

(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2005-165320

(P2005-165320A)

(43) 公開日 平成17年6月23日(2005.6.23)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
<b>G09G 3/30</b>	G09G 3/30 J	3K007
<b>G09G 3/20</b>	G09G 3/20 611J	5C080
<b>H05B 33/14</b>	G09G 3/20 622C	
	G09G 3/20 622D	
	G09G 3/20 624B	
審査請求 有 請求項の数 13 O L (全 16 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2004-342305 (P2004-342305)  
 (22) 出願日 平成16年11月26日 (2004.11.26)  
 (31) 優先権主張番号 2003-086106  
 (32) 優先日 平成15年11月29日 (2003.11.29)  
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 590002817  
 三星エスディアイ株式会社  
 大韓民国京畿道水原市靈通区▲しん▼洞5  
 75番地  
 (74) 代理人 100083806  
 弁理士 三好 秀和  
 (74) 代理人 100095500  
 弁理士 伊藤 正和  
 (72) 発明者 申 東 蓉  
 大韓民国京畿道水原市靈通区▲辛▼洞57  
 5番地  
 (72) 発明者 金 襟 男  
 大韓民国京畿道水原市靈通区▲辛▼洞57  
 5番地  
 Fターム(参考) 3K007 AB17 BA06 DB03 GA00 GA04  
 最終頁に続く

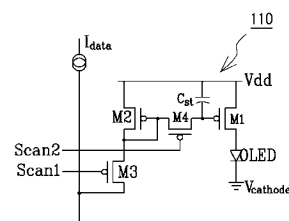
(54) 【発明の名称】 発光表示装置及びその駆動方法

(57) 【要約】

【課題】全画面で輝度が均一な発光表示装置及びその駆動方法を提供する。

【解決手段】本発明は、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発光表示装置及びその駆動方法に関する。本発明による発光表示装置は、電流ミラーを形成するトランジスタを内部に含み、第1及び第2走査線を有する画素構造を含む。ここで、前記第2走査線に供給され、画素に表示情報を記録するための第2走査信号の選択解除時点が、前記第1走査線に供給され、画素を選択する第1走査信号の選択解除時点より速い。その結果、走査信号の遅延によって輝度の低下が発生するのを防止することができる。このように、本発明によると、全体的に輝度が均一な発光表示装置を提供することができる。

【選択図】 図3



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

データ電流を伝達し、一方向に形成されている複数のデータ線と、

第 1 及び第 2 走査信号を各々伝達し、前記データ線と直交する方向に設けられる複数の第 1 及び第 2 走査線と、

前記データ線と前記第 1 及び第 2 走査線とが交差する位置となる画素領域に形成されており、第 1 走査線によって選択される場合にはデータ線を通して伝達されるデータ電流の経路を形成し、第 2 走査線によって選択される場合には前記経路を通して供給されるデータ電流によって表示動作を行う複数の画素と、

前記画素を選択するための第 1 走査信号と、当該画素に表示情報を記録するための第 2 走査信号とを各々生成し、前記第 1 走査線及び第 2 走査線に各々出力する第 1 及び第 2 走査駆動部と、

表示情報による電流レベルを有するデータ電流を生成し、前記データ線に出力するデータ駆動部と、を含み、

前記第 2 走査信号の選択解除時点が前記第 1 走査信号の選択解除時点より早いことを特徴とする発光表示装置。

10

## 【請求項 2】

前記第 1 及び第 2 走査信号のパルス幅が同一であることを特徴とする請求項 1 に記載の発光表示装置。

## 【請求項 3】

前記第 1 走査信号の選択解除時点と前記第 2 走査信号の選択解除時点との間の時間差は、第 2 走査駆動部から距離が最も遠い画素での第 2 走査信号の選択解除時間以上であることを特徴とする請求項 1 に記載の発光表示装置。

20

## 【請求項 4】

前記時間差は、 $1 \mu\text{sec}$ 以上であることを特徴とする請求項 3 に記載の発光表示装置。

## 【請求項 5】

前記時間差は、 $1.5 \mu\text{sec} \sim 4 \mu\text{sec}$ であることを特徴とする請求項 4 に記載の発光表示装置。

## 【請求項 6】

前記時間差は、 $1.2 \mu\text{sec} \sim 4 \mu\text{sec}$ であることを特徴とする請求項 4 に記載の発光表示装置。

30

## 【請求項 7】

前記画素は、

前記データ線を通して供給される電流を伝達するための経路を形成する第 1 トランジスタと、

前記第 1 走査信号によって動作し、データ線と第 1 トランジスタとの間で電流の供給を制御する第 1 スイッチング素子と、

前記第 1 トランジスタを通して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 走査信号によって動作し、第 1 トランジスタと維持キャパシタとの間でスイッチング機能を行う第 2 スイッチング素子と、

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に充電された電圧に対応する電流を発生させる第 2 トランジスタと、

前記第 2 トランジスタから供給される電流の大きさによって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 に記載の発光表示装置。

40

## 【請求項 8】

前記第 1 スイッチング素子は、前記第 1 トランジスタのドレーンとデータ線とを接続し、前記第 2 スイッチング素子は、前記第 1 トランジスタのドレーンと第 2 トランジスタのゲートとを接続することを特徴とする請求項 7 に記載の発光表示装置。

## 【請求項 9】

第 1 期間の間に第 1 レベルの前記第 1 走査信号及び第 2 走査信号によって前記第 1 スイ

50

ツチング素子及び第2スイッチング素子がターンオンされて、前記データ線からの電流が前記第1トランジスタを通過して維持キャパシタに伝達され、前記電流に対応する電圧が前記維持キャパシタに充電され、

第2期間の間に前記有機キャパシタに充電された電圧によって前記発光素子が発光し、

第3期間の間に前記第2レベルの前記第2走査信号によって前記第2スイッチング素子がターンオフされ、その後、第2レベルの第1走査信号によって前記第1スイッチング素子がターンオフされて、前記第1トランジスタへの電流の供給が遮断されることを特徴とする請求項7に記載の発光表示装置。

#### 【請求項10】

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に記載の発光表示装置。 10

#### 【請求項11】

前記第1及び第2走査駆動部は、印加される第1及び第2クロック信号によって各々動作して第1及び第2走査信号を各々生成するフリップフロップからなり、

前記第2クロック信号の駆動時点が前記第1クロック信号の駆動時点より早いことを特徴とする請求項1に記載の発光表示装置。

#### 【請求項12】

データ線と第1及び第2走査線とが交差する位置の画素領域に形成されており、発光素子、維持キャパシタ、第1トランジスタ、前記第1トランジスタと共に電流ミラーを形成する第2トランジスタを含む画素回路が形成されている発光表示装置を駆動する方法において、 20

a) 前記第1走査線に第1走査信号を供給して前記データ線を通過して供給される電流を伝達するための経路を形成する工程、

b) 前記第2走査線に第2走査信号を供給して前記データ線を通過して供給される電流が前記第1トランジスタを通過して維持キャパシタに充電されるようにする工程、

c) 前記第1トランジスタと共に電流ミラーを形成する第2トランジスタから伝達されて前記維持キャパシタに充電された電流に 응답して前記発光素子が発光する工程、

を含み、

前記第2走査信号の選択解除時点が前記第1走査信号の選択解除時点より早いことを特徴とする発光表示装置の駆動方法。 30

#### 【請求項13】

前記第1及び第2走査信号のパルス幅が同一であることを特徴とする請求項12に記載の発光表示装置の駆動方法。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【技術分野】

#### 【0001】

本発明は発光表示装置に関し、特に、有機電界発光（以下、有機ELと言う）を利用した発光表示装置及びその駆動方法に関する。

#### 【背景技術】

#### 【0002】

一般に、アクティブマトリクス型の発光表示装置では、複数の画素をマトリクス形式に配列し、与えられた輝度情報によって各画素の光の強さを制御して、画像を表示する。電気光学物質として液晶を利用する場合には、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材料を利用するアクティブマトリクス型の発光表示装置でも、基本的な動作は液晶を利用する場合と同様である。

#### 【0003】

しかし、液晶表示装置とは異なって、有機EL表示装置は、各画素に、例えば有機発光ダイオード（OLED）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 50

動型であるか電流制御型であるかという点で液晶表示装置とは大きく異なる。

【0004】

このように構成される有機発光セルを駆動する方式には、単純マトリックス方式と薄膜トランジスタ(TFT)を利用した能動駆動方式とがある。単純マトリックス方式は、正極及び負極を直交するように形成し、ラインを選択して駆動するのに対して、能動駆動方式は、薄膜トランジスタを各ITO画素電極に接続し、薄膜トランジスタのゲートに接続されたキャパシタの容量によって維持された電圧によって駆動する。

【0005】

この時、能動駆動方式は、キャパシタに電圧を設定するために印加される信号の形態によって、電圧記入(voltage programming)方式と電流記入(current programming)方式とに分けられる。

【0006】

従来の電圧記入方式の画素回路では、製造工程の不均一性によって生じる薄膜トランジスタのしきい電圧 $V_{TH}$ 及びキャリア移動度の偏差によって高階調を表現するのが難しいという問題点がある。

【0007】

例えば、電圧3Vで画素の薄膜トランジスタを駆動する場合、8ビット(256)階調を表現するためには12mV(=3V/256)以下の間隔で薄膜トランジスタのゲートに電圧を印加しなければならないが、製造工程の不均一性による薄膜トランジスタのしきい電圧の偏差が100 $\mu$ secである場合には、高階調を表現するのが難しくなる。

【0008】

これに対し、電流記入方式の画素回路は、画素回路に電流を供給する電流源がパネル全体で均一であるとすれば、各画素内の駆動トランジスタが不均一な電圧/電流特性を有するとしても、均一なディスプレイ特性を得ることができる。

【0009】

このような電流駆動方式は、画素内に使用されるトランジスタのしきい電圧特性の偏差だけでなく、移動度特性の偏差まで補償することができるという長所を有するが、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の大きさ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り、高階調及び高解像度を有する発光表示装置を実現するのに限界がある。

【0010】

図1に、このような問題を解決するために電流ミラー(カレントミラー)を利用する画素構造を有する発光表示装置の構造が示されている。

【0011】

添付した図1に示された画素は、走査線及びデータ線が交差する地点に形成されている。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、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の形態で供給される。

【0012】

このような画素は、発光素子として動作する有機発光ダイオード1、電流ミラーを形成する2つのトランジスタ2、3、前記電流I dataを電圧レベルに変換した輝度情報を保存する維持キャパシタ4、前記電流I dataの前記トランジスタ2及び維持キャパシタ4への供給を各々制御するスイッチ5、6から構成される。図1に示す符号7は電源線であり、符号8は接地線である。

【0013】

画素を選択するために前記走査線を介して与えられた信号(scan)は、前記2つのスイッチ5、6を同時にターンオンし、スイッチ5がターンオンされてデータ線に印加された輝度情報を含む電流I dataがトランジスタ2に供給され、また、スイッチ6がターンオンされて前記電流I dataが維持キャパシタ4に充電される。

【0014】

その後、走査線が非選択状態になれば、スイッチ5、6が遮断されて維持キャパシタ4

10

20

30

40

50

に記録された電圧は維持される。その結果、維持キャパシタ4が維持している電圧は前記トランジスタ3のゲートに印加され、これによりドレーン電流が発生して有機発光ダイオード1が駆動される。

【0015】

しかし、従来の電流ミラーを利用した画素構造の発光表示装置では、走査駆動部から距離が遠い画素ほど輝度が低下する現象が発生する。

【0016】

より具体的に説明すれば、画素が走査線によって選択及び解除される短時間の間にスイッチ5、6の抵抗が次第に大きくなって電流がほとんど供給されないターンオフ状態になり、維持キャパシタ4に保存された電圧はそのまま維持される。

10

【0017】

しかし、走査線上の寄生成分によって信号遅延が発生するので、走査駆動部から距離が遠い画素ほど走査信号の上昇時間（立ち上がり又は立ち下がり時間）が長くなって、スイッチ5、6がターンオフ状態になるのに時間が多くかかる。

【0018】

この時、スイッチ5の抵抗が大きくなれば、トランジスタ2のドレーン、つまりゲート電圧が上昇し、そのためにトランジスタ2のゲート電圧とトランジスタ3のゲート電圧との間に電圧差が発生する。このような状態で走査信号の上昇時間が長くなれば、その間にスイッチ6が十分にターンオフされないため、キャパシタ4に充電されている電圧がスイッチ6を通じて放電されてトランジスタ3のゲート電圧が上昇する。したがって、走査駆動部から距離が遠い画素で輝度が低下する。その結果、画面全体の輝度の不均一が発生してディスプレイ特性が低下する問題点が発生する。

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0019】

従って、本発明が目的とする技術的課題は、従来の問題点を解決するためのものであって、全画面で輝度が均一な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】

【0020】

上記目的を達成するため、本願請求項1に記載の発光表示装置は、データ電流を伝達し、一方向に形成されている複数のデータ線と、第1及び第2走査信号を各々伝達し、前記データ線と直交する方向に設けられる複数の第1及び第2走査線と、前記データ線と前記第1及び第2走査線とが交差する位置となる画素領域に形成されており、第1走査線によって選択される場合にはデータ線を通して伝達されるデータ電流の経路を形成し、第2走査線によって選択される場合には前記経路を通して供給されるデータ電流によって表示動作を行う複数の画素と、前記画素を選択するための第1走査信号と、当該画素に表示情報を記録するための第2走査信号とを各々生成し、前記第1走査線及び第2走査線に各々出力する第1及び第2走査駆動部と、表示情報による電流レベルを有するデータ電流を生成し、前記データ線に出力するデータ駆動部と、を含み、前記第2走査信号の選択解除時点が前記第1走査信号の選択解除時点より早いことを特徴とする。

30

40

【0021】

請求項2に記載の発明は、前記第1及び第2走査信号のパルス幅が同一であることを特徴とする。

【0022】

請求項3に記載の発明は、前記第1走査信号の選択解除時点と前記第2走査信号の選択解除時点との間の時間差は、第2走査駆動部から距離が最も遠い画素での第2走査信号の選択解除時間以上であることを特徴とする。

【0023】

請求項4に記載の発明は、前記時間差は、1  $\mu$ sec以上であることを特徴とする。

【0024】

50

請求項 5 に記載の発明は、前記時間差は、 $1.5 \mu\text{sec} \sim 4 \mu\text{sec}$ であることを特徴とする。

【0025】

請求項 6 に記載の発明は、前記時間差は、 $1.2 \mu\text{sec} \sim 4 \mu\text{sec}$ であることを特徴とする。

【0026】

請求項 7 に記載の発明は、前記画素は、前記データ線を通して供給される電流を伝達するための経路を形成する第 1 トランジスタと、前記第 1 走査信号によって動作し、データ線と第 1 トランジスタとの間で電流の供給を制御する第 1 スwitching 素子と、前記第 1 トランジスタを通して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 走査信号によって動作し、第 1 トランジスタと維持キャパシタとの間でswitching機能を行う第 2 スwitching 素子と、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に充電された電圧に対応する電流を発生させる第 2 トランジスタと、前記第 2 トランジスタから供給される電流の大きさによって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。

10

【0027】

請求項 8 に記載の発明は、前記第 1 スwitching 素子は、前記第 1 トランジスタのドレーンとデータ線とを接続し、前記第 2 スwitching 素子は、前記第 1 トランジスタのドレーンと第 2 トランジスタのゲートとを接続することを特徴とする。

【0028】

請求項 9 に記載の発明は、第 1 期間の間に第 1 レベルの前記第 1 走査信号及び第 2 走査信号によって前記第 1 スwitching 素子及び第 2 スwitching 素子がターンオンされて、前記データ線からの電流が前記第 1 トランジスタを通して維持キャパシタに伝達され、前記電流に対応する電圧が前記維持キャパシタに充電され、第 2 期間の間に前記有機キャパシタに充電された電圧によって前記発光素子が発光し、第 3 期間の間に前記第 2 レベルの前記第 2 走査信号によって前記第 2 スwitching 素子がターンオフされ、その後、第 2 レベルの第 1 走査信号によって前記第 1 スwitching 素子がターンオフされて、前記第 1 トランジスタへの電流の供給が遮断されることを特徴とする。

20

【0029】

請求項 10 に記載の発明は、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。

30

【0030】

請求項 11 に記載の発明は、前記第 1 及び第 2 走査駆動部は、印加される第 1 及び第 2 クロック信号によって各々動作して第 1 及び第 2 走査信号を各々生成するフリップフロップからなり、前記第 2 クロック信号の駆動時点が前記第 1 クロック信号の駆動時点より早いことを特徴とする。

【0031】

請求項 12 に記載の発光表示装置の駆動方法は、データ線と第 1 及び第 2 走査線とが交差する位置の画素領域に形成されており、発光素子、維持キャパシタ、第 1 トランジスタ、前記第 1 トランジスタと共に電流ミラーを形成する第 2 トランジスタを含む画素回路が形成されている発光表示装置を駆動する方法において、

40

a) 前記第 1 走査線に第 1 走査信号を供給して前記データ線を通して供給される電流を伝達するための経路を形成する工程、

b) 前記第 2 走査線に第 2 走査信号を供給して前記データ線を通して供給される電流が前記第 1 トランジスタを通して維持キャパシタに充電されるようにする工程、

c) 前記第 1 トランジスタと共に電流ミラーを形成する第 2 トランジスタから伝達されて前記維持キャパシタに充電された電流に反応して前記発光素子が発光する工程、

を含み、前記第 2 走査信号の選択解除時点が前記第 1 走査信号の選択解除時点より早いことを特徴とする。

【0032】

50

請求項 1 3 に記載の発明は、前記第 1 及び第 2 走査信号のパルス幅が同一であることを特徴とする。

【発明の効果】

【0033】

本発明によれば、電流ミラーを形成するトランジスタを画素の内部に含み、2つの走査線を有する画素構造において、画素に表示情報を記録するための第2走査信号の選択解除時点を、画素を選択する第1走査信号の選択解除時点より早くすることにより、信号遅延に関係なく画素で表示動作が終了する前に画素に充電された電流が放電されて発光量が減少するのを防止することができる。従って、全体的に輝度が均一な発光表示装置を提供することができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0034】

以下、添付した図面を参照して、本発明の実施形態について、本発明が属する技術分野における通常の知識を有する者が容易に実施することができるように詳細に説明する。しかし、本発明は多様な相異した形態で実現することができ、ここで説明する実施形態に限定されない。

【0035】

図面では、本発明を明確に説明するために、説明と関係のない部分は省略した。明細書全体にかけて、類似した部分については同一な図面符号を付けた。ある部分が他の部分と接続されているとする時、これは直接的に接続されている場合だけでなく、その中間に他の素子を置いて電氣的に接続されている場合も含む。

20

【0036】

それでは、本発明の実施形態による発光表示装置及びその駆動方法について、図面を参照して詳細に説明する。以下で記載される発光表示装置は有機発光セルを有する有機電界発光表示装置であるが、本発明による発光表示装置はこれに限定されない。

【0037】

本発明の実施形態では、電流ミラーを形成するトランジスタを含む画素構造を有する発光表示装置において、一つの行の画素を選択するための第1走査信号と、選択された画素に表示情報を記録するための第2走査信号とを互いに異なる走査線を通じて各画素に供給し、第2走査信号の選択解除時点を、第1走査信号の選択解除時点よりも早くすることにより、画素が第1または第2走査信号を供給する走査駆動部から距離が遠くなるほど輝度が低下するのを防止する。

30

【0038】

このような特徴を有する本発明の実施形態による発光表示装置について、詳しく説明する。図2は本発明の実施形態による発光表示装置の概略的な平面図である。

【0039】

図2に示したように、本発明の実施形態による発光表示装置は、有機EL表示パネル(以下、表示パネルという)100と、データ駆動部200と、第1走査駆動部300と、第2走査駆動部400とを含む。

【0040】

表示パネル100は、行方向(図中上下方向)に延びている複数のデータ線、列方向(図中左右方向)に延びている複数の走査線、及び複数の画素回路110を含む。

40

【0041】

本発明の実施形態において、走査線は、画素を選択するための第1走査信号scan1を伝達する複数の第1走査線scan1[1]~scan1[m]、及び有機EL素子の発光期間を制御するための第2走査信号scan2を伝達する複数の第2走査線scan2[1]~scan2[m]を含む。第1走査線は画素を選択するための走査線であり、第2走査線は当該画素にデータ線を通して伝達された電流信号(表示情報)を記録するための走査線である。

【0042】

このようなデータ線と第1及び第2走査線とによって定義される画素領域に画素回路1

50

10が形成されている。各画素回路110では、第1走査線によって選択される場合にデータ線を通して伝達される電流の経路を形成し、第2走査線によって選択される場合にデータ線を通して供給される電流によって表示動作を行う。ここで、表示動作とは、画素にデータ線から供給されるデータ(データ電流I data)を記入し、記入されたデータによって画素が発光することを言う。

#### 【0043】

一方、データ駆動部200は、データ線にデータ電流I dataを出力する。第1及び第2走査駆動部300、400は、入力信号VSP1、VSP2に基づき、クロック信号VCLK1、VCLKB1、VCLK2、VCLKB2に応じて画素を選択するための第1走査信号scan1と、当該画素に表示情報(輝度情報)を記録するための第2走査信号scan2とを各々生成し、各行の第1及び第2走査線に各々出力する。ここで、第2走査信号scan2の選択解除時点が第1走査信号scan1の選択解除時点より早い。この時、各走査駆動部300、400に入力されて走査信号の出力を制御するクロック信号(例えば、VCLK1、VCLKB1、VCLK2、VCLKB2)を調節することにより、第2走査信号scan2の選択解除時点を第1走査信号scan1の選択解除時点よりも早くすることができる。また、第1走査信号scan1及び第2走査信号scan2のパルス幅(駆動時間)を同一にすることができる。

10

#### 【0044】

本実施形態では、第1走査駆動部300及び第2走査駆動部400が表示パネル100を中央に置いて互いに対向するように配置されているが、必ずしもこれに限定されず、例えば第1及び第2走査駆動部300、400の双方が表示パネル100の右側や左側に配置される構成とすることも可能である。

20

#### 【0045】

第1及び第2走査駆動部300、400及び/またはデータ駆動部200は、表示パネル100に電氣的に接続することができ、或いは、表示パネル100に接着されて電氣的に接続されているテープキャリアパッケージ(TCP)にチップなどの形態で装着することができる。または、表示パネル100に接着されて電氣的に接続されている可撓性印刷回路(FPC)またはフィルムなどにチップなどの形態で装着することができ、これをCOF(chip on film)方式という。これとは異なって、第1及び第2走査駆動部300、400及び/またはデータ駆動部200は、表示パネルのガラス基板上に直接装着することができ、これをCOG(chip on glass)方式という。また、ガラス基板上に走査線、データ線、及び薄膜トランジスタと同一層に形成されている駆動回路に代替することもできる。

30

#### 【0046】

以下、図3を参照して、本発明の実施形態による発光表示装置の画素回路110について詳細に説明する。

#### 【0047】

図3は本発明の実施形態による画素回路110の等価回路図である。図3では、説明の便宜上、m番目のデータ線及び走査線に接続されている画素回路110のみを示した。

#### 【0048】

添付した図3に示したように、本発明の実施形態による画素回路110は、有機EL素子OLEDと、4つのトランジスタM1~M4、及び維持キャパシタCstを含む。ここで、トランジスタM1~M4としてはPMOSトランジスタを使用しているが、これに限定されない。このようなトランジスタは、表示パネル100のガラス基板上に形成されるゲート電極、ドレーン電極、及びソース電極を各々制御電極及び2つの主電極として有する薄膜トランジスタであるのが好ましい。

40

#### 【0049】

より具体的に、有機発光ダイオードOLED(発光素子)のカソード電極にはカソード電圧(V cathode)が印加され、アノード電極にはトランジスタM1(第2トランジスタ)のドレーン電極が接続されている。トランジスタM1のソース電極は電源電圧Vddと接続され、ゲート電極とソース電極との間には維持キャパシタCstが接続されている。トラ

50

ンジスタM2のゲート電極及びドレーン電極は互いに接続されており、ソース電極は電源電圧V<sub>dd</sub>と接続される。

【0050】

2つのトランジスタM1、M2は電流ミラーを形成する。2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(第2スイッチング素子)のソース電極及びドレーン電極が各々接続され、トランジスタM4のゲート電極には第2走査線が接続される。トランジスタM2(第1トランジスタ)のドレーン電極にはトランジスタM3(第1スイッチング素子)のソース電極が接続される。また、トランジスタM3のゲート電極には第1走査線が接続され、ドレーン電極にはデータ線が接続される。

【0051】

次に、本発明による発光表示装置の動作を、図4に基づいて説明する。図4は本発明の実施形態による第1及び第2走査信号scan1、scan2の関係を示したタイミング図である。図4に示されたタイミング図に基づいて、画素回路110の動作を説明する。なお、図4に示すように、第1の走査信号scan1と第2の走査信号scan2のパルス幅は同一である。

10

【0052】

まず、図4に示されているように、第2走査信号scan2が選択(例えば、高レベルから低レベルに変化)されると、トランジスタM4のみがターンオンされる(この期間が第1期間)。その後、トランジスタM4がターンオンされている状態で第1走査信号scan1が選択されると、トランジスタM3がターンオンされてトランジスタM3及びトランジスタM2がダイオード接続されて、トランジスタM2、M3が位置する経路にデータ線から伝達される電流が供給される。これにより、トランジスタM2のゲート電極とソース電極との間に電圧が発生する。もちろん、トランジスタM2のゲート/ソース電圧はトランジスタM2のドレーン電流の大きさ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を通して維持キャパシタC<sub>st</sub>に充電される。

20

【0053】

維持キャパシタC<sub>st</sub>は、充電された電圧をトランジスタM1のゲート電極に印加する。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、トランジスタM1のドレーン電流によって有機EL素子OLEDが駆動されて、該有機EL素子OLEDは意図する輝度で発光し始める(この期間が第2期間)。

30

【0054】

そして、有機EL素子OLEDが発光している状態で第2走査信号scan2が選択解除(例えば、低レベルから高レベルに変化)されれば、トランジスタM4がターンオフされる。これにより、維持キャパシタC<sub>st</sub>に充電された電圧はトランジスタM3に影響されず、有機EL素子OLEDの発光が維持される(この期間が第3期間)。

【0055】

この時、本実施形態とは異なって、トランジスタM4及びトランジスタM3が同時にターンオフされたり、トランジスタM4がターンオフされる前にトランジスタM3がターンオフされれば、維持キャパシタC<sub>st</sub>に充電された電圧がトランジスタM4を通して放電されるため、有機EL素子OLEDの発光量が減少する。しかし、本発明の実施形態では、トランジスタM3がターンオフされる前にトランジスタM4が先に完全にターンオフされるので、維持キャパシタC<sub>st</sub>に維持された電圧によって有機EL素子OLEDの発光が十分に行われる。

40

【0056】

その後、第1走査信号scan1も選択解除されれば、トランジスタM3がターンオフされてデータ線を通じた電流の供給が遮断され、有機EL素子OLEDは維持キャパシタC<sub>st</sub>によって維持される電圧に対応して供給されるトランジスタM1のドレーン電流によって発光を維持する。

【0057】

上述のように動作する本発明の実施形態に係る発光表示装置において、第2走査信号sc

50

an 2 の選択解除時点が第 1 走査信号 scan 1 の選択解除時点より早く、その時間差は第 2 走査駆動部から距離が最も遠い画素での第 2 走査信号の選択解除時間以上であるのが好ましい。このような時間差は、走査線上の寄生成分による信号遅延量を考慮した時間である。本実施形態では、選択解除時間が走査信号が低レベルから高レベルに変化する上昇時間であるが、画素回路のトランジスタ M 4 が N M O S トランジスタからなる場合には、選択解除時間が走査信号が高レベルから低レベルに変化する下降時間であり得る。

【 0 0 5 8 】

前記のように発光表示装置が駆動された場合の、1つの行の画素のうちの第 1 走査駆動部と距離が最も近い画素 ( A ) ( 図 2 の「 A 」に示す列の画素 ) 及び同一行の画素のうちの第 2 走査駆動部と距離が最も近い画素 ( B ) ( 図 2 の「 B 」に示す列の画素 ) での電流を示したグラフが、図 5 ~ 図 8 に各々示されている。

10

【 0 0 5 9 】

図 5 は図 2 に示された発光表示装置で第 1 走査駆動部 3 0 0 と距離が最も近い画素 ( A ) での第 1 及び第 2 走査信号の関係を示した図面であり、図 6 は前記関係による画素 ( A ) の電流 ( 特に、トランジスタ M 1 を通って供給される電流 ) を示したグラフである。特に、図 5 は第 1 走査信号 scan 1 の上昇 / 下降時間が  $0 \mu \text{sec}$  である時に第 2 走査信号 scan 2 の上昇 / 下降時間が  $2 \mu \text{sec}$  である場合の、画素 ( A ) での第 1 及び第 2 走査信号の関係を示した波形図である。

【 0 0 6 0 】

添付した図 5 , 図 6 に示すように、第 1 走査信号 scan 1 及び第 2 走査信号 scan 2 の関係によって、第 1 走査信号 scan 1 及び第 2 走査信号 scan 2 の選択解除後に画素に供給される電流が変化することが分かる。

20

【 0 0 6 1 】

具体的に、図 5 , 図 6 を参照すれば、複数個の第 1 走査信号 scan 1 のうち最も左側にある第 1 走査信号の場合に、画素の電流が最も早く現れ、且つ最も早く減少し、第 1 走査信号が右側に行くほど、つまり第 2 走査信号 scan 2 より遅く選択解除されるほど、画素の電流の減少が少ないことが分かる。

【 0 0 6 2 】

一方、図 7 は図 2 に示された発光表示装置における画素 ( B ) での第 1 及び第 2 走査信号の関係を示した図面であり、図 8 は前記関係による画素 ( B ) の電流を示したグラフである。図 7 は第 1 走査信号の上昇 / 下降時間が  $0 \mu \text{sec}$  である時に第 2 走査信号 scan 2 の上昇 / 下降時間が  $2 \mu \text{sec}$  である場合の、画素 ( B ) での第 1 及び第 2 走査信号の関係を示した波形図である。

30

【 0 0 6 3 】

第 2 走査駆動部 3 0 0 と距離が最も近い画素 ( B ) では第 2 走査信号 scan 2 の上昇 / 下降時間が速いので、図 7 のように、全ての場合に第 2 走査信号 scan 2 が第 1 走査信号 scan 1 より先に選択解除される。その結果、図 8 のように画素 ( B ) の電流が全て同一になる。

【 0 0 6 4 】

このような図 5 ~ 図 8 から、第 2 走査信号 scan 2 の選択解除後に第 1 走査信号 scan 1 の選択解除までの時間が十分でない場合、画素 ( A ) の電流が画素 ( B ) の電流より顕著に低くなることが分かる。

40

【 0 0 6 5 】

図 9 に、このような特性を有する画素 ( A ) の電流と画素 ( B ) の電流との間の関係がより具体的に示されている。図 9 で、実線は第 1 走査駆動部と距離が最も近い画素 ( A ) の電流を示した図面であり、点線は第 2 走査駆動部と距離が最も近い画素 ( B ) の電流を示した図面である。そして、横軸は第 1 走査信号の選択解除時点と第 2 走査信号の選択解除時点との時間差を示しており、縦軸は当該画素に流れる電流を示す。

【 0 0 6 6 】

添付した図 9 に示したように、第 1 走査信号の選択解除時点と第 2 走査信号の選択解除

50

時点との間の時間差によって、画素(A)と画素(B)との電流がどの程度の差を有するかが理解される。つまり、図9のように、時間差が $1\ \mu\text{sec}$ 以下である場合には画素(A)と画素(B)との電流差が顕著である反面、時間差が $1\ \mu\text{sec}$ 以上である場合には画素(A)と画素(B)との電流差が減少することが分かる。特に、前記時間差が $1\ \mu\text{sec}$ からは画素(A)と画素(B)との電流差が減少し始め、時間差 $1.2\ \mu\text{sec}$ または $1.5\ \mu\text{sec}$ からは電流差が顕著に減少し、時間差 $3\ \mu\text{sec}$ 程度では画素(A)と画素(B)との間の電流差がほとんどなく、その電流差は時間差 $4\ \mu\text{sec}$ になるまでほとんど維持されることが分かる。つまり、時間差が適正時間以上になれば、走査信号の遅延が発生してもパネルの両側に各々位置した画素間でも電流差がほとんど発生しない。

**【0067】**

このような結果に基づいてみると、第2走査信号scan2の選択解除時点と第1走査信号scan1の選択解除時点との間の時間差が $1\ \mu\text{sec}\sim 4\ \mu\text{sec}$ 範囲内である場合に、画素回路110のトランジスタM4が完全にターンオフされた後、トランジスタM3がターンオフされて、走査信号の遅延によって輝度が低下するのを効果的に防止することができ、特に、前記時間差が $1.2\ \mu\text{sec}\sim 4\ \mu\text{sec}$ または $1.5\ \mu\text{sec}\sim 1.4\ \mu\text{sec}$ の範囲内で前記輝度の低下がより効果的に防止されることが分かる。

**【0068】**

前記のように、一つの行の画素に表示情報を記録するための第2走査信号scan2の選択解除時点の前記画素を選択するための第1走査信号scan1の選択解除時点より早くして発光表示装置を駆動させることにより、走査信号の遅延によって輝度が低下するのを防止することができる。

**【0069】**

一方、前記のように第1走査信号及び第2走査信号の選択解除時点を互いに異なるようにすることを、図3に示した画素と異なる構造を有する画素にも同一に適用することができる。

**【0070】**

図10は本発明の他の実施形態による画素の回路図である。添付した図10に示された画素回路は、上述の実施形態のように、電流ミラーを形成するトランジスタを含むもので、具体的に、電流ミラーを形成するトランジスタT1、T2と、トランジスタT1に接続されて印加される電流によって発光する有機EL素子OLEDと、トランジスタT1、T2の間に形成されたキャパシタCと、第1走査信号scan1によって動作してデータ線からのデータ電流を伝達するトランジスタT3と、第2走査信号scan2によって動作してトランジスタT3からの電流によってトランジスタM1のゲート電極とソース電極との間に発生した電圧が前記キャパシタCに充電されるようにするトランジスタT4とを含む。

**【0071】**

このような構造の画素回路でも、第1走査信号scan1及び第2走査信号scan2によってトランジスタT3、T4が各々導通してターンオンされれば、トランジスタT2はダイオード接続され、データ線からの電流がトランジスタT2、T3が位置する経路を通過して供給され、トランジスタT2のゲート電極とソース電極との間に電圧が発生する。この電圧はキャパシタCに充電され、その後、キャパシタCに充電された電圧によってトランジスタT1から供給される電流によって有機EL素子OLEDが発光する。

**【0072】**

このような画素回路でも、第1走査信号scan1及び第2走査信号scan2が同時に選択解除されれば、トランジスタT3の抵抗が大きくなって上昇したトランジスタT2のドレーン電圧によってキャパシタCがトランジスタT4を通じて放電されて、有機EL素子OLEDの発光量が減少する現象が発生する。

**【0073】**

したがって、この場合にも、第2走査信号scan2を上述した実施形態のように先に選択解除すれば、トランジスタT4が先にターンオフされて、キャパシタCに充電された電圧はトランジスタT3による影響を受けない。トランジスタT4が完全にターンオフされた

10

20

30

40

50

後に、第1走査信号scan1の選択解除によってトランジスタT3がターンオフされれば、データ線を通じた電流の供給が遮断され、有機EL素子OLEDはキャパシタCによって維持される電圧に対応して供給されるトランジスタT1のドレーン電流によって発光を維持する。このような動作によって、トランジスタT4が完全にターンオフされる前にトランジスタT3がターンオフされて画素の輝度が低下するのが防止される。

【0074】

一方、前記のように動作する本発明の実施形態において、図4の波形を生成するために図11に示された構造を有する走査駆動部を使用することができる。図11は本発明の実施形態による走査駆動部の構造例である。

【0075】

図11に示された走査駆動部は、印加される信号SPによって動作し、互いに直列接続されている複数の第1フリップフロップF1及び第2フリップフロップF2、そして第2フリップフロップF2から出力される信号を走査信号scan[1]~scan[m]として出力する複数のバッファ(B)からなる。入力される信号の状態によって当該信号を出力するフリップフロップの動作は既に公知された説明であるので、ここでは詳細な説明は省略する。

【0076】

このような構造の走査駆動部が第1走査信号scan1を生成する第1走査駆動部である場合には、図11において、SPにはVSP1、clkにはVCLK1、clkbにはVCLKB1が各々入力される。また、第2走査信号scan2を生成する第2走査駆動部である場合には、SPにはVSP2、clkにはVCLK2、clkbにはVCLKB2が各々入力される。

【0077】

したがって、図11に示されたような構造で第1及び第2走査駆動部を各々実現し、前記実施形態によって第2走査信号を生成する第2走査駆動部のVSP2、VCLK2(第2クロック)、VCLKB2(第2クロック)、及び第1走査信号を生成する第1走査駆動部のVSP1、VCLK1(第1クロック)、VCLKB1(第1クロック)を図4に示されたようなオフセット時間だけ間隔をおいて駆動させれば、第2走査信号の選択解除時点が第1走査信号の選択解除時点より早くなる。

【0078】

前記実施形態で使用された駆動方法(画素に表示情報を記録するための第2走査信号の選択解除時点を画素を選択する第1走査信号の選択解除時点より速くする方法)は、前記実施形態による画素構造に限定して適用されず、電流ミラーのトランジスタを含む全ての画素構造にも容易に適用することができる。

【0079】

本発明は、最も实际的で好ましい実施形態を参照して説明したが、前記で開示された実施形態に限定されず、特許請求の範囲内に属する多様な変形及び等価物を含む。

【図面の簡単な説明】

【0080】

【図1】従来技術による画素回路図である。

【図2】本発明の実施形態による発光表示装置の全体構造を示した図面である。

【図3】本発明の実施形態による発光表示装置の画素構造を示した図面である。

【図4】本発明の実施形態による第1及び第2走査信号のタイミング図である。

【図5】図2に示された画素(A)における走査信号を示したグラフである。

【図6】図2に示された画素(A)における電流を示したグラフである。

【図7】図2に示された画素(B)における走査信号を示したグラフである。

【図8】図2に示された画素(B)における電流を示したグラフである。

【図9】本発明の実施形態による第1及び第2走査信号の選択解除時点の時間差による画素間の電流の変化を示したグラフである。

【図10】本発明の他の実施形態による画素回路図である。

【図11】本発明の実施形態による発光表示装置の走査駆動部の構造例である。

【符号の説明】

10

20

30

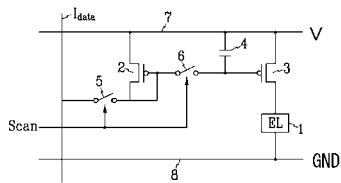
40

50

【 0 0 8 1 】

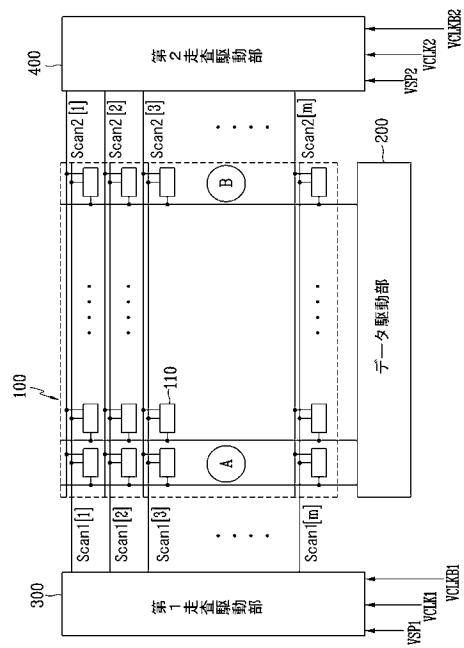
- 1 0 0 有機 E L 表示パネル ( 表示パネル )
- 1 1 0 画素回路
- 2 0 0 データ駆動部
- 3 0 0 第 1 走査駆動部
- 4 0 0 第 2 走査駆動部
- C s t キャパシタ
- F 1 第 1 フリップフロップ
- F 2 第 2 フリップフロップ
- I d a t a データ電流
- M 1 ~ M 4 トランジスタ
- O L E D 有機 E L 素子
- s c a n 1 第 1 走査信号
- s c a n 2 第 2 走査信号
- V S P 1、V S P 2 入力信号
- V C L K 1、V C L K B 1、V C L K 2、V C L K B 2 クロック信号

【 図 1 】

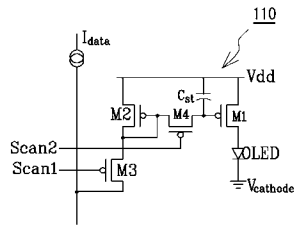


(従来例)

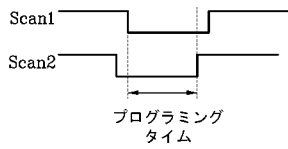
【 図 2 】



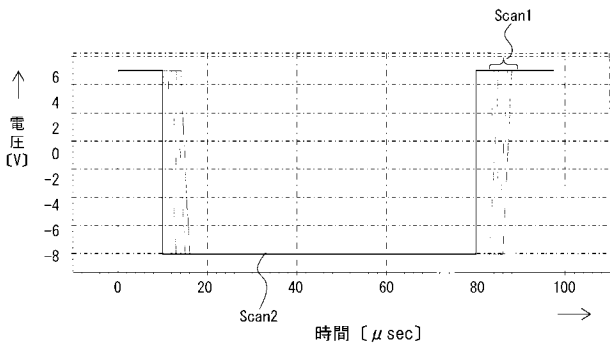
【 図 3 】



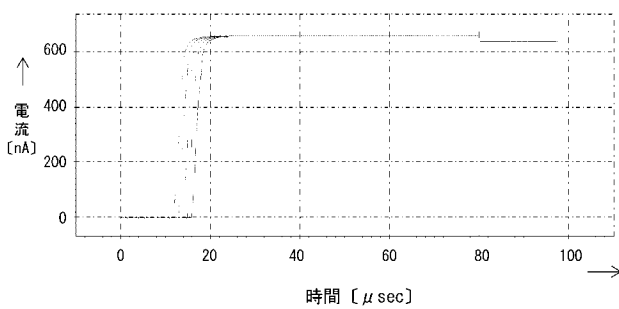
【 図 4 】



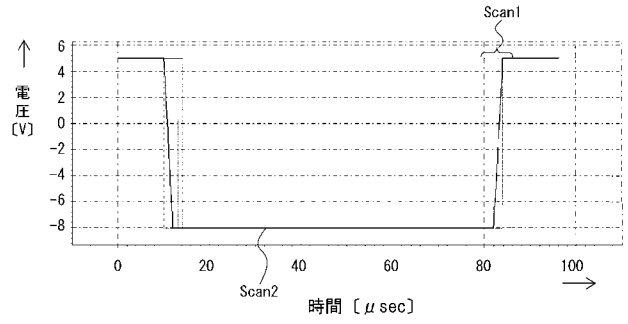
【 図 7 】



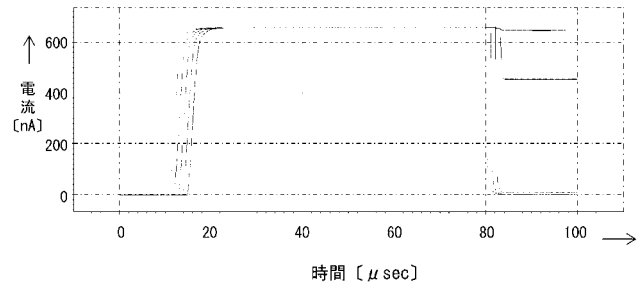
【 図 8 】



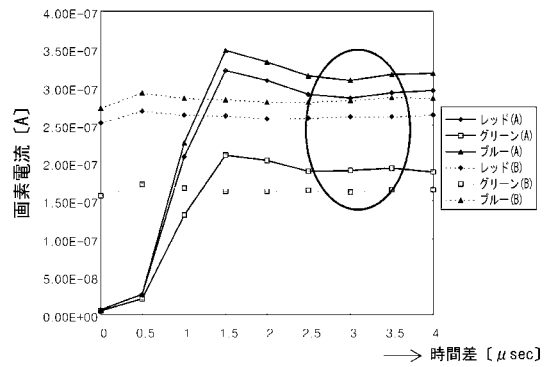
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 9 】





---

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

Fターム(参考) 5C080 AA06 BB05 DD05 DD08 EE29 FF11 HH09 JJ02 JJ03 JJ04  
JJ05

专利名称(译)	发光显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP2005165320A</a>	公开(公告)日	2005-06-23
申请号	JP2004342305	申请日	2004-11-26
[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 金襟男		
发明人	申東蓉 金襟男		
IPC分类号	H01L51/50 G09G3/20 G09G3/30 G09G3/32 H05B33/14		
CPC分类号	G09G3/3241 G09G3/3266 G09G2300/0842 G09G2310/0262 G09G2320/0223		
FI分类号	G09G3/30.J G09G3/20.611.J G09G3/20.622.C G09G3/20.622.D G09G3/20.624.B G09G3/20.641.D G09G3/20.642.A H05B33/14.A G09G3/3241 G09G3/3266 G09G3/3283		
F-TERM分类号	3K007/AB17 3K007/BA06 3K007/DB03 3K007/GA00 3K007/GA04 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/DD05 5C080/DD08 5C080/EE29 5C080/FF11 5C080/HH09 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ05 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC33 3K107/EE04 3K107/HH02 3K107/HH04 3K107/HH05 5C380/AA01 5C380/AB06 5C380/AB18 5C380/BA19 5C380/BA31 5C380/BB02 5C380/CA13 5C380/CB14 5C380/CB18 5C380/CB26 5C380/CB27 5C380/CB31 5C380/CC14 5C380/CC26 5C380/CC33 5C380/CC61 5C380/CC63 5C380/CD014 5C380/CF10 5C380/CF22 5C380/DA02 5C380/HA02 5C380/HA11		
代理人(译)	三好秀 伊藤雅一		
优先权	1020030086106 2003-11-29 KR		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

提供一种在全屏幕上具有均匀亮度的发光显示装置及其驱动方法。本发明涉及一种发光显示器及其具有光通过的电流，发光元件的亮度，例如有机EL（电致发光）元件被控制用于每个像素的驱动方法。根据本发明的发光显示装置包括像素结构，该像素结构内部包括形成电流镜并具有第一和第二扫描线的晶体管。在这里，它被提供给第二扫描线，取消选择第二扫描信号的时间用于记录在像素上的显示信息被提供给第一扫描线，用于选择像素的第一扫描信号的选择比发布时间更快。结果，可以防止亮度由于扫描信号的延迟而降低。如上所述，根据本发明，可以提供整体上具有均匀亮度的发光显示装置。点域

