 記載の有機電界発光表示装置。

## 【請求項 4】

前記予備充電駆動部は、

電流の値が相互に異なる多数の電流源と、 20

前記多数の電流源の中のいずれか一つを、前記予備充電電流として選択する選択部と、非表示期間の間に、前記予備充電電流を前記データラインに供給する第 1 スイッチ素子とを備えることを特徴とする請求項 1 記載の有機電界発光表示装置。

## 【請求項 5】

前記データ駆動部は、前記非表示期間に続く表示期間の間に、前記データラインに前記データ電流を供給する第 2 スイッチ素子とを備えることを特徴とする請求項 4 記載の有機電界発光表示装置。

## 【請求項 6】

前記予備充電電流は、多数の階調を含む階調の範囲内で電流の値が同一であり、前記階調の範囲と異なる階調で電流の値が異なることを特徴とする請求項 1 記載の有機電界発光表示装置。 30

## 【請求項 7】

多数のデータラインと多数のスキャンラインとが交差し、その交差部に電界発光素子が配置される有機電界発光表示装置の駆動方法において、

データの階調によって異なる予備充電電流を選択する段階と、

前記データラインを経由して、前記予備充電電流を前記電界発光素子に供給する段階と、

前記予備充電電流によって充電された前記電界発光素子に供給する段階と、

前記予備充電電流によって充電された前記電界発光素子にデータを供給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 8】

前記データと同期するスキャンパルスと、前記スキャンラインに供給する段階を更に含むことを特徴とする請求項 7 記載の有機電界発光表示装置の駆動方法。 40

## 【請求項 9】

前記データの階調の対応して、前記予備充電電流の電流量を指示する予備充電電流のデータを用意する段階と、

前記データの階調を判断し、前記データの階調に対応する前記予備充電電流のデータを読み取って、前記予備充電電流のデータによって前記予備充電電流を制御する段階を更に含むことを特徴とする請求項 7 記載の有機電界発光表示装置の駆動方法。

## 【請求項 10】

前記予備充電電流を選択する段階は、 50

電流の値が相互に異なる多数の電流源の中のいずれか一つを前記予備充電電流として選択する段階と、

非表示期間の間に、前記予備充電電流を前記データラインに供給する段階とを含むことを特徴とする請求項 7 記載の有機電界発光表示装置の駆動方法。

【請求項 1 1】

前記電界発光素子に前記データを充電させる段階は、

前記非表示期間に続く表示期間の間に、前記データラインに前記データを供給する段階を含むことを特徴とする請求項 1 0 記載の有機電界発光表示装置の駆動方法。

【請求項 1 2】

多数のデータラインを有する表示パネルと、

データの階調を判断するための階調の判断部と、

前記階調の判断部からの階調の判断結果によって、前記データの階調が、最大の階調より低い所定の基準の階調以下の階調である場合、非スキャン期間の間に、前記データラインを放電及び充電する予備充電駆動部とを備えることを特徴とする有機電界発光表示装置。

【請求項 1 3】

隣接したデータを比較するためのデータ比較部を、更に備えることを特徴とする請求項 1 2 記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 1 4】

前記予備充電駆動部は、前記階調の判断部からの階調の判断結果によって、前記データの階調が前記基準階調より高い階調であり、前記データ比較部からの比較結果によって前記データが以前データより高い場合、前記非スキャン期間の間に、前記データラインを充電することを特徴とする請求項 1 3 記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 1 5】

前記予備充電駆動部は、前記階調の判断部からの階調の判断結果によって、前記データの階調が前記基準階調より高い階調であり、前記データ比較部からの比較結果につれて前記データが以前データより低い場合、前記非スキャン期間の間に、前記データラインを放電することを特徴とする請求項 1 3 記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 1 6】

多数のデータラインを有する有機電界発光表示装置の駆動方法において、

データの階調を判断する段階と、

前記階調の判断結果によって、前記データの階調が最大の階調より低い所定の基準の階調以下の階調である場合、非スキャン期間の間に、前記データラインを放電及び充電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】

隣接したデータを比較する段階を、更に含むことを特徴とする請求項 1 6 記載の有機電界発光表示装置の駆動方法。

【請求項 1 8】

前記階調の判断結果によって、前記データの階調が前記基準階調より高い階調であり、前記データの比較結果によって前記データが以前データより高い場合、前記非スキャン期間の間に前記データラインを充電する段階を、更に含むことを特徴とする請求項 1 7 記載の有機電界発光表示装置の駆動方法。

【請求項 1 9】

前記階調の判断結果にしたがって、前記データの階調が前記基準階調より高い階調であり、前記データの比較結果によって前記データが以前データより低い場合、前記非スキャン期間の間に、前記データラインを放電する段階を、更に含むことを特徴とする請求項 1 6 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】

【0 0 0 1】

本発明は電界発光表示装置に関し、特に、予備充電 ( P r e - c h a r g e ) を利用し

10

20

30

40

50

た有機電界発光表示装置とその駆動方法に関する。

【背景技術】

【0002】

最近、陰極線管の問題点である重さと嵩を減らすことができる各種の平板表示装置が開発されている。このような平板表示装置としては、液晶表示装置（以下、「LCD」という）、電界放出型表示装置（以下、「FED」という）、プラズマ表示パネル（以下、「PDP」という）及び電界発光表示装置（Electro-Luminescence：以下、「EL表示装置」という）などがある。

【0003】

PDPは、構造と製造工程が比較的、単純であるために大画面に一番有利であるが、発光効率と輝度が低く、消費電力の大きい問題がある。 10

LCDは、ノートブック・コンピュータの表示素子として利用され、需要が伸びている。しかし、LCDは半導体工程で製造されるために大画面に難しく、分離した光源を必要としない自発光素子ではないために、その光源の消費電力が大きいという問題がある。

また、LCDは、偏光フィルタ、プリズムシート、拡散板などの光学素子などによって光損失が大きく、視野角の狭い問題がある。

EL表示装置は、無機EL表示装置と有機EL表示装置とに大別され、応答速度が速くて発光効率、輝度及び視野角の大きい利点がある。有機EL表示装置は、大略10〔V〕前後の電圧で数万〔cd/m<sup>2</sup>〕の高い輝度で画像を表示することができ、通常、用いられているEL表示装置に適用されている。 20

【0004】

有機EL表示装置の単位素子は、図1のようにガラス基板1の上に、透明伝導性物質からなる陽極2を形成し、その上に正孔注入層3、有機物質からなる発光層4、仕事関数の低い金属からなる陰極5が積層される。

陽極2と陰極5との間に電界が印加されると、正孔注入層3内の正孔と金属内の電子は、それぞれ発光層4の側に進行して発光層4で結合する。そうすると、発光層4の内の蛍光物質が励起及び遷移しながら可視光が発生する。この際、輝度は、陽極2と陰極5との間の電流に比例する。

【0005】

有機EL表示装置は、パッシブ方式とアクティブ方式に分けられる。 30

図2は、パッシブ方式の有機EL表示装置の一部を等価的に示した回路図であり、図3は、パッシブ方式有機EL表示装置のスキュン信号とデータ信号波形を示す波形図である。図2及び図3を参照すると、パッシブ方式の有機EL表示装置は、相互に直交する多数のデータラインD1～D3及び多数のスキュンラインS1～S3と、データラインD1～D3とスキュンラインS1～S3との間の交差部に形成される有機EL素子OLEDとを備える。

【0006】

データラインD1～D3は、有機EL素子OLEDの陽極に接続され、データ電流I<sub>d</sub>を有機EL素子OLEDの陽極に供給する。

スキュンラインS1～S3は、有機EL素子OLEDの陰極に接続され、データ電流I<sub>d</sub>に同期するスキュンパルスSP1～SP3を有機EL素子OLEDの陰極に供給する。 40

有機EL素子OLEDは、スキュンパルスSP1～SP3が印加される表示期間DTの間に、陽極と陰極との間に流れる電流に比例して光を放出する。

【0007】

有機EL表示装置の有機EL素子OLEDは、データラインD1～D3の抵抗成分と有機EL素子OLEDに存在する静電容量によって遅延される応答時間RTの間に、電流が充電されるために、応答速度が低く、輝度が低い問題がある。このような有機EL素子OLEDの低い応答速度を補償するために、最近では表示期間DT間の非表示期間に、予備充電期間PCHAを設け、その予備充電期間PCHAの間に、有機EL素子OLEDを予備充電(Pre-charging)する傾向にある。しかし、有機EL表示装置を予備 50

充電しても、図4のように低階調では、有機EL素子OLEDの応答時間RTが長くなる問題がある。

【0008】

また、有機EL表示装置を予備充電する駆動方式において、高階調では応答時間RTが短いけれども、オーバーシュート(Over shoot)によって有機EL素子OLEDが過充電される問題がある。これは図5のようにデータの階調(Gray scale)に関係なく予備充電電流Ipreが、データの階調値×予備充電常数'10'に固定されているためである。このように固定された予備充電電流Ipreによって充電される有機EL素子OLEDの電流I<sub>OLED</sub>は、図6のように階調が増加するほど指数関数的に増加する。その結果、有機EL素子OLEDは、予備充電方式によって駆動されると、階調が増加されるほど明るさが線形的に変らなく、指数関数的に増加するので、階調表現能力が低くなる問題がある。

10

【0009】

それだけではなく、現在適用されている大部分の予備充電方式は、電力消費が大きく、特に、低い階調レベルで階調表現能力が低いために、低い階調レベルでの有機EL素子OLEDに電流が十分に予備充電できなくなる問題がある。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

従って、本発明の目的は、過充電がなく、応答時間が短くて、階調表現能力が高い有機電界発光表示装置とその駆動方法を提供することにある。

20

【0011】

また、本発明の他の目的は、電力消費が低く、低階調での階調表現能力の高い有機電界発光表示装置と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】

【0012】

前記目的を達成するために、本発明の請求項1に記載された有機電界発光表示装置は、多数のデータラインと多数のスキャンラインとが交差し、その交差部に電界発光素子が配置される表示パネルと、データの階調によって異なる予備充電電流を選択し、前記データラインを經由して前記予備充電電流を前記電界発光素子に供給する予備充電駆動部と、前記予備充電電流によって充電された前記電界発光素子にデータを供給するデータ駆動部とを備える。

30

【0013】

また、本発明の請求項2に記載された有機電界発光表示装置の発明は、請求項1に記載された発明において、前記データに同期するスキャンパルスを前記スキャンラインに供給するためのスキャン駆動部とを、更に備えることを特徴とする。

【0014】

また、本発明の請求項3に記載された有機電界発光表示装置の発明は、請求項1に記載された発明において、前記データの階調に対応して、前記予備充電電流の電流量を指示する予備充電電流のデータが登載されたルックアップ・テーブルと、前記データの階調を判断し、前記データの階調に対応する前記予備充電電流のデータを読み取って、前記予備充電電流のデータによって前記予備充電駆動部を制御する制御部とを更に備えることを特徴とする。

40

【0015】

また、本発明の請求項4に記載された有機電界発光表示装置の発明は、請求項1に記載された発明において、前記予備充電駆動部は、電流の値が相互に異なる多数の電流源と、前記多数の電流源の中のいずれか一つを、前記予備充電電流として選択する選択部と、非表示期間の間に、前記予備充電電流を前記データラインに供給する第1スイッチ素子とを備えることを特徴とする。

【0016】

50

また、本発明の請求項 5 に記載された有機電界発光表示装置の発明は、請求項 4 に記載された発明において、前記データ駆動部は、前記非表示期間に続く表示期間の間に、前記データラインに前記データ電流を供給する第 2 スイッチ素子とを備えることを特徴とする。

【0017】

また、本発明の請求項 6 に記載された有機電界発光表示装置の発明は、請求項 1 に記載された発明において、前記予備充電電流は、多数の階調を含む階調の範囲内で電流の値が同一であり、前記階調の範囲と異なる階調で電流の値が異なることを特徴とする。

【0018】

また、本発明の請求項 7 に記載された発明は、多数のデータラインと多数のスキャンラインが交差し、その交差部に電界発光素子が配置される有機電界発光表示装置の駆動方法において、データの階調によって異なる予備充電電流を選択する段階と、前記データラインを經由して、前記予備充電電流を前記電界発光素子に供給する段階と、前記予備充電電流によって充電された前記電界発光素子に供給する段階と、前記予備充電電流によって充電された前記電界発光素子にデータを供給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である。

10

【0019】

また、請求項 8 に記載された有機電界発光表示装置の駆動方法の発明は、請求項 7 に記載された発明において、前記データで同期するスキャンパルスを実前記スキャンラインに供給する段階を、更に含むことを特徴とする。

【0020】

20

また、請求項 9 に記載された有機電界発光表示装置の駆動方法の発明は、請求項 7 に記載された発明において、前記データの階調の対応して、前記予備充電電流の電流量を指示する予備充電電流のデータを用意する段階と、前記データの階調を判断し、前記データの階調に対応する前記予備充電電流のデータを読み取って、前記予備充電電流のデータによって前記予備充電電流を制御する段階を更に含むことを特徴とする。

【0021】

また、請求項 10 に記載された有機電界発光表示装置の駆動方法の発明は、請求項 7 に記載された発明において、前記予備充電電流を選択する段階は、電流の値が相互に異なる多数の電流源の中のいずれか一つを前記予備充電電流として選択する段階と、非表示期間の間に、前記予備充電電流を実前記データラインに供給する段階とを含むことを特徴とする。

30

【0022】

また、請求項 11 に記載された有機電界発光表示装置の駆動方法の発明は、請求項 10 に記載された発明において、前記電界発光素子に前記データを充電させる段階は、前記非表示期間に続く表示期間の間に、前記データラインに前記データを供給する段階を含むことを特徴とする。

【0023】

また、本発明の請求項 12 に記載された有機電界発光表示装置の発明は、多数のデータラインを有する表示パネルと、データの階調を判断するための階調の判断部と、前記階調の判断部からの階調の判断結果によって、前記データの階調が、最大の階調より低い所定の基準の階調以下の階調である場合、非スキャン期間の間に、前記データラインを放電及び充電する予備充電駆動部とを備えることを特徴とする。

40

【0024】

また、請求項 13 に記載された有機電界発光表示装置の発明は、請求項 12 に記載された発明において、隣接したデータを比較するためのデータ比較部を、更に備えることを特徴とする。

【0025】

また、請求項 14 に記載された有機電界発光表示装置の発明は、請求項 13 に記載された発明において、前記予備充電駆動部は、前記階調の判断部からの階調の判断結果によって、前記データの階調が前記基準階調より高い階調であり、前記データ比較部からの比較

50

結果によって前記データが以前データより高い場合、前記非スキャン期間の間に、前記データラインを充電することを特徴とする。

【0026】

また、請求項15に記載された有機電界発光表示装置の発明は、請求項13に記載された発明において、前記予備充電駆動部は、前記階調の判断部からの階調の判断結果によって、前記データの階調が前記基準階調より高い階調であり、前記データ比較部からの比較結果につれて前記データが以前データより低い場合、前記非スキャン期間の間に、前記データラインを放電することを特徴とする。

【0027】

また、本発明の請求項16に記載された有機電界発光表示装置の駆動方法の発明は、多数のデータラインを有する有機電界発光表示装置の駆動方法において、データの階調を判断する段階と、前記階調の判断結果によって、前記データの階調が最大の階調より低い所定の基準の階調以下の階調である場合、非スキャン期間の間に、前記データラインを放電及び充電する段階とを含むことを特徴とする。

10

【0028】

また、本発明の請求項17に記載された有機電界発光表示装置の駆動方法の発明は、請求項16に記載の発明において、隣接したデータを比較する段階を、更に含むことを特徴とする。

【0029】

また、本発明の請求項18に記載された有機電界発光表示装置の駆動方法の発明は、請求項17に記載の発明において、前記階調の判断結果によって、前記データの階調が前記基準階調より高い階調であり、前記データの比較結果によって前記データが以前データより高い場合、前記非スキャン期間の間に前記データラインを充電する段階を、更に含むことを特徴とする。

20

【0030】

また、本発明の請求項19に記載された有機電界発光表示装置の駆動方法の発明は、請求項16に記載の発明において、前記階調の判断結果にしたがって、前記データの階調が前記基準階調より高い階調であり、前記データの比較結果によって前記データが以前データより低い場合、前記非スキャン期間の間に、前記データラインを放電する段階を、更に含むことを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0031】

本発明による有機EL表示装置とその駆動方法は、データの各階調で予備充電電流の電流量を最適化して、高階調で過充電がなく、低階調で応答時間が短く、全階調で階調表現能力を高めることができる。

【0032】

また、データラインに供給されるデータが基準階調以下のデータであると、データラインを放電させた後に、予備充電電流を充電させ、一方、データラインに供給されるデータが、基準階調より高い階調のデータであると、データラインの比較結果によってデータラインを充電または放電させる。その結果、本発明による有機電界発光表示装置とその駆動方法は、低階調での階調表現能力を向上させると共に、電力消費を低くすることができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0033】

以下、図7乃至図14を参照して本発明の好ましい実施形態について説明する。

図7を参照すると、本発明の第1実施形態による有機EL表示装置は、 $m \times n$ 個の有機EL素子OLEDがマトリックスタイプで配置される表示パネル64と、データ電流を発生するためのデータ駆動部61と、予備充電電流を発生するための予備充電駆動部62と、データ電流に同期するスキャンパルスを発生するためのスキャン駆動部63と、ルックアップ・テーブル66によって予備充電駆動部62を制御するための予備充電/データ制

50

御部 65 とを備える。

【0034】

表示パネル 64 には、 $m$  個のデータライン  $CL1 \sim CLm$  と  $n$  個のスクリーンライン  $RL1 \sim RLn$  が交差し、その交差点の間に有機 EL 素子 OLED が配置される。

データ駆動部 61 は、サンプルデータを順次にサンプリングするためのシフトレジスタ回路と、電流ミラー回路あるいは電流シンク回路の電流源を含む。このデータ駆動部 61 は、デジタルビデオデータをサンプリングして、そのデジタルビデオデータ RGB の階調値に対応するデータ電流を、予備充電駆動部 62 を経由してデータライン  $D1 \sim Dm$  に供給する。

【0035】

予備充電駆動部 62 は、予備充電/データ制御部 65 の制御の下に、データ RGB の階調によって予備充電電流を異なるようにして、その予備充電電流をデータ電流に先立ってデータライン  $D1 \sim Dm$  に供給する。

スクリーン駆動部 63 は、スクリーンパルスを順次にシフトさせ、かつ、データ電流に同期するスクリーンパルスをスクリーンライン  $S1 \sim Sn$  に順次に供給するシフトレジスタ回路を含む。

【0036】

予備充電/データ制御部 65 は、デジタルビデオデータ RGB の階調値を判断し、その階調値に対応する予備充電電流データをルックアップ・テーブル 66 で読み取る。そして、予備充電/データ制御部 65 は、図示されない垂直/水平同期信号とクロック信号の入力を受けて、予備充電電流データに対応する制御信号 SEL1、SEL2 を選択的に発生し、その制御信号 SEL1、SEL2 を使用して予備充電駆動部 62 を制御する。ここで、第 1 制御信号 SEL1 は、スクリーン期間即ち、表示期間に前もって予備充電期間の間に発生され、予備充電電流の量を選択して、その予備充電期間の間に予備充電電流をデータライン  $D1 \sim Dm$  に供給するための制御信号である。

【0037】

ルックアップ・テーブル 66 には、デジタルビデオデータ RGB の各階調に対応する予備充電電流データが登録されている。このルックアップ・テーブル 66 は、ROM に記憶される。ルックアップ・テーブル 66 に登録された予備充電電流データは、一定の階調の範囲で分けられる値であり、その値は、図 8 のように階調が増加するほど予備充電電流の量が指数関数的に減少する比率で設定される。

【0038】

図 7 において、予備充電駆動部 62 と予備充電/データ制御部 65 は、ワンチップに一体化することができ、また、ルックアップ・テーブル 66 も予備充電駆動部 62 及び予備充電/データ制御部 65 と共に一体化することができる。

【0039】

予備充電電流の量が、階調が増加するほど指数関数的に減少すべき根拠は、次のようである。全階調の範囲で階調表現能力を高めるためには、低階調範囲で階調が移動する場合に必要な予備充電電流は、それより高い中間階調または高階調の範囲で階調が移動する場合に、更に高い比率で電流量が増加されるべきである。例えば、最大の輝度の階調が 100% であり、同一の階調の差でデータの階調値が移動すると仮定すれば、階調が 10% から 50% へ移動する場合に必要な予備充電量は、階調が 50% から 90% へ移動する場合に必要な予備充電量に比べてもっと多い。

【0040】

ルックアップ・テーブル 66 に登録された予備充電電流データは、図 8 に示すように、最大の輝度を 100% に仮定すると、予備充電/データ制御部 65 は、デジタルビデオデータ RGB の階調が 10% である際に、データ電流に前もって有機 EL 素子 OLED に充電される予備充電電流  $I_{pre}$  の量は、前もって設定された基準の予備充電電流の 50 倍であるのに比べて、階調が増加するほど指数関数的に減少して、デジタルビデオデータ RGB の階調が 90% 以上に高くなると、基準予備充電電流の 10 倍に低くなる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 1 】

図 9 は、予備充電駆動部 6 2 を詳細に示す。

図 9 を参照すると、予備充電駆動部 6 2 は、予備充電電流  $I_{pre}$  の電流量を選択するための選択部 7 1 と、予備充電電流  $I_{pre}$  をデータライン D 1 に供給するための第 1 スイッチ素子 7 2 a と、データ電流  $I_d 1$  をデータライン D 1 に供給するための第 2 スイッチ素子 7 2 b とを備える。第 2 スイッチ素子 7 2 b は、データ駆動部 6 1 に含めることができる。

## 【 0 0 4 2 】

電流選択部 7 1 は、予備充電/データ制御部 6 5 からの第 1 選択信号 S E L 1 に応答して、予備充電電流  $I_{pre}$  を電流量が相互に異なる  $k$  個 ( '  $k$  ' は 2 以上の正の整数 ) の電流源  $I_1, I_2, \dots, I_k$  の中のいずれか一つを選択し、第 1 スイッチ素子 7 2 a に供給する。

10

第 1 スイッチ素子 7 2 a は、予備充電/データ制御部 6 5 からの第 1 選択信号 S E L 1 に応答して、電流選択部 7 1 によって選択された予備層電流  $I_{pre}$  を、表示期間に先立つ非表示期間の間にデータライン D 1 に供給する。

## 【 0 0 4 3 】

第 2 スイッチ素子 7 2 b は、予備充電/データ制御部 6 5 からの第 2 選択信号 S E L 2 に応答して、データ駆動部 6 1 からのデータ電流  $I_d 1$  を、スキャン期間、即ち表示期間の間にデータライン D 1 に供給する。

## 【 0 0 4 4 】

図 1 0 は、図 7 に示された駆動回路と表示パネルの信号ライン D 1 ~ D m、S 1 ~ S n 及び有機 E L 素子 O L E D を、等価的に示す回路図である。

20

図 1 0 において、図面符号 ' R ' は、データライン D 1 ~ D m の寄生抵抗であり、 ' C A P ' は、有機 E L 素子 O L E D の寄生静電容量である。そして、 ' 6 1 a ' は、データ駆動部 6 1 に含まれる定電流源としてデータ電流を発生し、 ' 6 3 a ' は、スキャン駆動部 6 3 に含まれるスイッチ素子として、表示期間即ちスキャン期間の間に、接地電圧 G N D を有機 E L 素子 O L E D の陰極に印加し、非表示期間即ち非スキャン期間の間に、有機 E L 素子 O L E D の陰極に正極性のスキャンバイアス電圧を供給する。 ' V D D ' は、定電流源 6 1 a に印加される高電位の駆動電圧であり、 ' V S S ' は、非表示期間即ち非スキャン期間の間に、有機 E L 素子 O L E D の陰極に印加されるスキャンバイアス電圧である。

30

## 【 0 0 4 5 】

図 1 0 及び図 1 1 を参照して、本発明の第 1 実施形態の有機 E L 表示装置の駆動方法を説明する。

図 1 0 及び図 1 1 を参照すると、予備充電駆動部 6 2 の第 1 スイッチ素子 7 2 a は、表示期間 D T より前の予備充電期間 P C H A の間にターン・オン ( turn-on ) されて、予備充電/データ制御部 6 5 によってデジタルビデオデータ R G B の階調と一致するように選択された予備充電電流  $I_{pre}$  を、データライン D 1 ~ D m に供給する。そうすると、有機 E L 素子 O L E D は、予備充電期間 P C H A の間、図 8 のようにデータの階調が増加するほど、その電流量が指数関数的に減少する予備充電電流  $I_{pre}$  を充電する。このような予備充電電流  $I_{pre}$  によって有機 E L 素子 O L E D は、従来の予備充電方式に比べて低階調でもっと多い電流量で予備充電されて、応答時間 R T が減るようになり、高階調でより小さい電流量で予備充電されて、オーバーシュートによって過充電されない。

40

## 【 0 0 4 6 】

予備充電期間 P C H A に続いて、表示期間 D T には、第 2 スイッチ素子 7 2 b がターン・オンされる反面、第 1 スイッチ素子 7 2 a はターン・オフ ( turn-off ) になる。そうすると、表示期間 D T の間に、予備充電駆動部 6 1 の第 2 スイッチ素子 7 2 b を経由して、データ電流  $I_d 1$  がデータライン D 1 ~ D m に供給される。このデータ電流  $I_d 1$  に同期されてスキャン駆動部 6 3 のスイッチ素子 6 3 a は、接地電圧 G N D のスキャンパルスを、スキャンライン S 1 ~ S m に順次に供給する。このような表示期間 D T の間に、有機 E L 素子 O L E D は、正極性のバイアスによって、陽極から陰極へデータ電流  $I_d 1$  が流

50

れ、発光する。

【0047】

図11から分かるように、予備充電電流 $I_{pre}$ が、全階調範囲で最適の電流量で有機EL素子OLEDに印加されるので、全階調範囲で階調が線形的に変化ようになり、各階調の階調表現能力が向上される。

以上、本発明の第1実施形態による有機EL表示装置とその駆動方法は、パッシブ方式に基づいた実施形態で説明されたが、公知のどんなアクティブ方式の有機電界発光表示装置においても適用可能である。

【0048】

図12を参照すると、本発明の第2実施形態による有機電界発光表示装置は、 $m \times n$ 個の有機EL素子OLEDがマトリックスタイプで配置される表示パネル164、データ駆動部161、予備充電駆動部162、スキャン駆動部163、データ比較部167、階調判断部166、及び予備充電制御部165とを備える。

10

【0049】

表示パネル164には、 $m$ 個のデータライン $CL1 \sim CLm$ と $n$ 個のスキャンライン $RL1 \sim RLn$ が交差し、その交差部の間に有機EL素子OLEDが配置される。

【0050】

データ駆動部161は、データを順次にサンプリングするためのシフトレジスタ回路、電流ミラー回路、または電流シンク回路などを含む。このデータ駆動部161は、デジタルビデオデータをサンプリングして、そのデータの階調値に対応するデータを、予備充電駆動部162を介してデータライン $D1 \sim Dm$ に供給する。

20

【0051】

予備充電駆動部162は、予備充電制御部165の制御の下に、基準階調 $g_s$ 以下のデータがデータライン $D1 \sim Dm$ に供給される前に、そのデータライン $D1 \sim Dm$ を放電させた後、予備充電電流で充電して、基準階調 $g_s$ より高い階調のデータが、データライン $D1 \sim Dm$ に供給される前に、そのデータライン $D1 \sim Dm$ を選択的に放電または充電する。ここで、基準階調 $g_s$ というのは、有機EL素子OLEDの最大の明るさが100%である時、30%~50%の間の明るさに対応する階調である。

【0052】

スキャン駆動部163は、スキャンパルスを順次にシフトさせ、データ電流に同期するスキャンパルスを、スキャンライン $S1 \sim Sn$ に順次に供給するシフトレジスタ回路を含む。

30

【0053】

データ比較部167は、デジタルビデオデータを1ライン分ずつ記憶するラインメモリを有し、そのラインメモリによって遅延されたデータと未遅延されたデータを比較し、即ち、以前ラインと現在ラインの間のデータを比較して、その比較結果を予備充電制御部165に供給する。

【0054】

階調判断部166は、デジタルビデオデータを判断して、その階調を予備充電制御部165に供給する。

40

【0055】

予備充電制御部165は、階調判断部166からの階調判断結果とデータ比較部167からのデータ比較結果に基づいて、データライン $D1 \sim Dm$ に供給されるデータが基準階調 $g_s$ 以下のデータと判断されると、非スキャン期間の間にデータライン $D1 \sim Dm$ が放電された後に充電されるように、予備充電駆動部162を制御する。また、予備充電制御部165は、階調判断部166からの階調判断結果とデータ比較部167からのデータ比較結果に基づいて、データライン $D1 \sim Dm$ に供給されるデータが、基準階調 $g_s$ より高い階調のデータと判断されると、非スキャン期間の間にデータライン $D1 \sim Dm$ が放電または充電されるように、予備充電駆動部162を制御する。

【0056】

50

ここで、データが基準階調  $g_s$  より高い階調のデータである場合、 $n - 1$  番目のラインのデータより  $n$  番目のラインのデータが階調値がさらに高いと、予備充電制御部 165 は、 $n - 1$  番目のラインのスキャン期間と  $n$  番目のラインのスキャン期間の間の非スキャン期間の当該データラインが充電されるように、予備充電駆動部 162 を制御する。一方、データが基準階調  $g_s$  より高い階調のデータである場合に、 $n - 1$  番目のラインのデータより  $n$  番目のラインのデータが階調値がより低いと、予備充電制御部 165 は、 $n - 1$  番目のラインのスキャン期間と  $n$  番目のラインのスキャン期間の間の非スキャン期間の当該データラインが放電されるように予備充電駆動部 162 を制御する。

【0057】

図 13 は、図 12 に示される予備充電駆動部 162 の実施形態を示す。

10

図 13 を参照すると、予備充電駆動部 162 は第 1 制御信号 1 に応答して、低電位電圧  $V_{ss}$  をデータライン  $D_1 \sim D_m$  に供給するための第 1 スイッチ素子 162a と、第 2 制御信号 2 に応答して、予備充電電流  $I_{pre}$  をデータライン  $D_1 \sim D_m$  に供給するための第 2 スイッチ素子 162b と、第 3 制御信号 3 に応答して、データ電流  $I_{d1}$  をデータライン  $D_1 \sim D_m$  に供給するための第 3 スイッチ素子 162c とを備える。

【0058】

低電位電圧  $V_{ss}$  は、0V または接地電圧  $GND$  である。

制御信号 1, 2, 3 は、予備充電制御部 165 から供給される。

第 1 スイッチ素子 162a は、低電位電圧  $V_{ss}$  とデータライン  $D_1 \sim D_m$  の間に接続され、第 1 制御信号 1 に応答してターン・オンされ、データライン  $D_1 \sim D_m$  を放電させる。

20

第 2 スイッチ素子 162b は、電流源  $I_{pre}$  とデータライン  $D_1 \sim D_m$  の間に接続され、第 2 制御信号 2 に応答してターン・オンされ、予備充電電流  $I_{pre}$  でデータライン  $D_1 \sim D_m$  を充電させる。

第 3 スイッチ素子 162c は、データ駆動部 161 の出力端とデータライン  $D_1 \sim D_m$  の間に接続され、第 3 制御信号 3 に応答してターン・オンされ、データライン  $D_1 \sim D_m$  にデータ電流  $I_{d1}$  を供給する。

【0059】

図 14 は、本発明の第 2 実施形態による有機電界発光表示装置の駆動方法を説明するためのもので、第 1 及び第 2 スキャンライン  $S_1, S_2$  に供給されるスキャンパルスと、第 1 データライン  $D_1$  に供給されるデータ電流を示す波計図である。

30

図 14 を参照すると、本発明の第 2 実施形態による有機電界発光表示装置の駆動方法は、スキャンパルス  $S_{p1}, S_{p2}$  がスキャンライン  $S_1, S_2$  に供給されるスキャン期間  $s_c$  の間に非スキャン期間  $n_{sc}$  を設け、基準階調以下のデータ電流  $I_{d1}, I_{d2}$  が供給されるスキャン期間  $s_c$  の間の非スキャン期間  $n_{sc}$  の間、データライン  $D_1$  を放電させた後に、予備充電電流  $I_{pre}$  を供給する。基準階調以下のデータが供給されるスキャン期間  $s_c$  の間に設けられる非スキャン期間  $n_{sc}$  は、放電期間  $d_{cha}$  と、その放電期間  $d_{cha}$  に続く充電期間  $p_{cha}$  を含む。

【0060】

そして、本発明の第 2 実施形態による有機電界発光の表示装置の駆動方法は、基準階調より高い階調のデータ電流  $I_{d3}$  が供給されるスキャン期間  $s_c$  の間に、非スキャン期間  $n_{sc}$  の間の、以前のデータ電流  $I_{d2}$  に比べてデータ電流  $I_{d3}$  が大きいと、データライン  $D_1$  に予備充電電流  $I_{pre}$  を供給する一方、以前のデータ電流  $I_{d2}$  に比べてデータ電流  $I_{d3}$  が低いと、データライン  $D_1$  を放電させる。

40

【0061】

以上、本発明の第 2 実施形態による有機電界発光表示装置とその駆動方法はパッシブ方式に基づいた実施形態で説明されたが、公知のどんなアクティブ方式の有機電界発光表示装置においても適用可能である。

【0062】

以上説明した内容を通して当業者であれば、本発明の技術思想を逸脱しない範囲で多様

50

な変更及び修正の可能なことがわかる。従って、本発明の技術的な範囲は明細書の詳細な説明に記載された内容に限定されず特許請求の範囲により定めなければならない。

【図面の簡単な説明】

【0063】

【図1】従来の有機電界発光表示装置の単位素子を概略的に表す断面図である。

【図2】パッシブ方式の有機電界発光表示装置のアレイの一部を等価的に表す図面である。

【図3】従来の有機電界発光表示装置の駆動方式で発生される応答時間の遅延を示す波形図である。

【図4】従来の予備充電駆動方式を示す波形図である。

10

【図5】図4の予備充電駆動方式に適用される、予備充電電流を示すグラフである。

【図6】図4の予備充電駆動方式で、階調の表現能力の低下を示すグラフである。

【図7】本発明の第1実施形態による有機電界発光表示装置を示すブロック図である。

【図8】本発明の第1実施形態による有機電界発光表示装置とその駆動方法に適用される予備充電電流を表すグラフである。

【図9】図7に示された予備充電駆動部を詳細に示す回路図である。

【図10】図7に示された表示パネルとその駆動回路を等価的に示す回路図である。

【図11】本発明の第1実施形態による有機電界発光表示装置の駆動方法を説明するための波形図である。

【図12】本発明の第2実施形態による有機電界発光表示装置を表すブロック図である。

20

【図13】図12に示された予備充電駆動部の詳細回路図である。

【図14】本発明の第2実施形態による有機電界発光表示装置の駆動方法を説明するための波形図である。

【符号の説明】

【0064】

1 : ガラス基板

2 : 陽極

3 : 正孔注入層

4 : 発光層

5 : 陰極

30

61, 161 : データ駆動部

62, 162 : 予備充電駆動部

63, 163 : スキャン駆動部

64, 164 : 表示パネル

65 : 予備充電/データ制御部

66 : ルックアップ・テーブル

71 : 選択部

63a, 72a, 72b, 162a, 162b, 162c : スイッチ素子

165 : 予備充電制御部

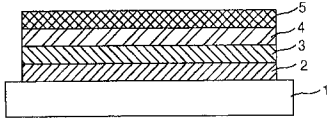
166 : 階調判断部

40

167 : データ比較部

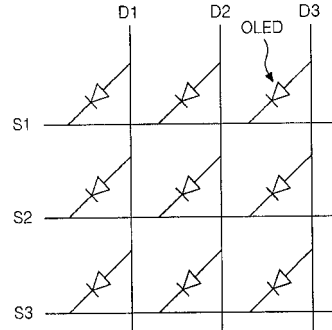
【 図 1 】

従来技術



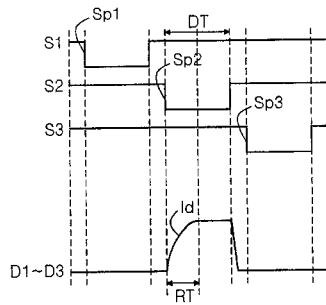
【 図 2 】

従来技術



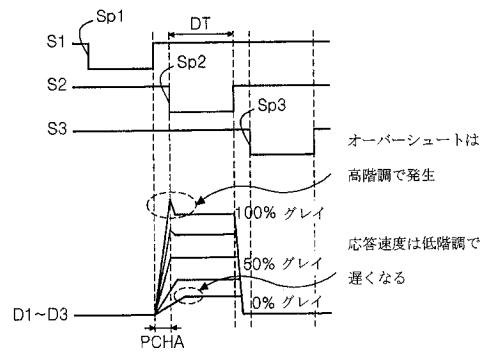
【 図 3 】

従来技術



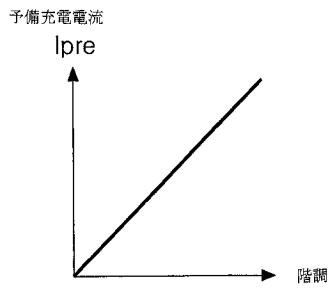
【 図 4 】

従来技術



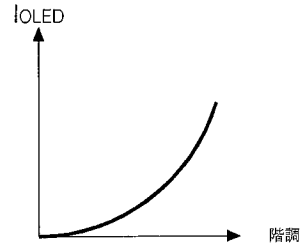
【 図 5 】

従来技術

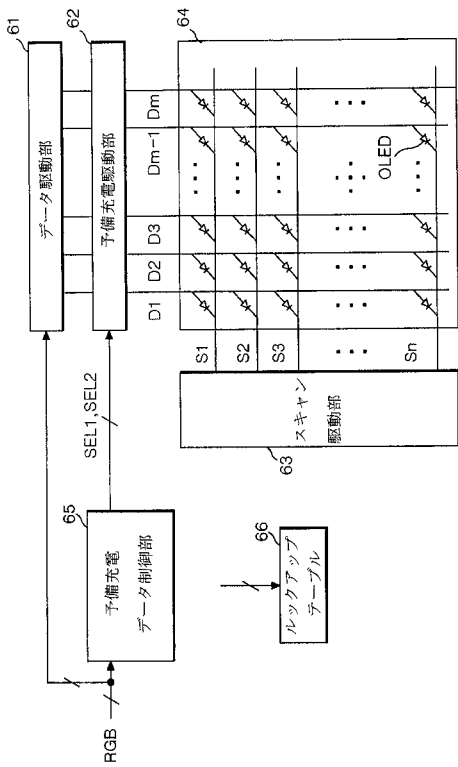


【 図 6 】

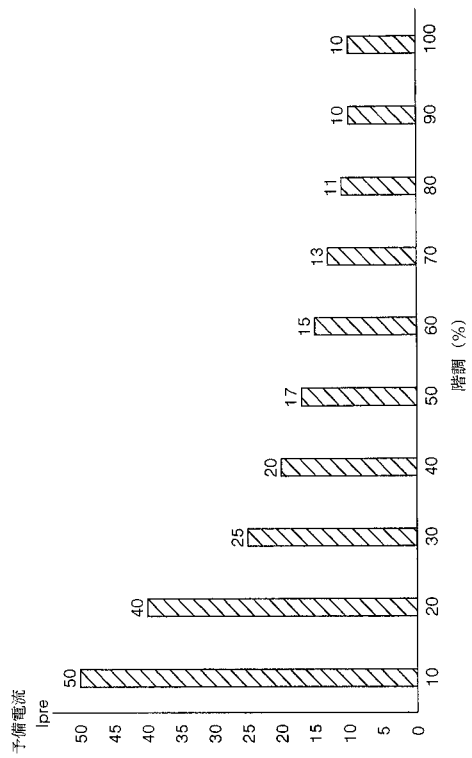
従来技術



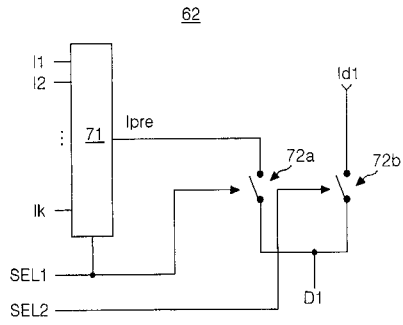
【 図 7 】



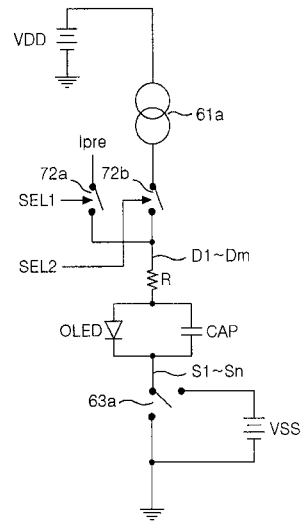
【 図 8 】



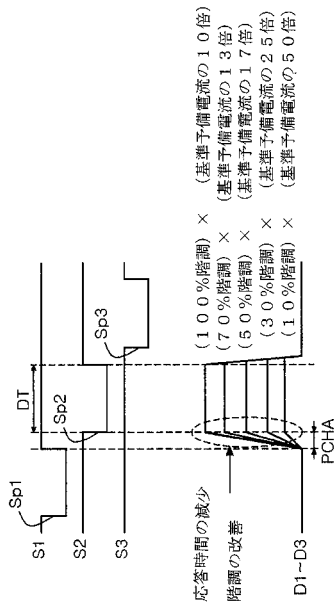
【 図 9 】



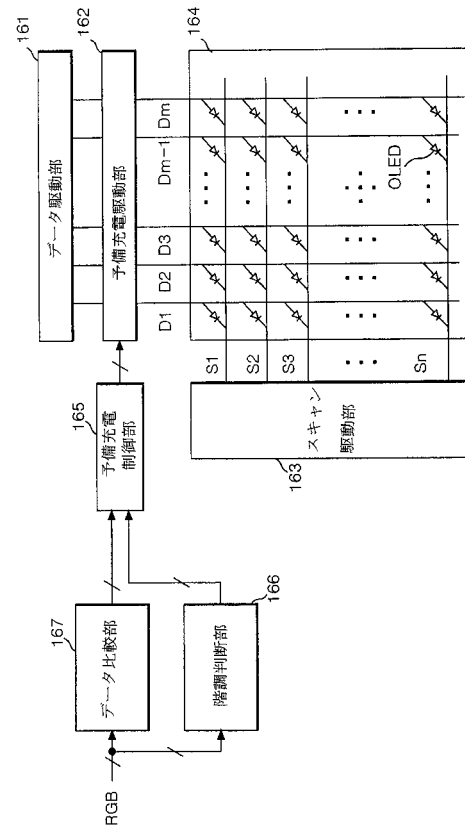
【 図 10 】



【 図 11 】



【 図 12 】





## フロントページの続き

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード(参考)
	G 0 9 G 3/20	6 2 1 F
	G 0 9 G 3/20	6 3 1 V
	G 0 9 G 3/20	6 4 1 D
(74)代理人 100131266		
弁理士 高 昌宏		
(74)代理人 100093193		
弁理士 中村 壽夫		
(74)代理人 100104385		
弁理士 加藤 勉		
(74)代理人 100093414		
弁理士 村越 祐輔		
(74)代理人 100131141		
弁理士 小宮 知明		
(72)発明者 ハ ス キム		
大韓民国 ソウル カンブク ミア7ドン エス ケイ ブッカサン シティ アパートメン ト ナンバー143-903		
(72)発明者 ジャ ド リ		
大韓民国 キョンサンブット クミシ サンモドン 11-7 キョンドン ハイツ シー ドン ナンバー3-5		
(72)発明者 ウオン キュ ハ		
大韓民国 キョンサンブッド ヨンドクン カングミョン オポ2リ 49-8		
Fターム(参考) 5C080 AA06 BB05 DD01 DD08 DD26 EE29 FF01 FF11 FF12 GG09 JJ02 JJ03 JJ04 JJ05 JJ06		

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	<a href="#">JP2005346076A</a>	公开(公告)日	2005-12-15
申请号	JP2005161859	申请日	2005-06-01
申请(专利权)人(译)	Eruji电子公司		
[标]发明人	ハスキム ジャドリ ウオンキュハ		
发明人	ハスキム ジャドリ ウオンキュハ		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20 G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/3216 G09G2300/0408 G09G2310/0248 G09G2330/021		
FI分类号	G09G3/30.K G09G3/20.611.A G09G3/20.612.E G09G3/20.612.T G09G3/20.612.U G09G3/20.621.F G09G3/20.631.V G09G3/20.641.D G09G3/3216 G09G3/3233 G09G3/3266 G09G3/3275 G09G3/3283		
F-TERM分类号	5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/DD01 5C080/DD08 5C080/DD26 5C080/EE29 5C080/FF01 5C080/FF11 5C080/FF12 5C080/GG09 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ05 5C080/JJ06 5C380/AA01 5C380/AB05 5C380/AB06 5C380/AB34 5C380/BA01 5C380/BA45 5C380/BC04 5C380/BC07 5C380/BC09 5C380/BC14 5C380/CA04 5C380/CA08 5C380/CA13 5C380/CA29 5C380/CA30 5C380/CA54 5C380/CB01 5C380/CB33 5C380/CF03 5C380/CF04 5C380/CF05 5C380/CF07 5C380/CF13 5C380/CF26 5C380/CF52 5C380/DA02 5C380/DA06 5C380/DA32 5C380/DA49 5C380/FA09 5C380/FA22		
代理人(译)	加藤 勉		
优先权	1020040039748 2004-06-01 KR 1020040042115 2004-06-09 KR		
其他公开文献	JP5379949B2		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

提供了一种具有低功耗，无过度充电，短响应时间和高灰度表现能力的有机发光显示装置及其驱动方法。显示面板64具有布置在数据线和扫描线的相交处的有机EL元件OLED。在预充电数据控制单元65的控制下，预充电驱动单元62在数据电流之前将根据数据RGB的灰度而改变的预充电电流提供给数据线D1至Dm。预充电数据控制单元65确定RGB灰度值，利用查找表66读取与该灰度值相对应的预充电电流数据，并接收垂直/水平同步信号和时钟信号的输入。使用与预充电电流数据相对应的控制信号SEL1和SEL2来控制预充电驱动单元62。 [选择图]图7

