

(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2005-197249

(P2005-197249A)

(43) 公開日 平成17年7月21日(2005.7.21)

(51) Int.Cl.⁷

H05B 33/04

G09F 9/00

G09F 9/30

H05B 33/10

H05B 33/14

F I

H05B 33/04

G09F 9/00 338

G09F 9/00 348Z

G09F 9/30 338

G09F 9/30 365Z

テーマコード (参考)

3K007

5C094

5G435

審査請求 有 請求項の数 22 O L (全 19 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2004-373590 (P2004-373590)

(22) 出願日 平成16年12月24日 (2004.12.24)

(31) 優先権主張番号 2003-097875

(32) 優先日 平成15年12月26日 (2003.12.26)

(33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 501426046

エルジー・フィリップス エルシーデー

カンパニー、リミテッド

大韓民国 ソウル、ヨンドゥンポーク、ヨ

イドードン 20

(74) 代理人 100064447

弁理士 岡部 正夫

(74) 代理人 100085176

弁理士 加藤 伸晃

(74) 代理人 100106703

弁理士 産形 和央

(74) 代理人 100094112

弁理士 岡部 譲

(74) 代理人 100096943

弁理士 臼井 伸一

最終頁に続く

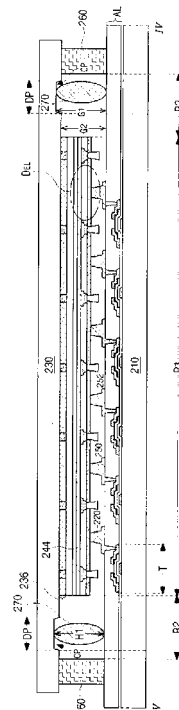
(54) 【発明の名称】 デュアルパネルタイプの有機電界発光素子及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】生産収率が向上された高解像度/高開口率構造のアクティブマトリックス型の有機電界発光素子を提供する。

【解決手段】本発明は、ピクセル駆動部(薄膜トランジスタを含むアレイ素子層)と発光部(有機電界発光ダイオード素子)を相互に異なる基板上に構成し、発光部に電流を供給するために、ピクセル駆動部に両素子を連結する電氣的連結パターンが形成された構造のデュアルパネルタイプの有機電界発光素子を提供する。これにより、アレイ素子と有機電界発光ダイオード素子とが相互に異なる基板上に形成される。

【選択図】 図4B



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 の領域と、前記第 1 の領域の外部に位置する凹部を有する第 2 の領域を含む、相互に離隔されるように位置する第 1 及び第 2 の基板と、

前記第 1 の基板の内部面に位置し、スイッチング素子を含むアレイ素子と、

前記第 2 の基板の内部面に形成された有機電界発光ダイオードと、

前記アレイ素子層と前記有機電界発光ダイオードを電氣的に連結する、前記第 1、第 2 の基板間に位置する連結電極と、

前記第 1 及び第 2 の基板間の前記第 2 の領域の凹部に形成された吸湿剤とを含む有機電界発光素子。

10

【請求項 2】

前記第 1 及び第 2 の基板を合着するシールパターンをさらに含み、前記

第 2 の領域は、前記第 1 の領域と前記シールパターン間に位置することを特徴とする請求項 1 に記載の有機電界発光素子。

【請求項 3】

前記吸湿剤の主軸は、前記第 1 及び第 2 の基板の主軸と交差することを特徴とする請求項 1 に記載の有機電界発光素子。

【請求項 4】

前記吸湿剤の高さは、前記凹部で、前記第 1 及び第 2 の基板間の第 1 のギャップと同じ、もしくは低いことを特徴とする請求項 1 に記載の有機電界発光素子。

20

【請求項 5】

前記吸湿剤の高さは、前記凹部を除いた前記第 2 の領域で、前記第 1 及び第 2 の基板間の第 2 のギャップ以上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素子。

【請求項 6】

前記吸湿剤の第 1 の幅は、前記凹部の第 2 の幅と同じ、もしくは狭いことを特徴とする請求項 1 に記載の有機電界発光素子。

【請求項 7】

前記第 2 の領域は、前記有機電界発光素子の端部に沿って位置することを特徴とする請求項 1 に記載の有機電界発光素子。

【請求項 8】

前記凹部は、前記有機電界発光素子の連続的な 3 つの側面部に位置することを特徴とする請求項 7 に記載の有機電界発光素子。

30

【請求項 9】

前記アレイ素子は、第 1 の方向へと形成されたゲート配線と、前記ゲート配線と交差される第 2 の方向へと形成されたデータ配線と、前記ゲート配線及びデータ配線のうちの 1 つと交差するパワー配線とを含み、前記スイッチング素子はスイッチング薄膜トランジスタと駆動薄膜トランジスタとを含み、前記スイッチング薄膜トランジスタは前記ゲート配線及びデータ配線とに連結され、そして、前記駆動薄膜トランジスタは、前記スイッチング薄膜トランジスタと前記パワー配線と前記連結電極とに連結されることを特徴とする請求項 1 に記載の有機電界発光素子。

40

【請求項 10】

前記有機電界発光ダイオードは、第 1 の電極と、有機電界発光層と、第 2 の電極とを含み、前記第 2 の電極は、前記第 1 の領域に定義される画素領域に対応することを特徴とする請求項 1 に記載の有機電界発光素子。

【請求項 11】

前記吸湿剤は、前記凹部で、相互に離隔されるように位置する多数の吸湿剤パターン等を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の有機電界発光素子。

【請求項 12】

前記吸湿剤は、酸化物質で形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の有機電界発光素子。

50

【請求項 13】

前記酸化物は、酸化カルシウム CaO と酸化バリウム BaO のうちのいずれかであることを特徴とする請求項 12 に記載の有機電界発光素子。

【請求項 14】

前記吸湿剤は、バー状で形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の有機電界発光素子。

【請求項 15】

第 1 の基板の第 1 の領域に、スイッチング素子を含むアレイ素子を形成する段階と、
前記第 1 の領域に対応する第 2 の領域を有する第 2 の基板の前記第 2 の領域に有機電界発光ダイオードを形成する段階と、

10

前記第 1 及び第 2 の基板のうちの 1 つの基板上に、連結電極を形成する段階と、
前記第 1 及び第 2 の基板のうちの 1 つに位置し、前記第 1 及び第 2 の領域の周りに位置する第 3 の領域に凹部を形成する段階と、

前記凹部に吸湿剤を配置する段階と、
前記連結電極が前記アレイ素子と前記有機電界発光ダイオードとを電氣的に連結するように、前記第 1 及び第 2 の基板を合着する段階を含む有機電界発光素子の製造方法。

【請求項 16】

前記凹部を形成する段階は、エッチング液を利用して、前記第 1 及び第 2 の基板のうちの 1 つを吸湿エッチングする段階を含むことを特徴とする請求項 15 に記載の有機電界発光素子の製造方法。

20

【請求項 17】

前記エッチング液は、フッ酸 HF と窒酸 HNO_3 のうちの 1 つを含むことを特徴とする請求項 16 に記載の有機電界発光素子の製造方法。

【請求項 18】

前記凹部は、前記有機電界発光素子の 3 つの端部に沿って連続的であることを特徴とする請求項 15 に記載の有機電界発光素子の製造方法。

【請求項 19】

前記第 1 及び第 2 の基板のどちらかの 1 つの領域であって、前記第 3 の領域の端部に位置する第 4 の領域に、シールパターンを形成する段階をさらに含むことを特徴とする請求項 15 に記載の有機電界発光素子の製造方法。

30

【請求項 20】

前記凹部に前記吸湿剤を配置する段階は、前記第 1、第 2 の基板の主軸と交差するように、前記吸湿剤の主軸を配列する段階を含むことを特徴とする請求項 15 に記載の有機電界発光素子の製造方法。

【請求項 21】

前記凹部に前記吸湿剤を配置する段階は、前記凹部に、相互に離隔されるように位置する多数の吸湿剤パターン等を形成する段階を含むことを特徴とする請求項 15 に記載の有機電界発光素子の製造方法。

【請求項 22】

前記吸湿剤の高さは、前記凹部で、前記第 1、第 2 の基板間の第 1 のギャップと同じ、もしくは低く、前記吸湿剤の高さは、前記凹部を除いた前記第 3 の領域で、前記第 1、第 2 の基板間の第 2 のギャップより高いことを特徴とする請求項 15 に記載の有機電界発光素子の製造方法。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機電界発光素子に係り、特に、ピクセル駆動部(薄膜トランジスタを含むアレイ素子層)と発光部(発光層を含む有機電界発光ダイオード素子)が相互に異なる基板に形成されて、両素子は、別途の電氣的連結パターンを通じて連結される方式のデュアルパネルタイプの有機電界発光素子及びその製造方法に関する。

50

【背景技術】

【0002】

新しい平板ディスプレイのうちの1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に、液晶表示装置に比べて、視野角、対照比等が優れて、バックライトが不必要なので、軽量薄型が可能となり、消費電力の側面でも有利である。また、直流低電圧の駆動が可能となり、応答速度が速く、全部固体であるために、外部からのショックに強く、使用温度範囲も広く、さらに、製造費用も安い、長所がある。

【0003】

特に、前記有機電界発光素子は、液晶表示装置やPDP(Plasma Display Panel)とは異なり、大変単純であるために、蒸着及び封止(encapsulation)装置が全てである。

10

【0004】

以下、図1は、従来の有機電界発光素子パネルの断面図である。

図示したように、第1の基板10、第2の基板60が、相互に向かい合うように配置されており、第1の基板10上には、画面を具現する最小単位である画素領域P別に、薄膜トランジスタTを含むアレイ素子層ALが形成されていて、前記アレイ素子層ALの上部には、第1の電極48、有機発光層54、第2の電極56が順に積層された構造の有機電界発光ダイオード素子DELが形成されている。有機発光層54から発光された光は、第1の電極48、第2の電極56のうち、透光性のある電極の方へと発光されて、上部発光または下部発光方式とに分類することができ、例えば、第1の電極48が透光性物質から選択され、有機発光層54で発光された光が第1の電極48の方へと発光される下部発光方式の構造を提示した。

20

【0005】

前記第2の基板60は、一種のカプセル封止用の基板として、その内部には、凹部62が形成されており、凹部62内には、外部からの水分の吸収を遮断して、有機電界発光ダイオード素子DELを保護するための吸湿剤64が形成されている。

【0006】

前記第1の基板10、第2の基板60の端部は、シールパターン70により封止されている。

【0007】

以下、図2A、図2Bは、従来のアクティブマトリックス型の有機電界発光素子の一画素領域の図である。図2Aは、平面図であって、図2Bは、前記図2AのII-II線に沿って、切断された断面を示した断面図であって、重要構成要素を中心に簡略して説明する。

30

【0008】

図示したように、第1の基板10上に、バッファ層12が形成されており、バッファ層12の上部には、半導体層14とキャパシター電極16が、相互に離隔するように形成されていて、前記半導体層14の中央部には、ゲート絶縁膜18、ゲート電極20が順に形成されている。前記半導体層14は、ゲート電極20と対応する活性領域IICと、活性領域IICの両側領域は、ソース領域IIE及びドレイン領域IIDとに各々定義される。

40

【0009】

前記ゲート電極20及びキャパシター電極16を覆う領域には、第1の保護層24が形成されており、第1の保護層24の上部のキャパシター電極16と対応した位置には、パワー電極26が形成されて、前記第1の方向と交差される第2の方向へと形成された電力供給配線28から分岐されている。

【0010】

前記パワー電極26を覆う基板全面には、第2の保護層30が形成されており、前記第1の保護層24、第2の保護層30は、半導体層14のドレイン領域IIDとソース領域IIEを露出させる第1のコンタクトホール32、第2のコンタクトホール34があつて、第2の保護層30は、パワー電極26を一部露出させる第3のコンタクトホール36が

50

ある。

【0011】

前記第2の保護層30の上部には、第1のコンタクトホール32を通じて半導体層14のドレイン領域IIdに連結されるドレイン電極40と、一側では、第2のコンタクトホール34を通じて半導体層14のソース領域Ileに連結されて、また他の一側では、第3のコンタクトホール36を通じてパワー電極26に連結されるソース電極38が形成されている。

【0012】

前記ドレイン電極40及びソース電極38を覆う領域には、ドレイン電極40を一部露出させるドレインコンタクトホール46がある第3の保護層44が形成されている。

10

【0013】

前記第3の保護層44の上部には、発光部EAが定義されており、発光部EAには、ドレインコンタクトホール46を通じてドレイン電極40に連結される第1の電極48が形成されていて、第1の電極48の上部には、第1の電極48の主領域を露出させて、それ以外の領域を覆う位置に、層間絶縁膜50が形成されており、前記層間絶縁膜50の上部の発光部EAには、有機発光層54が形成されていて、有機発光層54の上部全面には、第2の電極56が形成されている。

【0014】

前記半導体層14、ゲート電極20、ソース電極38及びドレイン電極40は、薄膜トランジスタを構成する。前記薄膜トランジスタTは、前記ゲート配線22及びデータ配線42が交差される地点に位置するスイッチング薄膜トランジスタTsと、前記スイッチング薄膜トランジスタTsと電力供給配線28が交差される地点に位置する駆動薄膜トランジスタTdとで構成される。

20

【0015】

前記図2Bに提示した薄膜トランジスタTは、駆動薄膜トランジスタTdに当たる。

すなわち、前述したゲート電極20は、スイッチング薄膜トランジスタTsに連結されて、前述したドレイン電極40は、アイランドパターン構造であって、前記ゲート配線22及びデータ配線42から分岐されるゲート電極20及びソース電極38は、スイッチング薄膜トランジスタTsを構成する。

【0016】

前記パワー電極26を含み、電力供給配線28とキャパシター電極16が重なる領域は、ストレージキャパシターCstを構成する。

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0017】

前記図1、図2A、図2Bを通じて考察したように、既存の下部発光方式の有機電界発光素子は、アレイ素子及び有機電界発光ダイオードが形成された基板と、別途のカプセル封止用の基板の合着を通じて製作される。この場合、アレイ素子の収率と有機電界発光ダイオードの収率の倍が、有機電界発光素子の収率を決定するので、既存の有機電界発光素子構造では、後半工程に当たる有機電界発光ダイオード工程により、全体の工程収率が大変限られた問題があった。例えば、アレイ素子が好ましく形成されたとしても、1,000Å位の薄膜を使用する有機発光層の形成時、異物やその他の要素により不良が発生すると、有機電界発光素子は、不良等級と判定される。

40

【0018】

これにより、良品のアレイ素子を製造するのに必要とした諸般経費及び材料費の損失をもたらせ、生産収率が低下される問題があった。

【0019】

さらに、下部発光方式は、封止(encapsulation)による安定性及び工程が、自由度が高い反面、開口率の制限があり、高解像度製品に、適用し辛い問題があって、上部発光方式は、薄膜トランジスタの設計に好ましく、開口率が向上できるために、製品の寿命の側面

50

では有利であるが、既存の上部発光方式構造では、有機発光層の上部に、通常的に、陰核が位置することによって、材料の選択の幅が狭いので、透過度が制限され、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、薄膜型の保護膜を構成する場合、外気を十分に遮断できない問題があった。

【課題を解決するための手段】

【0020】

前述した問題を解決するために、本発明では、生産収率が向上された高解像度、高開口率構造のアクティブマトリックス型有機電界発光素子を提供する。

【0021】

このために、本発明では、ピクセル駆動部(薄膜トランジスタを含むアレイ素子層)と発光部(発光層を含む有機電界発光ダイオード素子)が、相互に異なる基板に形成されて、両素子は、別途の電氣的連結パターンを通じて連結される方式のデュアルパネルタイプの有機電界発光素子を提供する。 10

【0022】

本発明のまた他の目的は、別途の吸湿剤の実装空間を省略しても、素子内部の水分を効果的に除去することができる構造の吸湿剤を含むデュアルパネルタイプの有機電界発光素子及びその製造方法の提供によって、信頼性の確保、寿命及び耐久性の向上、製品の安定性を確保する。

【0023】

このために、本発明では、画面具現領域とシールパターン形成部間の区間にバー(bar)状の吸湿剤を備えて、特に、バー状の吸湿剤の安定的な固定のために、どちらかの基板面の吸湿剤と接触された面にエッチング部を形成する。 20

【0024】

前述した目的を達成するための本発明による有機電界発光素子は、第1の領域と、前記第1の領域の外部に位置する凹部を有する第2の領域を含む、相互に離隔されるように位置する第1、第2の基板と、前記第1の基板の内部面に位置して、スイッチング素子を含むアレイ素子と、前記第2の基板の内部面に形成された有機電界発光ダイオードと、前記第1、第2の基板間に位置して、前記アレイ素子層と前記有機電界発光ダイオードを電氣的に連結する連結電極と、前記第1、第2の基板間の前記第2の領域の凹部に形成された吸湿剤とを含むことを特徴とする。 30

【0025】

前記第1、第2の基板を合着するシールパターンをさらに含み、前記第2の領域は、前記第1の領域と前記シールパターン間に位置する。

【0026】

前記吸湿剤の主軸は、前記第1、第2の基板の主軸と交差する。また、前記吸湿剤は、前記凹部で、前記第1、第2の基板間の第1のギャップと同じ、もしくは低い高さを有する。ここで、前記吸湿剤の高さは、前記凹部を除いた前記第2の領域で、前記第1、第2の基板間の第2のギャップ以上である。

【0027】

前記吸湿剤の第1の幅は、前記凹部の第2の幅と同じ、もしくは狭い。 40

前記第2の領域は、前記有機電界発光素子の端部に沿って位置する。

前記凹部は、前記有機電界発光素子の連続的な3つの側面部に位置する。

【0028】

前記アレイ素子は、第1の方向へと形成されたゲート配線と、前記ゲート配線と交差される第2の方向へと形成されたデータ配線と、前記ゲート配線及びデータ配線のうちの1つと交差するパワー配線を含み、前記スイッチング素子は、スイッチング薄膜トランジスタと駆動薄膜トランジスタを含み、前記スイッチング薄膜トランジスタは、前記ゲート配線及びデータ配線とに連結されて、前記駆動薄膜トランジスタは、前記スイッチング薄膜トランジスタと、前記パワー配線と、前記連結電極とに連結される。

【0029】

前記有機電界発光ダイオードは、第1の電極と、有機電界発光層と、第2の電極とを含み、前記第2の電極は、前記第1の領域に定義される画素領域に対応する。

【0030】

前記吸湿剤は、前記凹部で、相互に離隔されるように位置する多数の吸湿剤パターン等を含む。また、前記吸湿剤は、酸化物質で形成される。

【0031】

前記酸化物質は、酸化カルシウムCaOと酸化バリウムBaOのうち、どちらかの1つである。

【0032】

前記吸湿剤は、バー状で形成される。

10

【0033】

また、本発明による有機電界発光素子の製造方法は、第1の基板の第1の領域に、スイッチング素子を含むアレイ素子を形成する段階と、前記第1の領域に対応する第2の領域を有する第2の基板の前記第2の領域に有機電界発光ダイオードを形成する段階と、前記第1、第2の基板のうち、1つの基板上に、連結電極を形成する段階と、前記第1、第2の基板のうちの1つに位置して、前記第1、第2の領域の周りに位置する第3の領域に凹部を形成する段階と、前記凹部に、吸湿剤を配置する段階と、前記連結電極が、前記アレイ素子と前記有機電界発光ダイオードとを電氣的に連結するように、前記第1、第2の基板を合着する段階を含むことを特徴とする。

【0034】

前記凹部を形成する段階は、エッチング液を利用して、前記第1、第2の基板のうちの1つを吸湿エッチングする段階を含む。

20

【0035】

前記エッチング液は、フッ酸HFと窒酸HNO₃のうちの1つを含む。

前記凹部は、前記有機電界発光素子の3つの端部に沿って連続的である。

【0036】

前記第1、第2の基板のどちらかの1つの領域であって、前記第3の領域の端部に位置する第4の領域に、シールパターンを形成する段階をさらに含む。

【0037】

前記凹部に、前記吸湿剤を配置する段階は、前記第1、第2の基板の主軸と交差するように、前記吸湿剤の主軸を配列する段階を含む。

30

【0038】

前記凹部に、前記吸湿剤を配置する段階は、前記凹部に、相互に離隔されるように位置する多数の吸湿剤パターン等を形成する段階を含む。

【0039】

前記吸湿剤は、前記凹部で、前記第1、第2の基板間の第1のギャップと同じ、もしくは低い高さを有して、前記吸湿剤の高さは、前記凹部を除いた前記第3の領域で、前記第1、第2の基板間の第2のギャップより大きい。

【発明の効果】

【0040】

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及びその製造方法によると、アレイ素子と有機電界発光ダイオードを、相互に異なる基板上に形成するので、生産収率及び生産管理の効率を向上させて、製品の寿命を延ばせて、また、上部発光方式であるので、薄膜トランジスタの設計に好ましく、高解像度/高開口率の具現が可能となり、さらに、電氣的連結部を除いたアレイ基板全面に、吸湿膜を形成することによって、別途の吸湿剤の実装空間を構成しなくても、製品の吸湿能力を向上させて、特に、別途の吸湿剤の実装空間を省略して、素子の水分が除去できるバー状の吸湿剤がある構造及びその製造方法を提供することによって、素子の信頼性の確保、寿命及び耐久性の向上、製品の安定性が確保できる長所がある。

【発明を実施するための最良の形態】

40

50

【0041】

以下、本発明による望ましい実施例を、図を参照して詳しく説明する。

【0042】

本発明による1つの実施例は、フルカラー具現素子を含むデュアルパネルタイプの有機電界発光素子に関する実施例である。

【0043】

有機電界発光素子で、フルカラー具現のためには、別途のカラーフィルター層で構成された単一構造または、カラーフィルター層及び色変換層のCCMとで構成された二重構造と、単色の発光物質で構成された有機発光層を含んだり、または、有機発光層を赤色、緑色、青色の発光層で構成して独立的な発光方式で駆動される。

10

【0044】

この中で、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、別途のフルカラー具現素子と単色の発光物質で構成された有機発光層と、前記フルカラー具現素子の平坦化特性のための平坦化層を重要構成要素として含む。

【実施例1】

【0045】

図3は、本発明の実施例1によるデュアルパネルタイプの有機電界発光素子の断面図である。

図示したように、第1の基板110、第2の基板130が相互に向かい合うように配置されており、第1の基板110の上部には、薄膜トランジスタTを含むアレイ素子層ALが形成されており、アレイ素子層ALの上部には、一定の厚さで前記薄膜トランジスタTに連結される電氣的連結パターン120が形成されている。例えば、前記電氣的連結パターン120は、一定の厚さで形成するための、有機絶縁パターンを含み、多重層構造で形成される。

20

【0046】

一例として、薄膜トランジスタTは、非晶質シリコンを半導体物質として利用して、トップゲート型(top gate type)より工程効率面で優れたボトムゲート型(bottom gate type)構造で提示した。ところが、本発明による薄膜トランジスタTは、ボトムゲート型に限るのではなく、トップゲート型の適用にも構わない。

【0047】

また、図面には詳しく提示してないが、前記アレイ素子層ALは、外部回路から信号電圧を受ける多数のゲート配線、データ配線、パワー配線とを含む。

30

【0048】

前記電氣的連結パターンに連結される薄膜トランジスタTは、発光輝度の調節のための駆動薄膜トランジスタTに当たる。

【0049】

前記第2の基板130の下部には、フルカラー具現の素子であるカラーフィルター層136が形成されており、カラーフィルター層136の下部には、平坦化を目的に、平坦化層140が形成されている。前記カラーフィルター層136は、画素領域P別に、順に位置する赤色、緑色、青色のカラーフィルター132a、132b、132cで構成されており、前記赤色、緑色、青色のカラーフィルター132a、132b、132c間の区間として、画素領域Pの周辺領域である非画素領域NPには、ブラックマトリックス134がさらに含まれて、前記平坦化層140は、平坦化特性の優れた絶縁物質から選択され、例えば、有機物質から選択される。

40

【0050】

前記平坦化層140の下部には、カラーフィルター層136脱気体を防ぐためのバリアー層(barrier layer)142が形成されており、バリアー層142の下部には、第1の電極144が形成されており、第1の電極144の下部の非画素領域NPには、層間絶縁膜146と、逆テーパ構造で、一定の厚さの隔壁148が順に形成される。隔壁148の下部には、隔壁148によって自動的にパターンニングされ、画素領域P別に分離された構

50

造で、有機発光層 150、第 2 の電極 152 が順に形成される。

【0051】

前記第 1 の電極 144、有機発光層 150、第 2 の電極 152 は、有機電界発光ダイオード素子 D E L を構成する。

【0052】

また、前記第 2 の電極 152 は、電氣的連結パターン 120 に連結されていて、前記薄膜トランジスタ T から供給される電流は、電氣的連結パターン 120 を通じて第 2 の電極 152 へと印加される。

【0053】

前記第 1 の電極 144 は、透光性のある物質から選択され、有機発光層 150 から発光された光は、第 1 の電極 144 の方へと発光される上部発光方式で画面を具現することを特徴とする。例えば、前記第 1 の電極 144 が陽極(anode electrode)、第 2 の電極 152 が陰極(cathode electrode)に当たる場合、第 1 の電極 144 は、透明導電性物質から選択されて、代表的に、インジウムスズオキサイド I T O がある。 10

【0054】

前記第 1 の基板 110、第 2 の基板 130 の端部は、シールパターン 160 により封止されている。

【0055】

図面には提示していないが、本発明では、フルカラー具現の素子は、カラーフィルター層と、カラーフィルター層と平坦化層間に、色変換層の C C M (Color Changing Mediums) で構成される。 20

【0056】

本実施例のように別途のフルカラー具現の素子が備えられた場合、有機発光層は、単色の発光層で構成されて、特に、フルカラー具現の素子のうちからカラーフィルター層の単一構造が適用される場合、有機発光層は、白色の発光層で構成され、カラーフィルター層及び C C M の二重構造が適用される場合、有機発光層は、青色(スカイブルー、sky blue)または、グリニッシュブルー(greenish blue)の発光層で構成される。

【0057】

このようなデュアルパネルタイプの有機電界発光素子において、ピクセル駆動部と発光部を、相互に独立的に異なる基板に形成するために、製品の信頼性及び生産性を向上させて、製品の寿命を効果的に延ばせて、薄膜トランジスタの設計に好ましく、高開口率/高解像度の具現ができる長所がある。 30

【0058】

ところが、従来の有機電解発光素子に比べて、デュアルパネルタイプの有機電界発光素子パネルの短所は、パネルの内部の水分を吸収する吸湿剤の実装空間を別途に備えることができないことである。

【0059】

より詳しく説明すると、従来の有機電解発光素子では、上部基板に別途の素子が形成されないで、上部基板の内部面に吸湿剤を導入する構造で、吸収機能を備えたが、デュアルパネルの場合、上部基板及び下部基板に各々素子等が形成されるので、別途の吸湿剤を備える余裕空間を備えられない短所がある。 40

【0060】

以下、本発明のもう 1 つの実施例は、別途の吸湿剤の実装空間を備えなくても、素子の内部の水分が除去できる吸湿剤を含む構造の実施例である。

【0061】

従来の有機電解発光素子の場合、上部基板に別途の素子が構成されないで、吸湿剤を安置する空間が充分であった。従って、従来の場合、上部基板に、大体 20 mm 以上の幅のエッチング空間(凹部)を確保して加工することができた。

【0062】

ところが、デュアルパネルタイプ構造の場合、各々の基板にピクセル駆動素子及び発光 50

素子が形成されるので、制約を受けて、また、パネルの非アクティブ領域を最小化するため、凹部を最小限の幅に形成する必要がある。例えば、最大の幅は、5 mmで、幅が狭ければ狭いほど、パネルは、発光以外の領域が最小化されるために、加工の精密度を必要とする。

【0063】

この場合、従来の吸湿剤は、吸湿部と基板との接合のための接合部があって、吸湿剤、それ自体の加工精密度が得辛くて、また、吸湿剤を安置する十分な区間がなくなる。

【0064】

さらに、基板をエッチングするためには、大体 エッチング液(etchant)を利用する吸湿エッチング(wet etching)を利用するので、等方性エッチングが行われ、十分に深い凹部を具現する工程がし辛い。このような特性のために、従来の吸湿剤の代わりに、細い糸状(ロッド(rod)状)または、ロッド状に加工して、これを凹部に安置して、上部基板と下部基板を合着させると、凹部からのセルギャップの差によって、吸湿剤を支持または、固定する形態になる。

【0065】

但し、吸湿剤の直径または大きさは、合着後の凹部でのセルギャップより小さくて、それ以外のセルギャップ領域でよりは、大きい値を有する。

【実施例2】

【0066】

図4A、図4Bは、本発明の実施例2によるデュアルパネルタイプの有機電界発光素子の図である。図4Aは平面図であって、図4Bは、前記図4AのI V-I V線に沿って、切断された断面を示した断面図である。

【0067】

図示したように、第1の基板210、第2の基板230が相互に向かい合うように配置されており、第1の基板210の上部には、薄膜トランジスタTを含むアレイ素子層ALが形成されていて、前記薄膜トランジスタTに連結されてアレイ素子層ALの上部には、一定の厚さの電氣的連結パターン220が形成されている。

【0068】

前記第2の基板230の下部には、フルカラー具現の素子であるカラーフィルター層236が形成されており、カラーフィルター層236の下部には、第1の電極244、有機発光層250、第2の電極252とで構成された有機電界発光ダイオード素子DELが形成されている。

【0069】

ところが、本発明は、フルカラー具現の素子としてカラーフィルター層及びCCM二重構造または、有機発光層250を、赤色R、緑色G、青色Bの発光層250を、赤色R、緑色G、青色Bの発光層で構成された独立発光方式で構成して、別途のフルカラー具現の素子を省略した構造も含む。

【0070】

前記第1の基板210、第2の基板230の枠部には、シールパターン260が形成されている。

【0071】

前記シールパターン260内部領域は、前記電氣的連結パターン220との連結関係によって有機発光層250を発光させる領域、すなわち、画面を具現する領域である第1の領域R1と、前記第1の領域R1とシールパターン260の形成部間に位置するアクティブ周辺領域である第2の領域R2とに定義することができる。

【0072】

本実施例では、前記第2の領域R2に吸湿剤の実装領域(DP:desiccant packaging area)が位置して、例えば、吸湿剤の実装領域DPは、第2の基板230の外部回路連結領域(CA: external circuit connecting area)を除いた領域範囲に位置することが望ましい。

10

20

30

40

50

【0073】

前記吸湿剤の実装領域D P内には、バー(bar)状の吸湿剤270が備えられて、バー(bar)状の吸湿剤270と接触される第2の基板230の内部面は、前記バー(bar)状の吸湿剤270の位置固定のために、凹部(C P: concave part)が形成されている。

【0074】

ところが、本発明によるバー(bar)状の吸湿剤270の平面構造は、第2の基板230の第1の電極244と、第1の基板210のパッド部間の連結部を考えて、多様に変更できて、バー(bar)状の吸湿剤270の基本的な断面構造は、図4Bに示した円形構造を基本構造とする。

【0075】

前記第1の基板210、第2の基板230間のギャップ(G: gap)、具体的には、吸湿剤の実装領域D P以外の前記第2の領域R 2での基板間のセルギャップをG 2とした場合、前記凹部C PでのセルギャップであるG 1は、G 2より大きい値であって、前記凹部C P内に位置するバー(bar)状の吸湿剤270の第1の高さH 1は、吸湿剤270の安定的な固定とセルギャップの安定性を考えて、G 2よりは大きくて、G 1と対応したり、もしくは、小さい値から選択されることを特徴とする。

【0076】

以下、さらなる本発明の他の実施例は、バー(bar)状の吸湿剤の断面構造及びその数を変形した実施例である。

【実施例3】

【0077】

図5は、図6Aないし図6Cは、本発明の実施例3によるデュアルパネルタイプの有機電界発光素子の図である。図5は平面図であって、図6Aないし図6Cは、前記図5のV I-V I線に沿って、切断された断面を示した各々の断面図である。図6Aは、円形の断面構造、図6Bは、四角形の断面構造、図6Cは、台形の断面構造である。

【0078】

説明の便宜上、図5でのバー状の吸湿剤を含むアクティブ周辺領域とシールパターンの形成部の一部領域を中心に示している。

【0079】

図示したように、第1の基板310、第2の基板330が相互に一定間隔離隔された状態で向かい合っており、前記第1の基板310、第2の基板330の端部には、シールパターン360が形成されている構造で、前記シールパターン360の内部の前記第2の領域R 2には、吸湿剤の実装領域D Pを含んでいる。

【0080】

前記吸湿剤の実装領域D Pには、前記第2の基板330には、凹部C Pが形成されており、凹部C P内には、バー状の吸湿剤(B D、bar type descicant)が多数配置されている。

【0081】

前記バー状の吸湿剤B Dの高さH 1、H 2、H 3は、前記凹部C PでのセルギャップG 1と対応したり、もしくは、小さい値であって、吸湿剤の実装領域D P以外の前記第2の領域R 2でのセルギャップG 2よりは大きい値を有する。

【0082】

図6Aは、前述した多数のバー状の吸湿剤370aの断面が、円形構造、図6Bは、四角形構造のバー状の吸湿剤370b、図6Cは、上廣下狭の台形構造のバー状の吸湿剤370cを示しており、このように、本実施例による多数のバー状の吸湿剤B Dは、多様な断面構造を有することができる。

【0083】

また、前記図6Aないし図6Cによる多様な断面構造を有する吸湿剤は、後述するような条件を満足する。

1) バー状の吸湿剤が占める幅は、前記凹部の幅より小さいもしくは同じである。

10

20

30

40

50

2) バー状の吸湿剤の高さは、前記凹部でのセルギャップより小さいもしくは同じであって、それ以外の第1の基板、第2の基板のセルギャップよりは大きい値である。

【0084】

以下、さらなる本発明の他の実施例では、前記バー状の吸湿剤を含むデュアルパネルタイプの有機電界発光素子の製造工程に関する実施例である

【実施例4】

【0085】

図7Aないし図7Fは、本発明の実施例4によるデュアルパネルタイプの有機電界発光素子の製造工程を段階別に示した工程図であって、バー状の吸湿剤の製造工程を中心に説明するために、ピクセル駆動部素子と発光部素子に関する図示は、模式的に簡略に示している。 10

【0086】

図7Aは、第1の基板410上に、アレイ素子層ALと、前記アレイ素子層ALの上部に、電氣的連結パターン420を形成する段階である。

【0087】

この段階は、薄膜トランジスタTを含むアレイ素子層と、前記薄膜トランジスタに連結されてアレイ素子層の上部で、一定の厚さの電氣的連結パターンを形成する段階に当たり、前述したピクセル駆動部は、アクティブ領域内で、電氣的連結パターンを通じて発光部へ電流が供給できる領域内の素子を意味する。

【0088】

20

図7Bは、第2の基板430の端部に凹部CPを形成する段階と、前記凹部CP内の前記第1の領域R1に、有機電界発光素子層EEを形成する段階である。

【0089】

図面には提示していないが、前記凹部CPは、シールパターンの形成部より内部に位置することを特徴とする。また、前記有機電界発光素子層EEのどちらかの一側は、第1の基板410のパッド部に連結されるように延長形成されて、前記凹部CPは、前記パッド部に連結される部分では、望ましくは、構成されない。

【0090】

この段階では、第2の基板430面をエッチングして凹部CPを形成することであって、エッチング液を利用した吸湿エッチング法を利用して、エッチング液でフッ酸HFまたは窒酸HNO₃のうちのどちらかの1つを利用する。 30

【0091】

さらに、前記凹部CPのエッチングの深さ(E_P、etching depth)は、バー状の吸湿剤(図示せず)が固定されるくらいに、他の領域とのセルギャップの差を縮める範囲から選択されることが望ましい。

【0092】

例えば、前記凹部CPのエッチングの深さE_Pは、200μm～300μm、望ましくは、50μm以下にする。

【0093】

図7Cは、前記第2の基板430の凹部CP内に、バー状の吸湿剤470を安置する段階である。 40

【0094】

前記吸湿剤を構成する物質は、酸化カルシウムCaOまたは酸化バリウムBaOのような吸湿性のある酸化系物質から選択される。

【0095】

前記バー状の吸湿剤470は、1つまたは多数配置されて、その断面の構造も、四角形、台形構造等のように多様に変更できる。但し、前記バー状の吸湿剤470の幅w₁は、前記凹部CPの幅w₂より小さいもしくは同じ値から選択されて、前記バー状の吸湿剤470の第1の高さH₁は、後続合着工程によって定義されるセルギャップと密接な関係である。すなわち、前記バー状の吸湿剤470は、凹部CPでの高さよりは、小さいもしくは 50

は同じ値であって、凹部 C P 以外のアクティブ周辺領域でのセルギャップよりは、大きい値を有することを特徴とする。

【0096】

本発明では、凹部が形成される基板を前記第 2 の基板に限るのではなく、第 1 の基板、第 2 の基板のうち、どちらかの一基板上に凹部を形成することができる。

【0097】

図 7 D は、前記バー状の吸湿剤 470 の外側、前記第 2 の基板 430 の端部にシールパターン 460 を形成する段階である。

【0098】

図面には詳しく提示していないが、前記シールパターン 460 は、第 2 の基板 430 の枠部を覆う領域に形成される。 10

【0099】

図 7 E は、前記バー状の吸湿剤 470 の位置固定のために、前記第 2 の基板 430 を下部基板として、電氣的連結パターン 420 及びアレイ素子層 A L が形成された部分を内部面にして、第 1 の基板 410 を上部基板として配置した後、第 1 の基板 410、第 2 の基板 430 をシールパターン 460 を利用して合着する段階である。

【0100】

この段階では、前記電氣的連結パターン 420 と有機電界発光素子層 E E が、電氣的に連結されて、前記バー状の吸湿剤 470 は、凹部 C P に位置固定される。

【0101】

前記バー状の吸湿剤 470 を含む凹部 C P 領域は、吸湿剤の実装領域 D P で定義する。 20

【0102】

図 7 F は、合着工程後、正常配置された構造のデュアルパネルタイプの有機電界発光素子 480 に係り、本発明では、別途の吸湿剤の実装領域 D P を備えなくても、前記第 1 の領域 R 1 シールパターン 460 の形成部間の前記第 2 の領域 R 2 の一部を吸湿剤の実装領域 D P として利用することによって、空間の活用度を高めて、吸湿剤の実装領域 D P には、バー状の吸湿剤 470 と、バー状の吸湿剤 470 と接触された基板面に、凹部 C P を形成するとことによって、バー状の吸湿剤 470 を位置固定することができる。

【0103】

尚、本発明は、前記実施例等に限らず、本発明の趣旨に反しない範囲内で、多様に変更して実施することができる。 30

【図面の簡単な説明】

【0104】

【図 1】従来の有機電界発光素子パネルの断面図である。

【図 2 A】従来のアクティブマトリックス型の有機電界発光素子の一画素領域の平面図である。

【図 2 B】前記図 2 A の I I - I I 線に沿って、切断された断面を示した断面図である。

【図 3】本発明の実施例 1 によるデュアルパネルタイプの有機電界発光素子の断面図である。

【図 4 A】本発明の実施例 2 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ある。 40

【図 4 B】前記図 4 A の I V - I V 線に沿って、切断された断面を示した断面図である。

【図 5】本発明の実施例 3 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ある。

【図 6 A】前記図 5 の V I - V I 線に沿って、切断された断面を示した断面図である。

【図 6 B】前記図 5 の V I - V I 線に沿って、切断された断面を示した断面図である。

【図 6 C】前記図 5 の V I - V I 線に沿って、切断された断面を示した断面図である。

【図 7 A】本発明の実施例 4 によるデュアルパネルタイプの有機電界発光素子の製造工程を段階別に示した工程図である。

【図 7 B】図 7 A に続く工程を示す断面図である。 50

【図 7 C】 図 7 B に続く工程を示す断面図である。

【図 7 D】 図 7 C に続く工程を示す断面図である。

【図 7 E】 図 7 D に続く工程を示す断面図である。

【図 7 F】 図 7 E に続く工程を示す断面図である。

【符号の説明】

【 0 1 0 5 】

2 1 0 第 1 の 基 板

2 2 0 電氣的連結パターン

2 3 0 第 2 の 基 板

2 3 6 カラーフィルター層

2 4 4 第 1 の電極

2 5 0 有機発光層

2 5 2 第 2 の電極

260 シールパターン

270 バー状の吸湿剤

R 1 第 1 の領域

G 1 凹部以外のアクティブ周辺領域のセルギャップ

G 2 凹部でのセルギャップ

C P 凹部

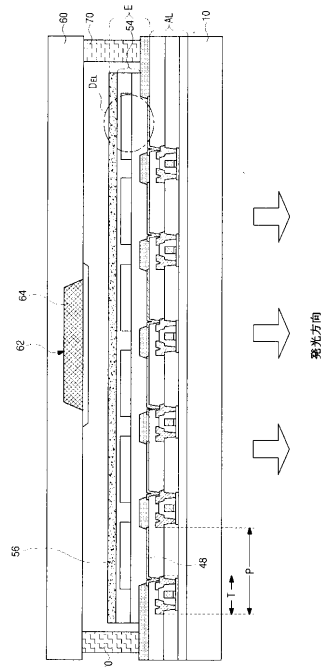
H 1 バー状の吸湿剤の高さ

D P 吸湿剤の実装領域

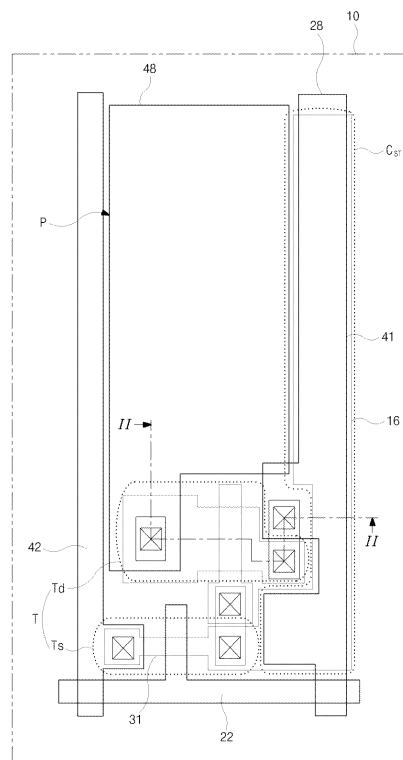
DEL 有機電界発光ダイオード素子

T 薄膜トランジスタ

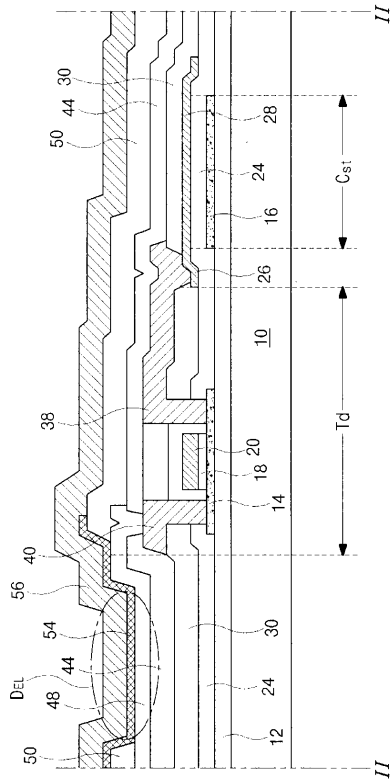
【図 1】



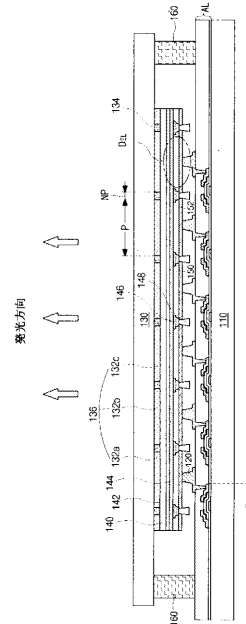
【図 2 A】



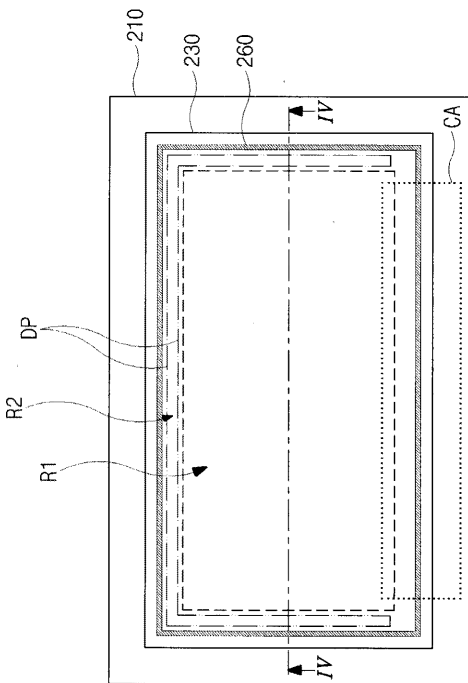
【 図 2 B 】



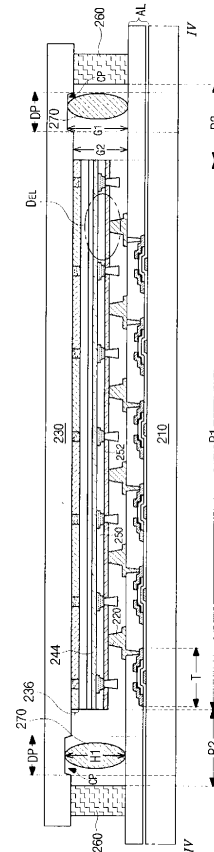
【 図 3 】



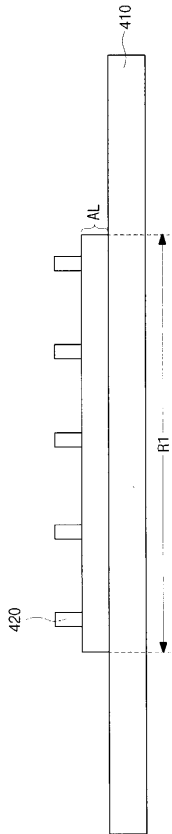
【図 4 A】



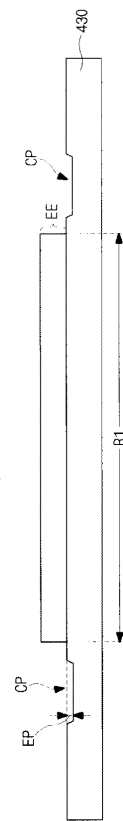
【図 4 B】



【図 7 A】



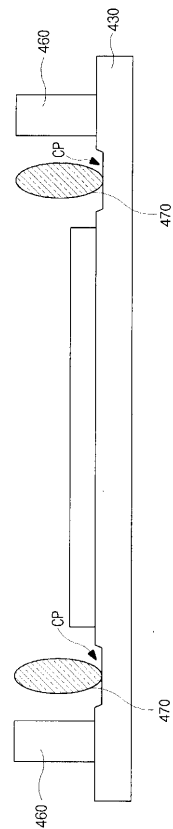
【図 7 B】



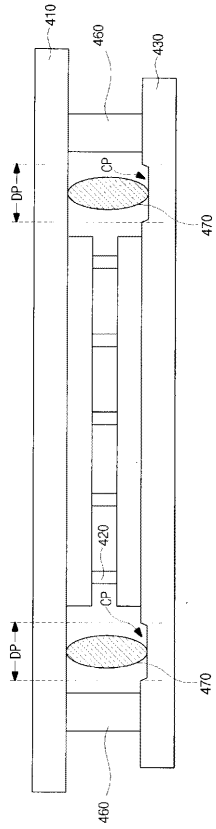
【図 7 C】



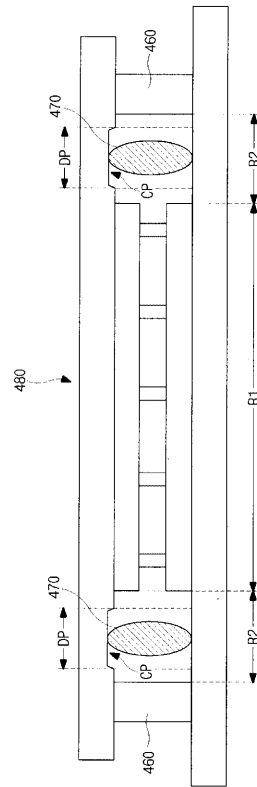
【図 7 D】



【図 7 E】



【図 7 F】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷ F I テーマコード (参考)
H O 5 B 33/10
H O 5 B 33/14 A

(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 チェヨン
大韓民国 4 3 1 - 0 7 0 キョンギド アニャンシ ドンアング ピョンチョンドン 9 3 3 -
7 クムメウル キョニョン アパート 3 0 5 - 7 0 1

F ターム(参考) 3K007 AB13 AB18 BA06 BB01 BB05 BB07 DB03 FA02 GA00
5C094 AA38 AA42 AA43 AA48 BA03 BA12 BA27 CA19 CA24 DA12
DA13 DB05 EA04 EB02 ED03 FB01 FB19 FB20 GB10
5G435 AA13 AA17 BB05 CC09 EE32 EE33 EE36 EE41 GG12 HH12
HH13 HH14 KK05 KK09

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	JP2005197249A	公开(公告)日	2005-07-21
申请号	JP2004373590	申请日	2004-12-24
[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	パクチェヨン		
发明人	パク チェヨン		
IPC分类号	H05B33/04 G09F9/00 G09F9/30 H01J1/62 H01L21/336 H01L27/32 H01L29/786 H01L51/50 H01L51/52 H05B33/00 H05B33/02 H05B33/10 H05B33/14		
CPC分类号	H01L27/3251 H01L51/524 H01L51/5259 H01L51/5284		
FI分类号	H05B33/04 G09F9/00.338 G09F9/00.348.Z G09F9/30.338 G09F9/30.365.Z H05B33/10 H05B33/14.A G09F9/30.365 H01L27/32 H05B33/06		
F-TERM分类号	3K007/AB13 3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/BB01 3K007/BB05 3K007/BB07 3K007/DB03 3K007/FA02 3K007/GA00 5C094/AA38 5C094/AA42 5C094/AA43 5C094/AA48 5C094/BA03 5C094/BA12 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/CA24 5C094/DA12 5C094/DA13 5C094/DB05 5C094/EA04 5C094/EB02 5C094/ED03 5C094/FB01 5C094/FB19 5C094/FB20 5C094/GB10 5G435/AA13 5G435/AA17 5G435/BB05 5G435/CC09 5G435/EE32 5G435/EE33 5G435/EE36 5G435/EE41 5G435/GG12 5G435/HH12 5G435/HH13 5G435/HH14 5G435/KK05 5G435/KK09 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC23 3K107/CC35 3K107/CC36 3K107/CC45 3K107/DD03 3K107/DD26 3K107/DD37 3K107/DD38 3K107/DD46 3K107/EE04 3K107/EE05 3K107/EE42 3K107/EE53 3K107/EE55 3K107/GG12		
代理人(译)	臼井伸一 朝日 伸光		
优先权	1020030097875 2003-12-26 KR		
其他公开文献	JP4268929B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供具有高分辨率/高孔径比结构的有源矩阵型有机电致发光器件，其具有提高的产率。 像素驱动单元（包括薄膜晶体管的阵列元件层）和发光单元（有机发光二极管装置）形成在相互不同的基板上，并且为了向发光单元提供电流，一种双面板型有机电致发光器件，具有这样的结构，其中形成用于将两个元件连接到驱动部分的电连接图案。因此，阵列元件和有机电致发光二极管元件形成在相互不同的基板上。 点域4B

