



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

第1領域と、第1領域の周辺部を成す第2領域が定義された第1基板と、  
前記第1領域に形成された多数個の薄膜トランジスターと、  
前記第2領域に形成された多数個のアレイパッド部を持つアレイ素子層と、  
前記第1基板と所定間隔を置いた前記第1領域と重畳されて、第2領域を露出させる面積を持つ第2基板と、  
前記第1基板と向かい合う第2基板上に順次に形成される第1電極、有機電界発光層、第2電極と、  
前記薄膜トランジスターと第2電極を連結させる第1電気的連結パターンと、  
前記ある一つのアレイパッド部と第1電極を連結させる第2電気的連結パターンと、  
前記第1、2基板の枠部に位置するシールパターンと、  
前記第1領域の画面具現部とシールパターン部間の区間に位置して、第1ダミースペイサーを持つことを特徴とするデュアルパネルタイプ有機電界発光素子。

**【請求項 2】**

前記第2電気的連結パターンは、前記第1電気的連結パターンと同一工程により同一物質を利用して形成されたことを特徴とする請求項1に記載のデュアルパネルタイプ有機電界発光素子。

**【請求項 3】**

前記ダミースペイサーは、前記第1、2電気的連結パターンと同一工程により同一物質で形成されたことを特徴とする請求項1に記載のデュアルパネルタイプ有機電界発光素子。

**【請求項 4】**

前記第1領域は、画面具現部である第1a領域と、前記画面具現部とシールパターン形成部間の区間領域である第1b領域でからなり、前記第2電気的連結パターンとダミースペイサーは前記第1b領域に位置することを特徴とする請求項1に記載のデュアルパネルタイプ有機電界発光素子。

**【請求項 5】**

第1電極は、前記第2基板全面に形成される共通電極で、  
前記第1電極の一側末端は前記第1b領域で延長されて前記第2電気的連結パターンと連結されることを特徴とする請求項4に記載のデュアルパネルタイプ有機電界発光素子。

**【請求項 6】**

前記アレイ素子層は、第1方向に形成されたゲート配線と、前記ゲート配線と交差され互いに一定間隔を置くように交替して形成されたデータ配線及びパワー配線を含んで、前記薄膜トランジスターは前記ゲート配線とデータ配線の交差地点に形成されるスイッチング薄膜トランジスターと、前記スイッチング薄膜トランジスターとパワー配線の交差地点に形成される駆動薄膜トランジスターで成り立って、前記第2電極と連結される薄膜トランジスターは駆動薄膜トランジスターであることを特徴とする請求項1に記載のデュアルパネルタイプ有機電界発光素子。

**【請求項 7】**

前記第2領域は四辺を持って、前記アレイパッドは第2領域の四辺部にそれぞれ形成される第1乃至第4アレイパッドで成り立つことを特徴とする請求項6に記載のデュアルパネルタイプ有機電界発光素子。

**【請求項 8】**

前記第1パッドは、前記ゲート配線と連結されるゲートパッドで、第2パッドはデータ配線と連結されるデータパッドで、第3パッドはパワー配線と連結されるパワーパッドで、前記第4パッドはグラウンド電流が印加されるグラウンドパッドで、前記第3、4パッド中のある一つのパッドは前記有機電界発光ダイオード素子と連結されるパッドであることを特徴とする請求項7に記載のデュアルパネルタイプ有機電界発光素子。

**【請求項 9】**

10

20

30

40

50

前記第3、4パッドの中で有機電界発光ダイオード素子と連結されるパッドは、前記第1領域で、前記画面具現部以外の領域で一定間隔に延長形成され、前記第2電極と重畠されるように位置することを特徴とする請求項8に記載のデュアルパネルタイプ有機電界発光素子。

#### 【請求項10】

第1領域と、前記第1領域の周辺部を成す第2領域が定義された第1基板の第1領域上に位置する多数個の薄膜トランジスターと、前記第2領域上に位置して外部回路と連結される多数個のアレイパッドを持つアレイ素子層を形成する段階と、

前記アレイ素子層上部に、前記薄膜トランジスターと連結される第1電気的連結パターンと、前記第1領域の中で画面具現部以外の領域に多数個のダミースペイサーを互いに一定間隔を置くように形成する段階と、

また一つの基板である第2基板上に有機電界発光ダイオード素子を形成する段階と、

前記第1基板の第1電気的連結パターン及びダミースペイサーと、前記第2基板の有機電界発光ダイオード素子が向かい合う方向で、前記第1、2基板を合着する段階を含んで、

前記合着段階で、前記有機電界発光ダイオード素子は前記第1電気的連結パターンと連結されて、前記ダミースペイサーによってセルキャップが一定に維持されることを特徴とするデュアルパネルタイプ有機電界発光素子の製造方法。

#### 【請求項11】

前記合着する段階移転には、前記第1、2基板中のある一つの基板の前記第1、2領域間の境界部と対応された位置にシールパターンを形成する段階をより含むことを特徴とする請求項10に記載のデュアルパネルタイプ有機電界発光素子の製造方法。

#### 【請求項12】

前記第1電気的連結パターン及びダミースペイサーを形成する段階では、前記ある一つのアレイパッドと連結される第2電気的連結パターンを形成する段階をより含むことを特徴とする請求項10に記載のデュアルパネルタイプ有機電界発光素子の製造方法。

#### 【請求項13】

前記ダミースペイサーでセルキャップを一定に維持する段階で、前記ダミースペイサーは前記第2電気的連結パターン以外の領域のセルキャップを一定に維持させることを特徴とする請求項12に記載のデュアルパネルタイプ有機電界発光素子の製造方法。

#### 【請求項14】

前記第2基板は、前記第1基板と対応される第1領域を有し、前記第1基板のアレイパッドを露出させる面積を有し、前記有機電界発光ダイオード素子は前記第1領域に形成することを特徴とする請求項10に記載のデュアルパネルタイプ有機電界発光素子の製造方法。

#### 【請求項15】

前記有機電界発光ダイオード素子を形成する段階は、前記第2基板上に第1電極、有機電界発光層、第2電極を順序通りに形成する段階を含むことを特徴とする請求項14に記載のデュアルパネルタイプ有機電界発光素子の製造方法。

#### 【請求項16】

前記合着段階で、前記第1電気的連結パターンと第2電極、前記第2電気的連結パターンと第1電極がそれぞれ連結されることを特徴とする請求項15に記載のデュアルパネルタイプ有機電界発光素子の製造方法。

#### 【請求項17】

前記アレイパッドを形成する段階で、前記第1電極と連結されるアレイパッドは、前記第1領域で一定の長さに延長形成されることを特徴とする請求項10に記載のデュアルパネルタイプ有機電界発光素子の製造方法。

#### 【請求項18】

前記第1電極は第1領域全面に形成される共通電極に利用される電極で、前記第1電極の一側は前記アレイパッドと重畠されるように延長形成されることを特徴とする請求項17に記載のデュアルパネルタイプ有機電界発光素子の製造方法。

#### 【請求項19】

10

20

30

40

50

前記第1電極と連結されるアレイパッドは、ゲート配線と同一工程、同一物質で形成することを特徴とする請求項17に記載のデュアルパネルタイプ有機電界発光素子の製造方法。

【請求項20】

前記第1電極と連結されるアレイパッドは、前記第1電気的連結パターンと同一工程、同一物質で形成することを特徴とする請求項17に記載のデュアルパネルタイプ有機電界発光素子の製造方法。

【請求項21】

前記第1、2電気的連結パターンは同一工程、同一物質で形成することを特徴とする請求項10に記載のデュアルパネルタイプ有機電界発光素子の製造方法。

10

【請求項22】

前記ダミースペイサーは、前記第1、2電気的連結パターンと同一工程から同一物質で形成することを特徴とする請求項21に記載のデュアルパネルタイプ有機電界発光素子の製造方法。

【請求項23】

互いに対向されるように配置される第1、2基板と、

前記第1基板内部面に形成された薄膜トランジスターを持つマトリックス形態のアレイ素子と、前記各アレイ素子に対応される第2基板内部面に形成された有機電界発光ダイオード素子によって定義される画面具現部と、

前記画面具現部内に位置して、前記各アレイ素子及び有機電界発光ダイオード素子を連結して、前記第1、2基板の間隔を維持するようにする第1電気的連結パターンと、

前記第1、2基板を合着するために第1、2基板の端に形成されたシールパターンと、

前記画面具現部外部からシールパターンまでの領域に形成された多数の第1ダミースペイサー等と、

前記シールパターン内部に形成された第2ダミースペイサー等が含まれることを特徴とするデュアルパネルタイプ有機電界発光素子。

20

【請求項24】

前記第1ダミースペイサー及び第2ダミースペイサーはそれぞれ異なる稠密度を持って形成されることを特徴とする請求項23に記載のデュアルパネルタイプ有機電界発光素子。

30

【請求項25】

前記第2ダミースペイサー等は前記第1ダミースペイサー等に比べてより稠密に形成されることを特徴にする請求項24に記載のデュアルパネルタイプ有機電界発光素子。

【請求項26】

前記第1電気的連結パターンは前記第1及び第2ダミーパターンスペイサーに比べてより稠密に形成されることを特徴とする請求項23に記載のデュアルパネルタイプ有機電界発光素子。

【請求項27】

前記シールパターンはグラスファイバーが含まれないシーラントよりなることを特徴とする請求項23に記載のデュアルパネルタイプ有機電界発光素子。

【請求項28】

第1、2基板を具備する段階と、

前記第1基板の上部アレイ領域上にサブピクセル別にスイッチング素子を持つアレイ素子を形成する段階と、

前記第2基板上に投光性を持つ導電性物質で成り立った第1電極を形成する段階と、前記第1電極上部に有機電界発光層を形成する段階と、

前記有機電界発光層上部にサブピクセル単位で第2電極を形成する段階と、

前記第1、2基板を電気的連結パターンで連結する段階と、

前記第1、2基板のある一つの基板の端部にシールパターンを形成して、第1、2基板を合着することにおいて画面具現部外部からシールパターンまでの領域に第1ダミースペイサー等を形成して、前記シールパターン内部に第2ダミースペイサー等を形成する段階が

40

50

含まれることを特徴とするデュアルパネルタイプ有機電界発光素子製造方法。

【請求項 29】

前記第1ダミースペイサー及び第2ダミースペイサーはそれぞれ異なる稠密度を持って形成されることを特徴とする請求項28に記載のデュアルパネルタイプ有機電界発光素子の製造方法。

【請求項 30】

前記第2ダミースペイサー等は前記第1ダミースペイサー等に比べより稠密に形成されることを特徴とする請求項29に記載のデュアルパネルタイプ有機電界発光素子の製造方法。

【請求項 31】

前記シールバターンはガラスファイバーが含まれないシーラントよりなることを特徴とする請求項28に記載のデュアルパネルタイプ有機電界発光素子の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は有機電界発光素子(ELD)に関し、具体的には、有機電界発光ダイオード素子と薄膜トランジスターを含むアレイ素子が互いに異なる基板に形成されるデュアルパネルタイプ有機電界発光素子及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

新しい平板ディスプレー中の一つである有機電界発光素子はそれ自体発光型であるため液晶表示装置に比べ視野角、対照比等が優秀でバックライトが必要ではないので軽量薄型化が可能で、消費電力の側面でも有利である。そして直流低電圧の駆動が可能で、応答速度が早く全部固体であるため外部衝撃に強くて使用温度の範囲も広く特に製造費用の側面でも廉価な長所を持っている。

【0003】

図1は一般的なアクティブマトリックス型有機電界発光素子の基本画素の構造を現わした図面である。

【0004】

図示したように、第1方向で走査線が形成されていて、第1方向と交差される第2方向に形成されて、互いに一定間隔を置いた信号線及び電力供給線が形成されていて、一つの画素領域を定義する。

【0005】

前記走査線及び信号線の交差地点にはアドレッシングエレメントであるスイッチング用薄膜トランジスター(TS ; Switching TFT)が形成されていて、このスイッチング用薄膜トランジスター(TS)と連結されてストレージキャパシタンス(CST)が形成されていて、前記スイッチング用薄膜トランジスター(TS)及びストレージキャパシタンス(CST)の連結部及び電力供給線と連結され、電流源エレメントである駆動用薄膜トランジスター(TD)が形成されていて、この駆動用薄膜トランジスター(TD)には陽極(+)が連結されていて、陽極(+)は正電流駆動方式の有機電界発光ダイオード(E)を通じて陰極(-)と連結されている。

【0006】

前記有機電界発光ダイオード素子(E)によって連結された陽極(+)及び陰極(-)は有機電界発光素子を構成する。

【0007】

前記スイッチング用薄膜トランジスター(TS)は電圧を制御して、ストレージキャパシタンス(CST)は電流源を貯蔵する役目をする。

【0008】

以下、前記アクティブマトリックス型有機電界発光素子の駆動原理に対して説明する。

【0009】

前記アクティブマトリックス方式では選択信号によって該当電極に信号を印加すれば、

10

20

30

40

50

スイッチング用薄膜トランジスターのゲートがオン(O N)状態になって、データ信号がこのスイッチング用薄膜トランジスターのゲートを通過して、駆動用薄膜トランジスターとストレージキャパシタンス(C S T)に印加されて、駆動用薄膜トランジスターのゲートがオン(O N)状態になれば、電源供給線から電流が駆動用薄膜トランジスターのゲートを通じて有機電界発光層に印加されて発光するようになる。

## 【0010】

この時、前記データ信号の大きさによって、駆動用薄膜トランジスターのゲートの開閉の程度が変わって、駆動用薄膜トランジスターを通じて流れる電流量を調節して階調表示ができるようになる。

## 【0011】

そして、非選択区間にはストレージキャパシタンス(C T I)に充電されたデータが駆動用薄膜トランジスターに継続して印加されて、次の画面の信号が印加されるまで持続的に有機電界発光素子を発光させることができる。

## 【0012】

以下、従来の有機電界発光素子のパネル構造に対して図面を参照して説明する。

## 【0013】

図2A乃至2Cは従来の有機電界発光素子に対する図面として、図2Aはパネル全体平面図で、図2Bはパネル全体断面図で、図2Cは前記図2Aの切断図IIc-IIcに沿って切断した断面を図示した断面図である。

## 【0014】

図2Aは、第1領域(IIa)と、第1領域(IIa)の周辺部を囲む第2領域(IIb)を持つ基板(10)が配置されていて、第2領域(IIb)の四辺にはそれぞれ第1乃至第4アレイパッド(20, 22, 24, 26)が形成されている。

## 【0015】

図面で提示しなかったが、前記第1領域(IIa)内には前記図1で説明されたゲート配線、データ配線、パワー配線等が多数個形成されて、画素領域別に発光部が含まれる。

## 【0016】

一例で、第1アレイパッド(20)はゲート配線にゲート信号を印加するゲートパッドグループで成り立って、第2アレイパッド(22)はデータ配線にデータ信号を印加するデータパッドグループで成り立って、第3アレイパッド(24)はパワー配線にVdd信号を印加するパワーパッドグループで成り立って、第4アレイパッド(26)はグラウンド電流が印加されるグラウンドパッドに該当する。

## 【0017】

ここで、第4アレイパッド(26)はワンパターン構造で他のアレイパッドに比べ大きい面積を持っているが、これは共通電極用アレイパッドで直流電圧が印加される電気的特性によるのである。

## 【0018】

そして、前記基板(10)の第1領域(IIa)はエンカプセレーション用基板(30)によって外部と遮断されるように封じられている。前記エンカプセレーション用基板(30)は薄膜型保護膜又はグラス基板又はプラスチック基板等で成り立つことができる。

## 【0019】

以下、図2Bはエンカプセレーション構造を中心に図示し、パッド部に対する図示は省略した。

## 【0020】

図示したように、基板(10)の第1領域(IIa)内には画素領域(P)単位で薄膜トランジスター(T)が形成されていて、薄膜トランジスター(T)と連結されて画素領域(P)別に第1電極(12)が形成されていて、第1電極(12)上部には赤、緑、青の色を発光させる有機電界発光層(14)が形成されていて、有機電界発光層(14)上部全面には第2電極(16)が形成されている。

## 【0021】

すなわち、前記第2電極(16)は一種の共通電極に利用される電極に該当する。

10

20

30

40

50

## 【0022】

前記第1、2電極(12, 16)及び第1、2電極(12, 16)の間に介在された有機電界発光層(14)は有機電界発光ダイオード素子(E)を成して、図面で提示しなかったが、一例で第1電極(12)を投光性電極物質で形成して有機電界発光層(14)から発光された光が第1電極(12)の方に発光される下部発光方式に駆動されることができる。

## 【0023】

そして、前記基板(10)の第1領域(IIa)を囲む端部には、エンカプセレーション用基板(30)によって基板(10)の第1領域(IIa)を封じさせるためのシールパターン(32)が形成されている。

## 【0024】

一方、前記第2電極(16)は前述したある一つのアレイパッドとの電気的連結を通じて電流を印加されるようになって、これに対する具体的な構造は下記図2Cに図示したように、有機電界発光ダイオード素子(E)用第2電極(16)は一例で、第4パッド(26)と電気的に連結される構造を持っている。

## 【0025】

前記第1領域(IIa)は、画面具現部である第1a領域(IIaa)と、画面具現部とシールパターン間の区間領域である第1b領域(IIab)で定義することができるが、前記第2電極(16)と第4パッド(26)は前述した第1b領域(IIab)で電気的に連結される。

## 【0026】

すなわち、前記第2電極(16)の一側は第1a領域(IIaa)で第1b領域(IIab)の方へ延長形成されて、第4パッド(26)の一側は第2領域(IIb)で第1b領域(IIab)の方へ延長形成された構造を持つ。

## 【0027】

前述したように、従来の有機電界発光素子は薄膜トランジスターを含むアレイ素子と有機電界発光ダイオード素子が全部形成された基板と、別途のエンカプセレーション用基板の合着を通じて素子を製作した。

## 【0028】

これによって、アレイ素子の収率と有機電界発光ダイオード素子収率の倍が有機電界発光素子の収率を決定するので、従来には後半工程に該当する有機電界発光ダイオード素子の製造工程によって全体工程収率が大きく制限される問題点があった。

## 【0029】

例えば、アレイ素子が良好に形成されたと言っても、1,000程度の薄膜を使う有機電界発光層の形成時に異物やその他の要素によって不良が発生するようになれば、有機電界発光素子パネルは不良等級として判定される。

## 【0030】

これによって、良品のアレイ素子を製造するのに必要となった諸般の経費及び材料費損失が招来されて、生産収率が低下される問題点があった。

## 【0031】

そして、前記有機電界発光素子は電極の透明性によって上部発光方式と下部発光方式に区分される。

## 【0032】

この中で、下部発光方式はエンカプセレーションによる安全性及び工程の自由度が高い反面開口率の制限があつて高解像度の製品に適用しにくい問題点があつて、上部発光方式は薄膜トランジスター設計が容易で開口率向上が可能なため製品寿命の側面で有利だが、既存の上部発光方式構造では有機電界発光層上部に通常的に陰極が位置することによって材料選択幅が狭いため透過度が制限されて光効率が低下される点と、光透過度の低下を最小化するために薄膜型保護膜を構成しなければならない場合外気を充分に遮断することができない問題点があつた。

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

## 【0033】

本発明では、前述した従来有機電界発光素子の生産収率及び光効率問題を解決して高解像度/高開口率構造の有機電界発光素子を提供することを目的にして、これのために、薄膜トランジスターを含むアレイ素子と有機電界発光ダイオード素子を互いに異なる基板に形成するデュアルパネルタイプの有機電界発光素子を提供しようとする。

## 【0034】

本発明の他の目的は、有機電界発光ダイオード素子用電極とアレイ基板に形成されるパッド間の電気的連結を安定的に遂行することができるパターン構造及びその製造方法を提供することである。

## 【0035】

本発明の更に他の目的は、画面の具現部とシールパターンまでの領域に第1ダミースペイサー等を形成して、前記シールパターン内部に第2ダミースペイサー等を形成して、前記第1ダミースペイサー等と第2ダミースペイサー等の稠密度を互いに異なるようにすることで、上、下板間の間隔を画面の具現部内部と殆ど同じように維持して、第2ダミースペイサーはシールパターンの補強材の役目を遂行する有機電界発光素子を提供することにある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0036】

前記目的を果たすために本発明の一実施例によるデュアルパネルタイプ有機電界発光素子は、第1領域と、第1領域の周辺部を成す第2領域が定義された第1基板上部に形成されて、前記第1領域に形成された多数個の薄膜トランジスターと、前記第2領域に形成された外部回路と連結される多数個のアレイパッド部を持つアレイ素子層と；前記第1基板のアレイパッド部を露出させる面積を持って、前記第1基板と対応される第1領域を持つ第2基板下部に、順序通りに形成された第1電極、有機電界発光層、第2電極で成り立った有機電界発光ダイオード素子層と；前記薄膜トランジスターと第2電極を連結させる第1電気的連結パターンと；前記ある一つのアレイパッド部と第1電極を連結させる第2電気的連結パターンと；前記第1、2基板の枠部に位置するシルパターンと；前記第1領域の画面具現部とシルパターン部間の区間に位置して、前記第1、2基板のセルキャップを一定に維持させるダミースペイサーを持つ。

## 【0037】

前記目的を果たすために本発明の他の実施例によるデュアルパネルタイプ有機電界発光素子は、互いに対向されるように配置される第1、2基板と；前記第1基板内部面に形成された薄膜トランジスターを持つマトリックス形態のアレイ素子と、前記各アレイ素子に対応される第2基板内部面に形成された有機電界発光ダイオード素子によって定義される画面具現部と；前記画面具現部内に位置して、前記各アレイ素子及び有機電界発光ダイオード素子を連結して、前記第1、2基板の間隔を維持するようにする第1電気的連結パターンと；前記第1、2基板を合着するために第1、2基板の端に形成されたシルパターンと；前記画面具現部外部からシールパターンまでの領域に形成された多数の第1ダミースペイサー等と；前記シールパターン内部に形成された第2ダミースペイサー等が含まれることを特徴とする。

## 【発明の効果】

## 【0038】

本発明によるデュアルパネルタイプ有機電界発光素子及びその製造方法によれば、第一に、アレイ素子と有機電界発光ダイオード素子を互いに異なる基板上に形成するために生産収率及び生産管理効率を向上させることができるし、製品の寿命を延ばすことができる。

## 【0039】

第二に、上部発光方式のため薄膜トランジスター設計が容易になって高開口率/高解像度の具現が可能である。

## 【0040】

10

20

30

40

50

第三に、基板セルキャップを一定に維持しながら有機電界発光ダイオード素子とアレイパッドの電気的連結を容易にできる。

【0041】

第四に、ダミースペイサーによって、画面の具現部とシールパターン部での基板の撓み現象を防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0042】

以下、本発明による望ましい実施例を図面を参照して詳細に説明する。

【0043】

- 第1実施例 -

図3は本発明の第1実施例によるデュアルパネルタイプ有機電界発光素子に対するエンカブセレーションの断面構造である。

【0044】

図示したように、第1、2基板(110, 130)が互いに一定間隔を維持して対向されるように配置されていて、前記第1基板(110)上部には画素領域(P)別に形成された薄膜トランジスター(T)を含んでアレイ素子層(A)が形成されていて、薄膜トランジスター(T)と連結され第1電気的連結パターン(120)が形成されている。

【0045】

前記第1電気的連結パターン(120)は電導性物質で選択されて、前記第1電気的連結パターン(120)は厚みがあるように形成されるために絶縁物質を含む多重層に形成されることもある。

【0046】

本実施例では非晶質シリコーンを利用する反転スタッガーモード(inverted staggered mode)薄膜トランジスターを一例で提示したし、前記薄膜トランジスター(T)はゲート電極(112)、半導体層(114)、ソース電極(116)、ドレーン電極(118)で成り立って、実質的に前記第1電気的連結パターン(120)はドレーン電極(118)と連結される。

【0047】

そして、前記第1電気的連結パターン(120)と連結される薄膜トランジスター(T)は駆動薄膜トランジスターに該当する。

【0048】

そして、前記第2基板(130)の下部全面には第1電極(132)が形成されていて、第1電極(132)下部には画素領域(P)別に赤、緑、青に発光層が順序通りに配列された構造の有機電界発光層(134)が形成されているし、有機電界発光層(134)下部には画素領域(P)単位で第2電極(136)が形成されている。前記第1、2電極(132, 136)と第1、2電極(132, 136)の間に介在された有機電界発光層(134)は有機電界発光ダイオード素子(E)を成す。

【0049】

本実施例では、前記第1電気的連結パターン(120)の最上部面が第2電極(136)下部面と接触して、薄膜トランジスター(T)から供給される電流が第1電気的連結パターン(120)を通じて第2電極(136)で伝達されることによって、有機電界発光ダイオード素子(E)とアレイ素子層(A)を互いに異なる基板に形成するデュアルパネルタイプで形成しても電気的連結が可能である。

【0050】

そして、前記第1、2基板(110, 130)は、二つの基板の端部に位置するシールパターン(140)によって合着されている。

【0051】

説明の便宜上、一つの画素領域が一つのサブピクセルに該当して、3個のサブピクセルが一つのピクセルを成す2ピクセル構造を一例に図示して、薄膜トランジスター構造及び第1電気的連結パターンの連結方式は多様に変更される。

【0052】

また、本発明によるデュアルパネルタイプ有機電界発光素子は図面上の発光方向のよう

10

20

30

40

50

に上部発光方式のため、薄膜トランジスター設計が容易になって高開口率/高解像度の具現が可能な長所を持つ。

【0053】

以下、本発明のまた他の実施例では互いに異なる基板に位置する共通電極とアレイパッドを電気的に連結させるパターンを含む実施例として、前記共通電極とアレイパッドは画面具現部外郭部で連結されるので、全体的なセルキャップを考慮したパターン構造を含むことを特徴とする。

【0054】

- 第2実施例 -

図4A、4Bは本発明の第2実施例による有機電界発光素子に対する図面として、図4Aはパネル全体平面図で、図4Bはエンカプセレーション構造を中心に図示したパネル全体断面図として、有機電界発光ダイオード素子とアレイパッド間の連結構造を含んで図示した。

【0055】

図4Aでは、第1領域(IVa)と、第1領域(IVa)の周辺部を成す第2領域(IVb)が定義された第1基板(210)が配置されていて、第1基板(210)の第2領域(IVb)を露出させて、第1基板(210)の第1領域(IVa)と重畳される領域に第2基板(250)が形成されている。前記第1、2基板(210, 250)が重畳される枠部はシールパターン(260)によって封じられている。

【0056】

一方、前記第1領域(IVa)は、多数個のピクセルで構成される画面具現部である第1a領域(IVaa)と、第1a領域(IVaa)とシールパターン(260)形成部間の間隔領域である第1b領域(IVab)で成り立つ。

【0057】

前記第1a領域(IVaa)には画素領域(P)別に、第1、2基板(210, 250)を電気的に連結するための第1電気的連結パターン(230)が形成されている。

【0058】

そして、前記第1基板(210)の第2領域(IVb)の各四辺部には第1乃至第4パッド(222, 224, 226, 228)が形成されているが、本実施例では第4パッド(228)と第2基板(250)の素子が電気的に連結される構造に対することで、第4パッド(228)が第2基板(250)の第1b領域(IVab)と重畳される領域まで延長形成されている。

【0059】

また、第4パッド(228)と第2基板(250)の重畳領域には第4パッド(228)と第2基板(250)素子を連結させる多数個の第2電気的連結パターン(232)が形成されていて、その他第1b領域(IVab)には前記第2電気的連結パターン(232)が持つ高さによってセルキャップの差が発生されることを防止するためのダミースペイサー(234)が形成されていることを特徴とする。

【0060】

前記第1b領域(IVab)で、前記多数個の第2電気的連結パターン(232)及びダミースペイサー(234)は多数個のマトリックスで形成されることもできる。

【0061】

以下、本実施例によるデュアルパネルタイプ有機電界発光素子の具体的な積層構造に対して図4Bを参照して、前記図3と重複される部分に対する説明は簡略する。

【0062】

図示したように、第1、2基板(210, 250)が互いに対向されるように配置されていて、第1基板(210)上には画素領域(P)別にゲート電極(212)、半導体層(214)、ソース電極(216)、ドレーン電極(218)で成り立った薄膜トランジスター(T)を含むアレイ素子層(A)が形成されていて、前記薄膜トランジスター(T)上部には、ドレーン電極(218)と連結される第1電気的連結パターン(230)が形成されている。

【0063】

前記第1基板(210)の第1a領域(IVaa)以外の領域には、有機電界発光ダイオード素子(E)と連結される第4パッド(228)が形成されている。

10

20

30

40

50

## 【0064】

そして、前記第2基板(250)下部には第1電極(252)と、有機電界発光層(256)、第2電極(258)が順序通りに積層された構造の有機電界発光ダイオード素子(E)が形成されていて、第2電極(258)は第1電気的連結パターン(230)と電気的に接触されるように位置する。

## 【0065】

より詳細に説明すれば、前記第1電極(252)は共通電極に利用される電極として、一末端は第1b領域(Vab)まで延長形成されていて、第1電極(252)の下部には画素領域(P)別に境界部に隔壁(254)が形成されていて隔壁(254)間の区間に有機電界発光層(256)及び第2電極(258)が画素領域(P)単位で自動パターニングされる。

## 【0066】

前記第2電極(258)は前述した第1電気的連結パターン(230)と電気的に連結されて、第1b領域(Vab)に位置する第1電極(252)は第2電気的連結パターン(232)を通じて第4パッド(228)と電気的に連結されて、第1b領域(Vab)には基板セルキャップを一定に維持するためのダミースペイサー(234)をより含む。

## 【0067】

前記第1、2電気的連結パターン(230, 232)は同一工程から同一物質で形成されることが望ましく、また前記ダミースペイサー(234)は第1、2電気的連結パターン(230, 232)と同一工程から同一物質で形成されることが望ましい。

## 【0068】

前記ダミースペイサー(234)パターンの追加によって、既存の画面具現部と周辺部間の支持パターンの有無による基板の撓み現象を防止することができる。

## 【0069】

## - 第3実施例 -

図5a乃至5cは本発明の第3実施例によるデュアルパネルタイプ有機電界発光素子の製造工程を段階別で現わした図面として、ダミースペイサー形成部の製造工程を中心に説明する。

## 【0070】

図5aは、第1領域(Va)と、第1領域(Va)の周辺部である第2領域(Vb)が定義されていて、第1領域(Va)は画面の具現部である第1a領域(Vaa)と、画面具現部とシールパターン形成部間の間隔領域である第1b領域(Vab)で成り立った第1基板(310)上の第1a領域(Vaa)上にゲート電極(312)、半導体層(314)、ソース電極(316)、ドレーン電極(318)で成り立つ薄膜トランジスター(T)を含むアレイ素子層(A)を形成する段階と、第1b領域(Vab)及び第2領域(Vb)にかけてアレイパッド(328)を形成する段階を含む。

## 【0071】

図面で詳細に提示しなかったが、前記アレイパッド(328)は第2領域の四辺部にそれぞれ位置する四つのパッド中のある一つのアレイパッドを含んで、この中の図面上に表示されたアレイパッド(328)は有機電界発光ダイオード素子用電極と連結されるパッドに該当する。

## 【0072】

そして、前記薄膜トランジスター(T)及びアレイパッド(328)を覆う領域に、前記ドレーン電極(318)及びアレイパッド(328)を一部露出させる第1、2コントラックホール(319, 327)を持つ絶縁層(329)を形成する段階と、前記絶縁層(329)上部に第1コントラックホール(319)を通じてドレーン電極(318)と連結される第1電気的連結パターン(330)と、前記第2コントラックホール(327)を通じてアレイパッド(328)と連結される第2電気的連結パターン(332)を形成する段階である。

## 【0073】

また、この段階では前記第1b領域(Vab)にダミースペイサー(334)を形成する段階を含んで、前記第1、2電気的連結パターン(330, 332)及びダミースペイサー(334)は同一工程から同一物質で形成するのが望ましく、第1、2電気的連結パターン(330, 332)及びダミースペイサー(334)は全体セルキャップを均一に維持することができる厚みで形成されるこ

10

20

30

40

50

とを特徴とする。

【0074】

前記第1、2電気的連結パターン(330, 332)は互いに異なる基板に形成される素子間の電気的連結のため、ダミースペイサー(334)は全体セルキャップを一定に維持するための目的で形成されるので、場合によってはダミースペイサー(334)を絶縁性物質で形成する場合第1、2電気的連結パターン(330, 332)は選択的に絶縁物質と金属物質と一緒に使うこともできる。

【0075】

この段階では、前記第1基板(310)の第1b領域(Vab)と第2領域(Vb)間の境界部を囲む領域にシールパターン(360)を形成する段階を含む。

10

【0076】

実質的に、全体セルキャップを均一にさせるために前記第1、2電気的連結パターン(330, 332)及びダミースペイサー(334)のそれぞれの厚さが異なることがあるし、このようなパターン間の厚さの差はアレイ素子層(A)の製造工程で調節するのが望ましい。

【0077】

図5bは、前記第1基板(前記図5aの310)と対応される第1a、1b領域(Vaa, Vab)で成り立った第1領域(Va)が定義された第2基板(350)上に第1電極(352)、有機電界発光層(354)、第2電極(356)を順序通り形成して、有機電界発光ダイオード素子(E)を形成する段階として、前記有機電界発光層(354)及び第2電極(356)は画素領域(P)別にパターニングされ第1a領域(Vaa)に形成されて、第1電極(352)は別途のパターニングなしに基板全面に形成される共通電極に利用される電極として、第1電極(352)の一末端は第1b領域(Vab)に延長形成されて露出されるようにする。

20

【0078】

図5cは、前記第1基板(310)のシールパターン(360)を接着剤で利用して、第1、2基板(310, 350)をエンカプセレーションする段階である。

【0079】

この段階では、第1基板(310)に形成された第1電気的連結パターン(330)と第2電極(356)が接触されて、第2電気的連結パターン(332)と第1電極(310)が接触されて、ダミースペイサー(334)によって第1a、1b領域(Vaa, Vab)間のセルキャップを一定に維持することができて、エンカプセレーション工程の中で基板に加えられる圧力(Pr)から基板の撓み現象を防止することができる。

30

【0080】

- 第4実施例 -

図6は本発明の第4実施例によるデュアルパネルタイプの有機電界発光素子の平面図で、図7は図6の特定領域(111-111')に対する断面図である。

【0081】

ただし、図4と同一な構成要素に対しては同一な図面符号を使って、その説明は省略する。

前記第4実施例では画面具現部とシールパターンまでの領域に第1ダミースペイサー等を形成して、前記シールパターン内部に第2ダミースペイサー等を形成して、前記第1ダミースペイサー等と第2ダミースペイサー等の稠密度を互いに異なるようにすることで、上、下板間の間隔を画面具現部内部と殆ど同じように維持して、第2ダミースペイサーはシールパターンの補強材の役目を遂行する有機電界発光素子を提供することにある。

40

【0082】

図6を参照すれば、本発明によるデュアルパネルタイプの有機電界発光素子は、画面具現部(1Vaa)外部からシールパターン(660)までの領域に第1ダミースペイサー等(634)が形成されているし、前記シールパターン(660)内部に第2ダミースペイサー等(未図示)が形成されているという点にその特徴がある。

【0083】

また、前記ダミースペイサーは前記領域上で多様な配列に具備することができる。す

50

なわち、図示されたように整列された形態に具備されることがあるし、ジグザグ形態でも具備されることがある。

【0084】

図7は図6の特定領域(111-111')すなわち、シールパターン(660)及び前記画面具現部(IVaa)外部からシールパターン(660)までの領域に対する断面図として、図7に図示されたように前記シールパターン(660)内部に第2ダミースペイサー等(635)が形成されていて、前記画面具現部(IVaa)外部からシールパターン(660)までの領域には第1ダミースペイサー等(634)が形成されている。

【0085】

この時、前記第1ダミースペイサー等(634)の稠密度と、前記第2ダミースペイサー等(635)の稠密度は互いに異なるが、第2ダミースペイサー等(635)の稠密度が前記第1ダミースペイサー(634)等に比べてより大きい。

【0086】

すなわち、前記シールパターン(660)内部に形成されたダミースペイサー(634)が前記画面の具現部(IVaa)外部からシールパターン(660)までの領域に形成されたダミースペイサー(634)に比べてより稠密に形成されているのである。

【0087】

ただし、前記第2ダミースペイサー(635)は画面具現部(IVaa)内に形成された第1電気的連結パターン(230)に比べては不十分に稠密形成される。

【0088】

また、前記シールパターン(660)内部に第2ダミースペイサー(635)を形成することによって本発明の実施例によるシールパターン(660)の場合は従来とは異なりその内部にグラスファイバーが含まれていない。

【0089】

この時前記第2ダミースペイサー(635)は既存のグラスファイバーより前記シールパターン(660)に対する補強剤の役目をより効率的に遂行するようになる。

【0090】

前記のように前記シールパターン(660)内部及び前記画面具現部(IVaa)外部からシールパターン(660)までの領域にダミースペイサーを形成することで、前記第1、2基板(210, 250)すなわち、上、下基板の間隔を画面具現部内部と殆ど同じように維持することができるようになる。

【0091】

すなわち、対面的の有機電界発光素子パネルを形成するようになっても、従来のようなディスプレー不良は発生されないはずである。

【0092】

また、前記シールパターン(660)内部に第2ダミースペイサー(635)を形成することによって外部からの水分の遮断効果も得ることができるようになる。

【0093】

図8は本発明の第4実施例による有機電界発光素子製造工程の一実施例に対する工程フローネット。

【0094】

図6乃至図8を参照して説明すれば、ST1では、第1基板(210)上にアレイ素子を形成する段階として、この段階では透明基板上にバッファー層を形成する段階と、バッファー層上部に半導体層及びキャパシター電極を形成する段階と、半導体層上部にゲート電極、ソース及びドレーン電極を形成する段階と、前記キャパシター電極上部に位置して、前記ソース電極と連結されるパワー電極を形成する段階を含む。この時前記アレイ素子は画面具現部内にマトリックス形態で形成される。

【0095】

この段階では、後続工程で第1、2基板(210, 250)間の電気的連結のための第1、2電気的連結パターン(230, 232)、第1、2ダミースペイサー(634, 635)及びシールパターン(66

10

20

30

40

50

0)が形成される。

【0096】

本発明の実施例の場合前記画面具現部外部からシールパターン(660)までの領域に第1ダミースペイサー等(634)が形成されているし、前記シールパターン(660)内部に第2ダミースペイサー等(635)が形成されているという点にその特徴がある。

【0097】

この時、前記第1ダミースペイサー等(634)の稠密度と、前記第2ダミースペイサー等(635)の稠密度は互いに異なるが、第2ダミースペイサー等(635)の稠密度が前記第1ダミースペイサー等(634)に比べてより大きい。

【0098】

すなわち、前記シールパターン(660)内部に形成されたダミーパターンスペイサー(635)が前記画面具現部外部からシールパターン(660)までの領域に形成されたダミーパターンスペイサー(634)に比べより稠密に形成されているのである。

【0099】

ST2では、前記第2基板(250)上に第1電極を形成する段階として、前記ST1で形成されたアレイ素子と異なる基板上に形成されることを特徴とする。

【0100】

本発明では、有機電界発光ダイオード用第1電極を構成することにおいて、既存と異なり透明基板上にすぐに形成するために、材料選択幅を広げられるし工程を進行するのがずっと容易になる。前記第1電極は投光性を持つ導電性物質で選択される。

【0101】

ST3では、前記第1電極上有機電界発光層を形成する段階として、前記有機電界発光層は赤、緑、青色を帯びる発光物質で成り立った発光層及び電子または正孔を注入及び輸送する低分子または高分子物質層で選択される。

【0102】

ST4では、前記有機電界発光層上部に第2電極が形成される。

【0103】

ST5では、前記第1、2基板を第1、2電気的連結パターン(230, 232)を利用して電気的に連結させる段階として、第1基板上に形成された駆動用薄膜トランジスターと第2基板の有機電界発光ダイオードを連結する役目をする。

【0104】

ST6では、第1、2基板(210, 230)をエンカプセレーションする段階として、第1、2基板のある一基板の端部に形成されたシールパターン(660)を利用して、第1、2基板を合着する段階で、この段階では第1、2基板間の間隔空間を窒素状態で作る段階を含む。

【0105】

このように、従来の有機電界発光素子はアレイ素子製造段階と有機電界発光ダイオード製造段階の中でどの工程で不良が発生しても有機電界発光素子パネル全体が不良処理されるが、本発明ではアレイ基板と有機電界発光ダイオード基板それぞれに対する検査工程を経て良品の二つの基板を合着するので製品不良率を低めることができて、生産管理効率性を高めることができる。

【0106】

しかし、本発明は前記実施例に限定されないで、本発明の趣旨に外れない限度内で多様に変更して実施することができる。

【0107】

例えば、本発明による実施例では非晶質シリコーンを利用する薄膜トランジスター構造に対して提示したが、ポーリシリコーンを利用する薄膜トランジスター構造も適用することができる。

【産業上の利用可能性】

【0108】

本発明は有機電界発光ダイオード素子と薄膜トランジスターを含むアレイ素子が互いに

10

20

30

40

50

異なる基板に形成されるデュアルパネルタイプ有機電界発光素子において、有機電界発光ダイオード素子用電極とアレイ基板に形成されるパッド間の電気的連結を安定的に遂行して、上、下板間の間隔を画面具現部内部と殆ど同じように維持するようにする産業上利用可能性がある。

【図面の簡単な説明】

【0109】

【図1】一般的なアクティブマトリックス型有機電界発光素子の基本画素構造を現わした図面。

【図2A】従来の有機電界発光素子に対する図面としてのパネル全体平面図。

10

【図2B】従来の有機電界発光素子に対する図面としてのパネル全体断面図。

【図2C】従来の有機電界発光素子に対する図面としての前記図2Aの切断線IIc-IIcに沿って切断した断面を図示した断面図。

【図3】本発明の第1実施例によるデュアルパネルタイプ有機電界発光素子に対するエンカプセレーション断面構造。

【図4A】本発明の第2実施例による有機電界発光素子に対する図面としてのパネル全体平面図。

【図4B】本発明の第2実施例による有機電界発光素子に対する図面としてのエンカプセレーション構造を中心に図示したパネル全体断面図。

【図5A】本発明の第3実施例によるデュアルパネルタイプ有機電界発光素子の製造工程を段階別に現わした図面。

20

【図5B】本発明の第3実施例によるデュアルパネルタイプ有機電界発光素子の製造工程を段階別に現わした図面。

【図5C】本発明の第3実施例によるデュアルパネルタイプ有機電界発光素子の製造工程を段階別に現わした図面。

【図6】本発明の第4実施例によるデュアルパネルタイプの有機電界発光素子の平面図。

【図7】図6の特定領域(III-III')に対する断面図。

【図8】本発明の第4実施例による有機電界発光素子製造工程の一実施例に対する工程フロー図。

【符号の説明】

【0110】

30

210 : 第1基板

212 : 半導体層

214 : ゲート電極

216 : ソース電極

218 : ドレーン電極

230 : 第1電気的連結パターン

232 : 第2電気的連結パターン

234 : ダミースペイサー

250 : 第2基板

252 : 第1電極

254 : 隔壁

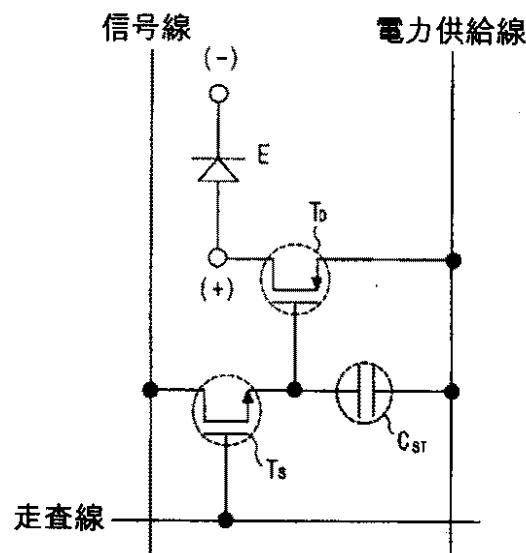
256 : 有機電界発光層

258 : 第2電極

40

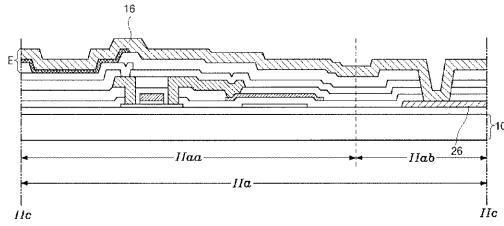
【 図 1 】

### ( 従来の技術 )

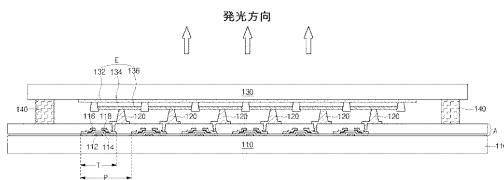


【 図 2 C 】

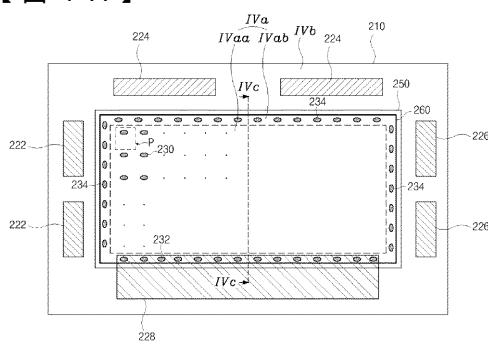
### ( 従来の技術 )



【 図 3 】

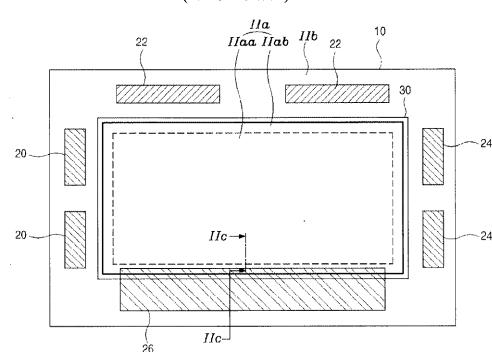


【 図 4 A 】



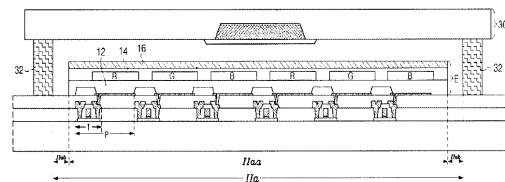
【 図 2 A 】

( 従来の技術 )

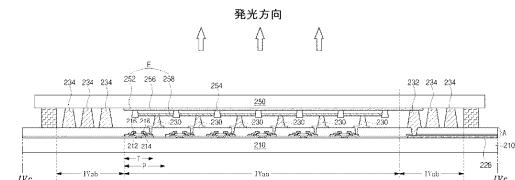


【 図 2 B 】

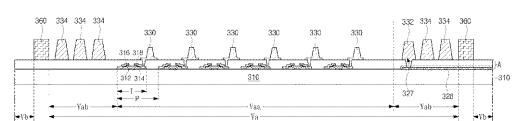
( 従来の技術 )



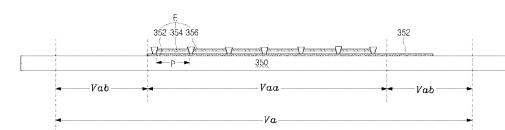
【 図 4 B 】



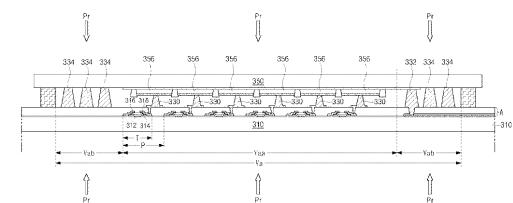
〔 図 5 A 〕



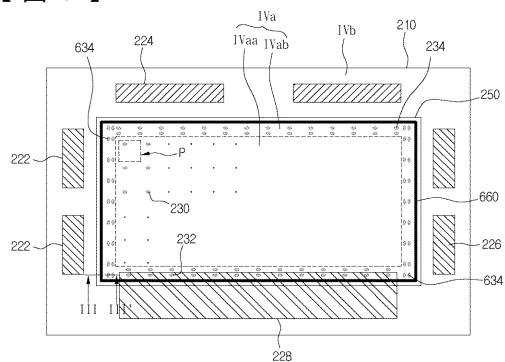
【 図 5 B 】



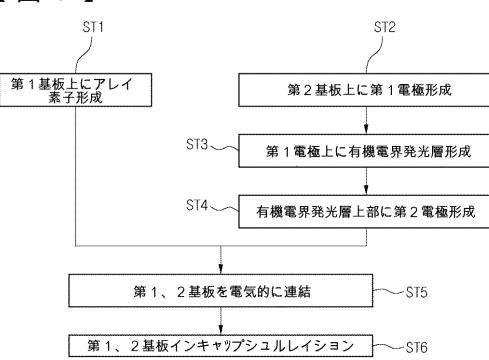
〔 5 C 〕



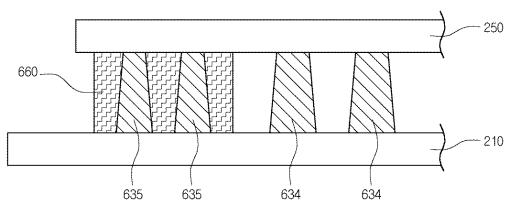
【図6】



【図8】



【図7】



## 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)

H 05 B 33/26

Z

(74)代理人 100101498

弁理士 越智 隆夫

(74)代理人 100096688

弁理士 本宮 照久

(74)代理人 100104352

弁理士 朝日 伸光

(74)代理人 100128657

弁理士 三山 勝巳

(72)発明者 パク ジェ ヨン

大韓民国 キョンギド アニヤンシ ドンアング ピヨンチョンドン 933-7 クムマウルア  
パート 305-701

(72)発明者 ユ チュン クン

大韓民国 インチョンシ ブピヨング チョンチョン2ドン クアンミヨンアパート 103-6  
10

(72)発明者 キム オク ヒ

大韓民国 キョンギド アニヤンシ ドンアング ブリムドン 1589 ハンアラムセギヨンア  
パート 506-1307

F ターム(参考) 3K007 AB03 AB18 BA06 BB07 CC00 CC05 DB03 FA00 GA00

5C094 AA05 AA10 AA37 AA42 AA46 BA03 BA27 CA19 DA07 DA13

DB01 DB05 EC01

专利名称(译)	双面板型有机电致发光器件及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP2005197238A</a>	公开(公告)日	2005-07-21
申请号	JP2004358154	申请日	2004-12-10
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	Eruji. 菲利普斯杜天公司, 有限公司		
[标]发明人	パクジエヨン ユチュンケン キムオクヒ		
发明人	パクジエヨン ユチュンケン キムオクヒ		
IPC分类号	H01L51/50 G09F9/30 G09G3/30 G09G3/32 H01L27/15 H01L27/32 H01L51/00 H01L51/52 H05B33/02 H05B33/04 H05B33/06 H05B33/10 H05B33/12 H05B33/14 H05B33/26		
CPC分类号	H01L27/3253 H01L27/3223 H01L27/3276 H01L51/0024 H01L51/5246 H01L51/525		
FI分类号	H05B33/14.A G09F9/30.338 G09F9/30.365.Z H05B33/06 H05B33/10 H05B33/26.Z G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB03 3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/BB07 3K007/CC00 3K007/CC05 3K007/DB03 3K007/FA00 3K007/GA00 5C094/AA05 5C094/AA10 5C094/AA37 5C094/AA42 5C094/AA46 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/DA07 5C094/DA13 5C094/DB01 5C094/DB05 5C094/EC01 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC23 3K107/CC35 3K107/CC36 3K107/CC45 3K107/DD38 3K107/EE05 3K107/EE54 3K107/EE55 3K107/GG28		
代理人(译)	白井伸一 朝日伸光		
优先权	1020030099884 2003-12-30 KR 1020030100680 2003-12-30 KR		
其他公开文献	JP4309333B2		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

## 摘要(译)

要解决的问题：提供双面板型有机电致发光元件，用于保持上板和下板之间的空间，几乎像屏幕实施例部分的内部。解决方案：双面板型有机电致发光元件包括彼此相对设置的第一基座和第二基座，形成在第一基座的内表面上的阵列元件，形成在第二基座的内表面上的屏幕实施例部分对应于每个阵列元件，第一电耦合图案位于屏幕实施例部分中并将每个阵列元件耦合到有机电致发光二极管以保持第一和第二基座之间的空间，密封图案形成在第一和第二基板的边缘上连接第一和第二基座的第二基座，形成在从屏幕实施例部分的外侧到密封图案的区域中的多个第一虚设间隔物等，以及形成在密封图案中的第二虚设间隔物。<sup>2</sup>

