

(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2009-76348

(P2009-76348A)

(43) 公開日 平成21年4月9日(2009.4.9)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12 Z	3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	
H05B 33/22 (2006.01)	H05B 33/12 B	
	H05B 33/22 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2007-244871 (P2007-244871)
 (22) 出願日 平成19年9月21日 (2007.9.21)

(71) 出願人 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100096828
 弁理士 渡辺 敬介
 (74) 代理人 100110870
 弁理士 山口 芳広
 (72) 発明者 伏見 正弘
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ヤノン株式会社内
 Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC26 CC29 DD39
 DD93 EE03 GG56 GG57

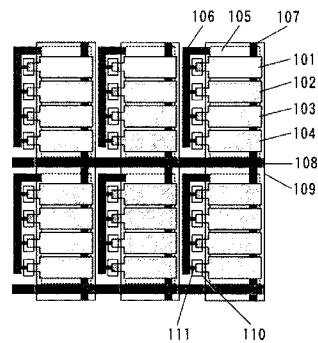
(54) 【発明の名称】 有機ELディスプレイ及びその修復方法

(57) 【要約】

【課題】 修復時のダメージを低減でき、高い信頼性の有機ELディスプレイを提供する。

【解決手段】 スイッチング素子及び有機EL素子を配列したアクティブマトリクス型の有機ELディスプレイにおいて、各有機EL素子が複数の副素子を有しており、前記有機EL素子を駆動するスイッチング素子と各副素子との間の非発光領域に電流遮断部を有することを特徴とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

スイッチング素子及び有機 E L 素子を配列したアクティブマトリックス型の有機 E L ディスプレイにおいて、

各有機 E L 素子が複数の副素子を有しており、前記有機 E L 素子を駆動するスイッチング素子と各副素子との間の非発光領域に電流遮断部を有することを特徴とする有機 E L ディスプレイ。

【請求項 2】

下部電極は分割されていることを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L ディスプレイ。

【請求項 3】

分割された下部電極は、発光領域において下部電極の光取り出し側の面と略面一な平坦面をもつ絶縁部により分割されていることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の有機 E L ディスプレイ。

【請求項 4】

電流遮断部は、スイッチング素子を覆う平坦化膜に形成されたコンタクトホール領域に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L ディスプレイ。

【請求項 5】

スイッチング素子及び有機 E L 素子を配列したアクティブマトリックス型の有機 E L ディスプレイの修復方法であって、

前記有機 E L ディスプレイは、各有機 E L 素子が複数の副素子を有し、有機 E L 素子を駆動するスイッチング素子と各副素子との間に電流遮断部を有しており、

前記有機 E L ディスプレイを発光させた際に非点灯の有機 E L 素子を検出する工程と、

前記非点灯の有機 E L 素子のうち短絡している副素子を検出する工程と、

前記短絡している副素子に接続されている電流遮断部を切断する工程と、を有することを特徴とする有機 E L ディスプレイの修復方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、修復可能な有機 E L ディスプレイ及びその修復方法に関する。

【背景技術】

【0002】

電子輸送材料、発光材料、ホール輸送材料等を積層し、導電材料で挟持してなる有機 E L 素子とスイッチング素子を配置してなる有機 E L ディスプレイは、低電圧駆動ディスプレイとして広く知られている。図 8 は従来例であり、有機 E L ディスプレイに配列する有機 E L 素子の断面図を示す。図中、1 はスイッチング素子を有する基板、2 はアノード電極、3 はホール輸送層、4 は発光層、5 は電子輸送層、6 は電子注入層、7 はカソード電極を表す。

【0003】

有機 E L ディスプレイの製造において、異物やパターニング残渣の存在により、まれに作製工程において有機 E L 素子のアノード電極とカソード電極とが短絡して発光しない非点灯の有機 E L 素子が形成される。この短絡した有機 E L 素子の修復方法として、有機 E L 素子を分割形成して、修復する方法が知られている。分割された有機 E L 素子中の異物部をレーザーにより焼き切って修復する方法（特許文献 1 参照）や、分割された有機 E L 素子内に、過剰電流により切断する部分を設ける修復方法（特許文献 2 参照）が知られている。

【0004】

【特許文献 1】特開 2000 - 195677 号公報

【特許文献 2】特開 2001 - 319778 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 5 】

しかしながら、短絡部を切断して有機 E L 素子を修復する際に、有機 E L 素子の短絡部周辺にダメージが発生する。発光領域でレーザー照射や過剰電流により修復を行った場合には、修復時のダメージにより、有機 E L ディスプレイの信頼性を損ねる問題がしばしば発生した。

【 0 0 0 6 】

本発明は、修復時のダメージを低減でき、高い信頼性の有機 E L ディスプレイ及びその修復方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

上記課題を解決するための手段として、本発明は、
スイッチング素子及び有機 E L 素子を配列したアクティブマトリックス型の有機 E L ディスプレイにおいて、
各有機 E L 素子が複数の副素子を有しており、前記有機 E L 素子を駆動するスイッチング素子と各副素子との間の非発光領域に電流遮断部を有することを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 0 8 】

本発明により、短絡した有機 E L 素子の修復時に発生する有機 E L 素子へのダメージを低減し、信頼性の高い有機 E L ディスプレイの提供が可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 0 9 】

(実施の形態 1)

以下、本発明の実施の形態を説明する。

【 0 0 1 0 】

図 1 から図 3 は、本発明の実施形態の一例を示すものである。

【 0 0 1 1 】

図 1 は、有機 E L 素子を配列した有機 E L ディスプレイの一部を示す上面図である。図 2 は、本発明の有機 E L ディスプレイの作製方法を説明するための素子断面図であり、図中 (a) から (e) はその途中の状態を示す。図 3 は、本実施形態の非点灯の有機 E L 素子の修復方法を説明するためのフロー図である。

【 0 0 1 2 】

図 1 及び図 2 において、1 0 1 乃至 1 0 4 は下部電極であるアノード電極、1 0 5 はスイッチング素子、1 0 6 はスイッチング素子とアノード電極との接続線である。1 0 7、1 0 8 は各々縦方向配線、横方向配線であり、スイッチング素子に接続されている。1 0 9 は上部電極であるカソード電極、1 1 0 は平坦化膜に形成したコンタクトホール、1 1 1 は電流遮断部、1 1 2 はスイッチング素子、縦方向配線、横方向配線、スイッチング素子とアノード電極との接続線を形成する基板である。1 1 3 は平坦化膜、1 1 4 は絶縁部、1 1 5 は有機蒸着層である。

【 0 0 1 3 】

図 1 に示す有機 E L ディスプレイは、スイッチング素子及び有機 E L 素子を配列したアクティブマトリックス型の有機 E L ディスプレイであり、各有機 E L 素子は複数 (4 つ) の副画素を有する。本実施形態では、1 つの有機 E L 素子で一つの色を出し、赤、緑、青の 3 色の有機 E L 素子を順番に並べて画素を形成し、フルカラー表示させる構成とされている。

【 0 0 1 4 】

各々の副画素は、副画素ごとに分割されたアノード電極 1 0 1 乃至 1 0 4 を有し、各々のアノード電極はスイッチング素子との接続線 1 0 6 と電氣的に接続する引き出し部を有する。各々のアノード電極は絶縁部 1 1 4 により分割されるが、このとき前記絶縁部 1 1 4 は発光領域においてアノード電極の光取り出し側の面と略面一な平坦面を持つことが好ましい。絶縁部 1 1 4 の表面での外光の乱反射を防止できる。

10

20

30

40

50

【0015】

スイッチング素子105には、非発光領域に形成された接続線106が電氣的に接続されており、前記接続線106は、アノード電極の引き出し部と電氣的に接続する引き出し部を有する。この接続線106の引き出し部は、接続された副画素が短絡している際に電流集中によって熱発光し、かつ少ない回数のレーザー照射で切断することができる幅、高さとされており、この部分が本実施形態で云う、電流遮断部111となる。なお、電流遮断部111はスイッチング素子105を覆う平坦化膜113に形成されたコンタクトホール領域に形成されていることが好ましい。発光領域へ切断部からの飛散物が付着しにくくなり、電氣的又は光学的な問題が発生しにくくなる。

【0016】

その他の構成は、通例の有機ELディスプレイと同様に、アノード電極上に有機蒸着層115が形成され、さらにその上にカソード電極109が形成されている。

【0017】

上記構成の有機ELディスプレイは、詳細は後述するが、非発光領域の電流遮断部で短絡して有機EL素子を修復できるので、その際に発生する有機EL素子へのダメージを低減し、信頼性の高い有機ELディスプレイの提供が可能となる。

【0018】

上記構成の有機ELディスプレイは、以下のように作製される。

【0019】

先ず、図2(a)に示すように、スイッチング素子、縦方向配線、横方向配線、スイッチング素子とアノード電極との接続線106が形成された基板112上に平坦化膜113を形成し、前記平坦化膜113にコンタクトホール110を形成する。スイッチング素子105は、発光領域外の駆動回路と接続された縦方向配線及び横方向配線と接続する。スイッチング素子とアノード電極との接続線106は、スイッチング素子105の形成と同時にCr及びAl合金を積層して形成する。平坦化膜113は感光性アクリル樹脂材料を用いて例えば0.9ミクロンの厚さに形成する。このとき、フォトリソグラフィ法を用いてパターンニングを行い、コンタクトホール110を形成する。

【0020】

次に、図2(b)に示すように、アノード電極101及びその引き出し部を形成する。アノード電極101及びその引き出し部は、スパッタ法を用いて例えば0.4ミクロンの厚さで形成した後、フォトリソグラフィ法及びエッチング法を用いて、所望のパターンに形成する。なお、アノード電極101は、コンタクトホール110内まで引き出された接続線106の引き出し部と接続する。上述したように、接続線106の引き出し部は、電流集中によって熱発光し、かつ少ない回数のレーザー照射で切断することができる幅、高さとされており、この部分が電流遮断部111とされる。

【0021】

次に、図2(c)に示すように絶縁部114を形成する。絶縁部114は窒化シリコン膜を例えば0.6ミクロンの厚さに形成する。

【0022】

次に、図2(d)に示すように、研磨粒子を用いて表面研磨を行いアノード電極101と絶縁部114とを平面化する。その結果、アノード電極101乃至104は、発光領域においてアノード電極と略面一な面をもつ絶縁部114によって分割される構成となる。

【0023】

次に、図2(e)に示すように、有機蒸着膜115を形成し、さらにその上にカソード電極109を形成する。本実施形態においては、カソード電極109は、スパッタ法を用いてITOを例えば0.1ミクロンの厚さに形成する。なお、カソード電極109は、スパッタ時にマスクを用いてストライプ状に形成し、表示領域周辺部で駆動回路(図示せず)に接続する。

【0024】

上記構成の有機ELディスプレイを用いて、図3に示すように、本発明の修復方法は実

10

20

30

40

50

施される。

【 0 0 2 5 】

先ず、有機 E L ディスプレイを全白点灯させた際の C C D カメラ画像データから非点灯有機 E L 素子の有無とその位置を特定する（工程 3 0 1）。

【 0 0 2 6 】

次に、高感度 C C D カメラ又は赤外線カメラを用いて、非点灯有機 E L 素子を観察し、前記非点灯有機 E L 素子のうち短絡している副画素を検出する（工程 3 0 2）。このとき、短絡している副画素の短絡箇所又は予め電流断面積を小さくしてある電流遮断部は、電流集中により発光する。異物観察により短絡した副画素を推定して修復を行う方法において、異物が複数存在する場合は、短絡した副画素の特定が困難である。本発明により、有機 E L 素子を駆動するスイッチング素子に接続する複数の副素子のうち、短絡をしている副素子を確実に特定することが可能となる。

10

【 0 0 2 7 】

短絡箇所の熱発光が検出された場合は、その副素子の電流遮断部にレーザーを照射して電氣的に切断し修復処理を行う（工程 3 0 3）。

【 0 0 2 8 】

次に、非点灯有機 E L 素子の点灯確認を行い、処理を終了する（工程 3 0 4）。点灯しない場合は、再度、工程 3 0 2 に戻り、有機 E L 素子内の他の副素子の修復処理を行う。

【 0 0 2 9 】

上記の有機 E L ディスプレイの修復方法は、非発光領域の電流遮断部で短絡した有機 E L 素子を修復するので、その際に発生する有機 E L 素子へのダメージを低減し、信頼性の高い有機 E L ディスプレイの提供が可能となる。

20

【 0 0 3 0 】

また、スイッチング素子と各々のアノード電極とは並列回路で接続されているため、各々の副画素は定電流駆動であり、修復した有機 E L 素子も他の有機 E L 素子に近い明るさで点灯させることができる。そのため、非点灯有機 E L 素子がなく均一な有機 E L ディスプレイが提供できる。また、長期に渡り信頼性の高い有機 E L ディスプレイの提供ができる。

【 0 0 3 1 】

（実施の形態 2）

次に、本発明の第 2 の実施形態の説明を行う。

30

【 0 0 3 2 】

図 4 は、本実施形態の有機 E L ディスプレイの作製方法を説明するための素子断面図であり、図中（a）から（e）はその途中の状態を示す。図中、2 0 1 は発光領域であり、他の符号は、実施形態 1 と同様である。

【 0 0 3 3 】

本実施形態においては、絶縁部 1 1 4 をスパッタで形成後、フォトリソグラフィ法を用いて発光領域 2 0 1 をエッチング除去している。他は、実施形態 1 と同様に作製する。

【 0 0 3 4 】

本実施形態の有機 E L ディスプレイも、実施形態 1 と同様に修復することができ、非発光領域の電流遮断部で短絡した有機 E L 素子を修復できるので、その際に発生する有機 E L 素子へのダメージを低減し、信頼性の高い有機 E L ディスプレイの提供が可能となる。

40

【 0 0 3 5 】

（実施の形態 3）

次に、本発明を適用した他の実施形態を説明する。

【 0 0 3 6 】

図 5 は、電流遮断部が形成されるコンタクトホール周辺の上図である。図中、5 0 1 はアノード電極 1 0 1 の引き出し部と接続線 1 0 6 の引き出し部との接続部である。コンタクトホール 1 1 0 の中で、接続線 1 0 6 の引き出し部の先端が細く形成され、当該部分が電流遮断部 1 1 1 とされている。

50

【 0 0 3 7 】

図 5 に示す形態は、アノード電極 1 0 1 と接続線 1 0 6 とを接続する接続部 5 0 1 を、電流遮断部 1 1 1 と別に設ける。そのため、アノード電極 1 0 1 の形成位置のずれに関わらず、電流遮断部 1 1 1 は一定のサイズとなり、修復処理の信頼性を更に高めることが可能である。

【 0 0 3 8 】

図 6 は、副画素の配置を変更した有機 E L 素子の上面図である。

【 0 0 3 9 】

図 6 に示す形態は、コンタクトホール 1 1 0 を、複数の副画素で共有している。この形態を適用した場合には、コンタクトホールの共通化により、画素密度を高めることが可能である。

10

【 0 0 4 0 】

図 7 は、コンタクトホール周辺の断面図である。

【 0 0 4 1 】

図 7 に示す形態は、電流遮断部 1 1 1 をコンタクトホール 1 1 0 の斜面部に形成している。アノード電極 1 0 1 を形成する際にスパッタ法を用いることにより、斜面部での膜厚を平面部よりも薄く形成することができる。この形態においては、平面部におけるアノード電極厚を 0 . 1 ミクロンとし、斜面部では 0 . 0 5 ミクロンとした。コンタクトホール 1 1 0 の斜面部に電流遮断部 1 1 1 を形成すると、厚さを薄くできるため切断しやすい。

【 0 0 4 2 】

20

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明の有機 E L ディスプレイは大画面ディスプレイ（対角 1 0 インチ以上のディスプレイ）として用いる場合に好ましく適用できる。大画面ディスプレイの場合、本発明のように 1 画素を複数に分割する構造をより歩留まりよく作製することができる。また、1 画素の面積が大きくなるほど非点灯有機 E L 素子が目立ちやすいが、本発明はこの問題を解決できる効果大きい。なお、このようなディスプレイはテレビ受像機やコンピュータのモニタ等に好ましく用いることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 3 】

【 図 1 】本発明の有機 E L 素子を配列した有機 E L ディスプレイの一部を示す上面図である。

30

【 図 2 】本発明の有機 E L ディスプレイの作製方法を説明するための素子断面図である。

【 図 3 】本発明の非点灯有機 E L 素子の修復方法を説明するためのフロー図である。

【 図 4 】本発明の他の有機 E L ディスプレイの作製方法を説明するための素子断面図ある。

【 図 5 】コンタクトホール周辺部の上面図である。

【 図 6 】副画素の配置を変更した有機 E L 素子の上面図である。

【 図 7 】コンタクトホール周辺部の素子断面図である。

【 図 8 】従来例の説明図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 4 】

40

1 0 1、1 0 2、1 0 3、1 0 4 下部電極

1 0 5 スイッチング素子

1 0 6 接続線

1 0 7 縦方向配線

1 0 8 横方向配線

1 0 9 上部電極

1 1 0 コンタクトホール

1 1 1 電流遮断部

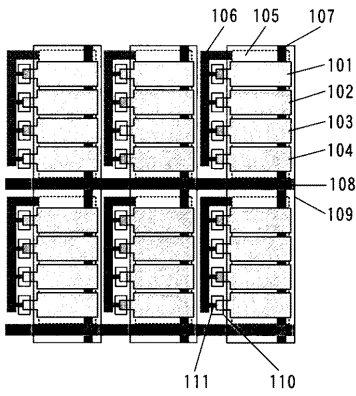
1 1 2 基板

1 1 3 平坦化膜

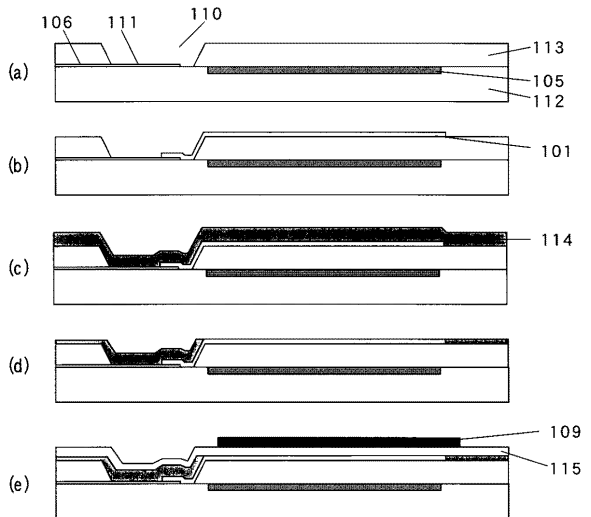
50

- 1 1 4 絶縁部
- 1 1 5 有機蒸着層
- 5 0 1 接続部

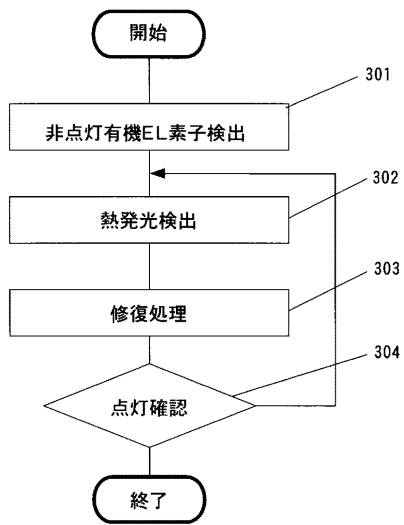
【 図 1 】



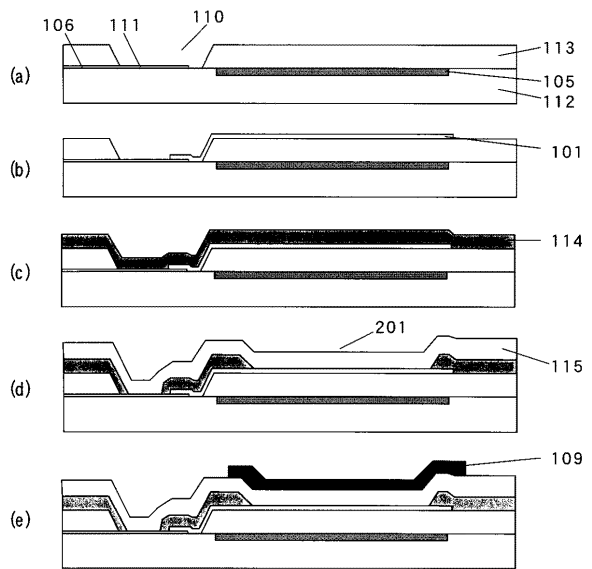
【 図 2 】



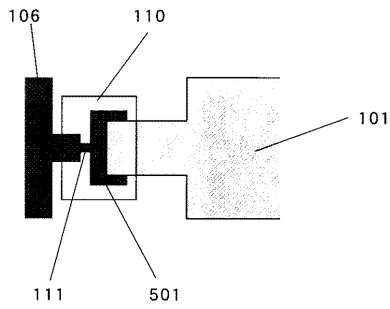
【 図 3 】



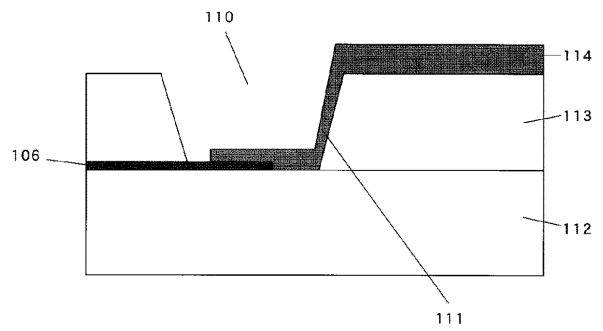
【 図 4 】



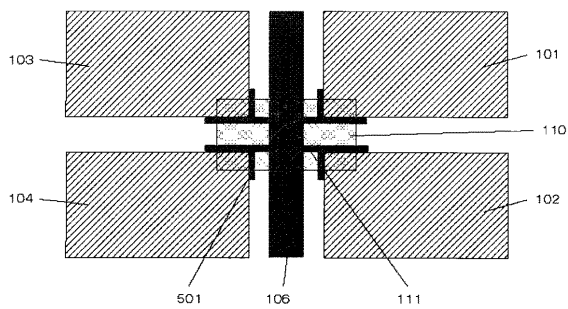
【 図 5 】



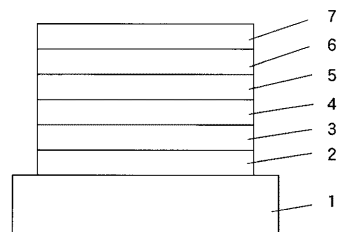
【 図 7 】



【 図 6 】



【 図 8 】



专利名称(译)	有机EL显示器及其修复方法		
公开(公告)号	JP2009076348A	公开(公告)日	2009-04-09
申请号	JP2007244871	申请日	2007-09-21
[标]申请(专利权)人(译)	佳能株式会社		
申请(专利权)人(译)	佳能公司		
[标]发明人	伏見正弘		
发明人	伏見 正弘		
IPC分类号	H05B33/12 H01L51/50 H05B33/22		
FI分类号	H05B33/12.Z H05B33/14.A H05B33/12.B H05B33/22.Z H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC26 3K107/CC29 3K107/DD39 3K107/DD93 3K107/EE03 3K107/GG56 3K107/GG57		
代理人(译)	渡边圭佑 山口 芳広		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供有机EL显示器，其中可以减少维修损坏并且具有高可靠性。ŽSOLUTION：在具有开关元件和有机EL元件的有源矩阵型有机EL显示器中，每个有机EL元件具有多个子元件，并且在非发光区域之间具有电流断开部分。开关元件用于驱动有机EL元件和每个子元件。Ž

