

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

離隔されて向かい合う第 1 基板及び第 2 基板；
 前記第 1 基板の内側面に形成され、薄膜トランジスタを含むアレイ素子層；
 前記アレイ素子層の上部に形成され、前記薄膜トランジスタと電氣的に連結される連結パターン；
 前記第 2 基板の内側面に形成されている第 1 電極；
 前記第 1 電極の上部に形成され、画素領域間の非画素領域に位置する隔壁；
 前記第 1 電極の上部の前記画素領域に形成されている有機発光層；
 前記有機発光層の上部の前記画素領域に形成され、前記連結パターンと電氣的に連結される第 2 電極と；
 前記隔壁の上部に形成されている吸湿膜；及び
 前記第 1 基板及び第 2 基板間の枠部に形成されたシールパターンを含むデュアルパネルタイプ有機電気発光素子。

10

【請求項 2】

離隔されて向かい合う第 1 基板及び第 2 基板；
 前記第 1 基板の内側面に形成され、薄膜トランジスタを含むアレイ素子層；
 前記アレイ素子層の上部に形成され、前記薄膜トランジスタと電氣的に連結される連結パターン；
 前記第 2 基板の内側面に形成されている第 1 電極；
 前記第 1 電極の上部に形成され、画素領域間の非画素領域に位置して、前記各画素領域を取り囲むサブ隔壁等で構成された隔壁；
 前記第 1 電極の上部の前記画素領域に形成されている有機発光層；
 前記有機発光層の上部の前記画素領域に形成され、前記連結パターンと電氣的に連結される第 2 電極；
 前記サブ隔壁間に形成されている吸湿膜；及び
 前記第 1 基板及び第 2 基板間の枠部に形成されたシールパターンを含むデュアルパネルタイプ有機電気発光素子。

20

【請求項 3】

前記隔壁は、前記第 2 基板に対して、逆傾写眞の側面を含む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気発光素子。

30

【請求項 4】

前記吸湿膜は、絶縁物質で形成されることを特徴とする請求項 1 または 2 のいずれかに記載のデュアルパネルタイプ有機電気発光素子。

【請求項 5】

前記絶縁物質は、酸化系物質であ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気発光素子。

【請求項 6】

前記酸化系物質は、酸化カルシウム CaO と酸化バリウム BaO のうちの 1 つであることを特徴とする請求項 5 に記載のデュアルパネルタイプ有機電気発光素子。

40

【請求項 7】

前記非画素領域の前記第 1 電極と隔壁との間に層間絶縁膜をさらに含むことを特徴とする請求項 1 または 2 のいずれかに記載のデュアルパネルタイプ有機電気発光素子。

【請求項 8】

前記第 1 電極は陽極の役割をし、第 2 電極は陰極の役割をし、前記第 1 電極は透光性があり、そして前記有機発光層で発光された光が、第 1 電極を通じて出ること特徴とする請求項 1 または 2 のいずれかに記載のデュアルパネルタイプ有機電気発光素子。

【請求項 9】

前記有機発光層は、前記各画素領域に対応する赤色、緑色、青色の発光層を含むことを特徴とする請求項 1 または 2 のいずれかに記載のデュアルパネルタイプ有機電気発光素子

50

。

【請求項 10】

前記第 2 基板と第 1 電極との間にカラーフィルター層をさらに含み、前記有機発光層は、単色の発光層で構成されることを特徴とする請求項 1 または 2 のいずれかに記載のデュアルパネルタイプ有機電気発光素子。

【請求項 11】

前記第 2 基板と第 1 電極との間に、色変換層(color changing mediums)をさらに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気発光素子。

【請求項 12】

前記薄膜トランジスタは駆動薄膜トランジスタであり、そして前記アレイ素子層はスイッチング薄膜トランジスタをさらに含むことを特徴とする請求項 1 または 2 のいずれかに記載のデュアルパネルタイプ有機電気発光素子。 10

【請求項 13】

前記吸湿膜の幅と厚さは、前記サブ隔壁間の離隔領域により決定されることを特徴とする請求項 2 に記載のデュアルパネルタイプ有機電気発光素子。

【請求項 14】

前記各サブ隔壁は、前記第 2 基板に対して逆傾写真の側面と垂直な側面を有することを特徴とする請求項 2 に記載のデュアルパネルタイプ有機電気発光素子。

【請求項 15】

前記逆傾写真の側面は、前記サブ隔壁の内面であり、そして前記画素領域に隣接している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気発光素子。 20

【請求項 16】

第 1 基板上に、薄膜トランジスタを含むアレイ素子層を形成する段階；
前記アレイ素子層の上部に、前記薄膜トランジスタと電氣的に連結された連結パターンを形成する段階；
第 2 基板上に、第 1 電極を形成する段階；
前記第 1 電極の上部の画素領域間の非画素領域に、逆傾写真の側面がある隔壁を形成する段階；
前記画素領域の前記第 1 電極の上部に、有機発光層を形成する段階；
前記画素領域の前記有機発光層の上部に、第 2 電極を形成する段階； 30
前記隔壁の上部に、吸湿膜を形成する段階；及び
前記第 2 電極が前記連結パターンに連結されるように、前記第 1 基板及び第 2 基板を合着する段階を含み、前記有機発光層及び第 2 電極は、前記隔壁により自動的にパターン形成されるデュアルパネルタイプ有機電気発光素子の製造方法。

【請求項 17】

第 1 基板上に、薄膜トランジスタを含むアレイ素子層を形成する段階；
前記アレイ素子層の上部に、前記薄膜トランジスタと電氣的に連結される連結パターンを形成する段階；
第 2 基板上に、第 1 電極を形成する段階；
前記第 1 電極の上部の画素領域間の非画素領域に、逆傾写真の側面があり、前記画素領域を各々取り囲むサブ隔壁等で構成された隔壁を形成する段階； 40
前記画素領域の前記第 1 電極の上部に、有機発光層を形成する段階；
前記画素領域の前記有機発光層の上部に、第 2 電極を形成する段階；
前記サブ隔壁間に、吸湿膜を形成する段階；及び
前記第 2 電極が前記連結パターンに連結されるように、前記第 1 基板及び第 2 基板を合着する段階を含み、前記有機発光層及び第 2 電極は、前記隔壁により自動的にパターン形成されるデュアルパネルタイプ有機電気発光素子の製造方法。

【請求項 18】

前記吸湿膜は、絶縁物質で形成されることを特徴とする請求項 16 または 17 のいずれかに記載のデュアルパネルタイプ有機電気発光素子の製造方法。 50

【請求項 19】

前記絶縁物質は、酸化系物質であることを特徴とする請求項 18 に記載のデュアルパネルタイプ有機電気発光素子の製造方法。

【請求項 20】

前記酸化系物質は、酸化カルシウム CaO と酸化バリウム BaO のうちの 1 つであることを特徴とする請求項 19 に記載のデュアルパネルタイプ有機電気発光素子の製造方法。

【請求項 21】

前記吸湿膜を形成する段階は、インクジェット (ink jet)、ロールプリンティング (roll printing)、スクリーンプリンティング (screen printing)、バーコーティング (bar coating) 方法のうち、1 つを利用することを特徴とする請求項 16 または 17 のいずれかに記載のデュアルパネルタイプ有機電気発光素子の製造方法。

10

【請求項 22】

前記吸湿膜を形成する段階は、前記隔壁に対応するオープン部のあるマスクを利用することを特徴とする請求項 16 17 のいずれかに記載のデュアルパネルタイプ有機電気発光素子の製造方法。

【請求項 23】

前記吸湿膜を形成する段階は、前記隔壁を形成する段階と前記有機発光層を形成する段階との間に行われることを特徴とする請求項 16 または 17 のいずれかに記載のデュアルパネルタイプ有機電気発光素子の製造方法。

【請求項 24】

前記有機発光層を形成する段階は、前記各画素領域に対応する赤色、緑色、青色の発光層を、順に形成する段階を含むことを特徴とする請求項 16 または 17 のいずれかに記載のデュアルパネルタイプ有機電気発光素子の製造方法。

20

【請求項 25】

前記第 2 基板と第 1 電極との間に、カラーフィルター層を形成する段階をさらに含み、前記有機発光層は、単色の発光層で形成することを特徴とする請求項 16 または 17 のいずれかに記載のデュアルパネルタイプ有機電気発光素子の製造方法。

【請求項 26】

前記第 2 基板と第 1 電極との間に、色変換層 (color changing mediums) を形成する段階をさらに含むことを特徴とする請求項 25 に記載のデュアルパネルタイプ有機電気発光素子の製造方法。

30

【請求項 27】

前記第 1 電極と前記隔壁との間の前記非画素領域に、層間絶縁膜を形成する段階をさらに含むことを特徴とする請求項 16 または 17 のいずれかに記載のデュアルパネルタイプ有機電気発光素子の製造方法。

【請求項 28】

離隔されて向かい合う第 1 基板及び第 2 基板；

前記第 1 基板の内側面に形成され、薄膜トランジスタを含むアレイ素子層；

前記アレイ素子層の上部に形成され、前記薄膜トランジスタと電氣的に連結される連結パターン；

40

前記アレイ素子層を覆い、前記連結パターンを露出する吸湿膜；

前記第 2 基板の内側面に形成されており、前記連結パターンと電氣的に連結される有機電気発光ダイオード；及び

前記第 1 基板及び第 2 基板間の枠部に形成されたシールパターンを含むデュアルパネルタイプ有機電気発光素子。

【請求項 29】

前記第 1 基板及び第 2 基板間のシールパターンの内部は、真空状態であ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気発光素子。

【請求項 30】

前記吸湿膜は、水分と気体に対して吸湿性のある絶縁物質で形成されることを特徴とす

50

る請求項 29 に記載のデュアルパネルタイプ有機電気発光素子。

【請求項 31】

前記絶縁物質は、酸化系物質であることを特徴とする請求項 30 に記載のデュアルパネルタイプ有機電気発光素子。

【請求項 32】

前記酸化系物質は、酸化カルシウム CaO と酸化バリウム BaO のうちの 1 つであることを特徴とする請求項 31 に記載のデュアルパネルタイプ有機電気発光素子。

【請求項 33】

前記吸湿膜は、シールパターンの内部に位置す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気発光素子。

10

【請求項 34】

前記有機電気発光ダイオードは、赤色、緑色、青色の発光層とで構成された有機発光層を含む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気発光素子。

【請求項 35】

前記第 2 基板と有機電気発光ダイオードとの間に、カラーフィルター層をさらに含み、前記有機電気発光ダイオードの有機発光層は、単色の発光層で構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気発光素子。

【請求項 36】

前記第 2 基板と有機電気発光ダイオード間に、色変換層 (color changing mediums) をさらに含むことを特徴とする請求項 35 に記載のデュアルパネルタイプ有機電気発光素子。

20

【請求項 37】

前記有機電気発光ダイオードは、前記第 2 基板全面に形成された第 1 電極と、前記第 1 電極の上部に形成され、逆傾写真の側面がある隔壁と、前記隔壁により前記第 1 電極の上部に自動的にパターン形成されて、順序的に、形成される有機発光層及び第 2 電極を含む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気発光素子。

【請求項 38】

前記薄膜トランジスタは、前記有機電気発光ダイオードへ、電流を供給する駆動薄膜トランジスタであ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気発光素子。

【請求項 39】

前記アレイ素子層は、第 1 方向へと形成された複数のゲート配線、前記複数のゲート配線と交差する複数のデータ配線、前記複数のデータ配線と平行な複数のパワー配線、前記ゲート配線及びデータ配線の各交差点に形成されたスイッチング薄膜トランジスタ、前記スイッチング薄膜トランジスタのドレイン電極及び各パワー配線に連結される駆動薄膜トランジスタを含み、前記連結パターンは、前記駆動薄膜トランジスタのドレイン電極に連結されて、前記吸湿膜は、前記複数のゲート配線、データ配線及びパワー配線と、前記スイッチング薄膜トランジスタ及び駆動薄膜トランジスタを覆う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気発光素子。

30

【請求項 40】

第 1 基板上に、薄膜トランジスタを含むアレイ素子層を形成する段階；

40

前記アレイ素子層の上部に、前記薄膜トランジスタと電氣的に連結される連結パターンを形成する段階；

前記アレイ素子層を覆い、前記連結パターンを露出する吸湿膜を形成する段階；

第 2 基板の上部に、有機電気発光ダイオードを形成する段階；

前記第 1 基板と第 2 基板のうちの 1 つの枠部に、シールパターンを形成する段階；及び

前記第 2 電極が前記連結パターンに連結されるように、前記第 1 基板及び第 2 基板を合着する段階を含むデュアルパネルタイプ有機電気発光素子の製造方法。

【請求項 41】

前記第 1 基板及び第 2 基板を合着した後、前記第 1 基板及び第 2 基板間の前記シールパターンの内部は、真空状態であることを特徴とする請求項 40 に記載のデュアルパネルタ

50

イブ有機電気発光素子の製造方法。

【請求項 4 2】

前記吸湿膜を形成する段階は、液体状態の吸湿性物質を、前記第 1 基板上に塗布する段階を含むことを特徴とする請求項 4 0 に記載のデュアルパネルタイプ有機電気発光素子の製造方法。

【請求項 4 3】

前記吸湿性物質は、水分と気体を吸収する物質と溶剤を含むことを特徴とする請求項 4 2 に記載のデュアルパネルタイプ有機電気発光素子の製造方法。

【請求項 4 4】

前記吸湿性物質を塗布する段階は、インクジェット(ink jet)、ロールプリンティング(roll printing)、スクリーンプリンティング(screen printing)、バー コーティング(bar coating)方法のうち、1 つを利用して構成されることを特徴とする請求項 4 2 に記載のデュアルパネルタイプ有機電気発光素子の製造方法。 10

【請求項 4 5】

前記吸湿性物質を塗布する段階は、オープン部のあるマスクを利用して構成され、前記オープン部は、前記連結パターンを除いた領域に対応することを特徴とする請求項 4 2 に記載のデュアルパネルタイプ有機電気発光素子の製造方法。

【請求項 4 6】

離隔されて向かい合う第 1 基板及び第 2 基板；

前記第 1 基板上に形成されており、交差して複数の画素領域を定義する複数のゲート配線と、複数のデータ配線及び複数のパワー配線； 20

前記各画素領域に形成され、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むスイッチング素子；

前記各画素領域に形成され、前記スイッチング素子に連結されているストレージキャパシター；

前記駆動薄膜トランジスタと電氣的に連結されている連結パターン；

前記ストレージキャパシターの上に位置して、吸湿性導電物質で形成される吸湿膜；及び

前記第 2 基板の内側面に形成されており、第 1 電極と有機発光層及び第 2 電極を含み、前記連結パターンと電氣的に連結される有機電気発光ダイオードを含むデュアルパネルタイプ有機電気発光素子。 30

【請求項 4 7】

前記吸湿性導電物質は、真空度を低くし、水分を除去するゲッター物質であることを特徴とする請求項 4 6 に記載のデュアルパネルタイプ有機電気発光素子。

【請求項 4 8】

前記ゲッター物質は、国際純粋応用化学協会(IUPAC: International Union of Pure and Applied Chemistry)の規定により分類されたジルコニウム Zr、チタン Ti、ハフニウム Hf のような 4 族物質と、バナジウム V、ニオブ Nb、タンタル Ta のような 5 族物質、クロム Cr、モリブデン Mo、タングステン W のような 6 族物質、鉄 Fe、ルテニウム Ru、オスmium Os のような 8 族物質、ニッケル Ni のような 10 族物質、コバルト Co のような 9 族物質のうちの 1 つを含むことを特徴とする請求項 4 7 に記載のデュアルパネルタイプ有機電気発光素子。 40

【請求項 4 9】

前記ゲッター物質は、国際純粋応用化学協会(IUPAC: International Union of Pure and Applied Chemistry)の規定により分類された 1 族、11 族、13 族、15 族、16 族、17 族、18 族物質のうちの 1 つを含むことを特徴とする請求項 4 7 に記載のデュアルパネルタイプ有機電気発光素子。

【請求項 5 0】

前記吸湿膜は、蒸着方法により形成されることを特徴とする請求項 4 6 に記載のデュアルパネルタイプ有機電気発光素子。

【請求項 5 1】

前記蒸着方法は、スパッタリング(sputtering)と蒸発法のうちの1つを含むことを特徴とする請求項 5 0 に記載のデュアルパネルタイプ有機電気発光素子。

【請求項 5 2】

前記有機発光層は、前記各画素領域に対応する赤色、緑色、青色の発光層を含むことを特徴とする請求項 4 6 に記載のデュアルパネルタイプ有機電気発光素子。

【請求項 5 3】

前記第 2 基板と有機電気発光ダイオードとの間に、カラーフィルター層をさらに含み、前記有機発光層は、単色の発光層で構成されることを特徴とする請求項 4 6 に記載のデュアルパネルタイプ有機電気発光素子。

10

【請求項 5 4】

前記第 2 基板と有機電気発光ダイオード間に、色変換層(color changing mediums)をさらに含むことを特徴とする請求項 5 3 に記載のデュアルパネルタイプ有機電気発光素子。

【請求項 5 5】

前記第 1 電極の上部に形成されて、前記画素領域間の非画素領域に位置する層間絶縁膜と隔壁をさらに含み、前記第 1 電極は基板全面に形成されており、前記隔壁は逆傾写真の側面があり、前記有機発光層及び第 2 電極は前記隔壁により自動的にパターンニング形成されていることを特徴とする請求項 4 6 に記載のデュアルパネルタイプ有機電気発光素子。

【請求項 5 6】

前記第 1 電極は透光性あって、前記有機発光層で発光された光が、第 1 電極を通じて

20

【請求項 5 7】

前記第 1 電極は陽極の役割をして、第 2 電極は陰極の役割をし、そして前記第 1 電極は透明導電性物質で形成されることを特徴とする請求項 5 6 に記載のデュアルパネルタイプ有機電気発光素子。

【請求項 5 8】

前記複数のパワー配線は、前記複数のデータ配線に平行であることを特徴とする請求項 4 6 に記載のデュアルパネルタイプ有機電気発光素子。

【請求項 5 9】

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の各交差点に形成されており、前記駆動薄膜トランジスタは、前記パワー配線及びスイッチング薄膜トランジスタに連結されることを特徴とする請求項 5 8 に記載のデュアルパネルタイプ有機電気発光素子。

30

【請求項 6 0】

前記スイッチング薄膜トランジスタ及び前記駆動薄膜トランジスタの各々は、ゲート電極と半導体層、ソース電極及びドレイン電極を含み、前記ストレージキャパシターは、前記スイッチング薄膜トランジスタのドレイン電極に連結された第 1 キャパシター電極と、前記パワー配線に連結された第 2 キャパシター電極及び前記第 1 キャパシター電極及び第 2 キャパシター電極間の絶縁膜を含むことを特徴とする請求項 5 9 に記載のデュアルパネルタイプ有機電気発光素子。

40

【請求項 6 1】

離隔されて向かい合う第 1 基板及び第 2 基板；

前記第 1 基板の内側面に形成され、ゲート配線とデータ配線及びパワー配線とで構成された金属配線グループと、前記金属配線グループで印加される電圧を制御する薄膜トランジスタで構成されたピクセル駆動部；

前記ピクセル駆動部上に位置して、前記薄膜トランジスタと電氣的に連結される連結パターン；

前記第 2 基板の内側面に形成されており、前記連結パターンを通じて前記薄膜トランジスタと電氣的に連結される有機電気発光ダイオード；及び

前記金属配線グループ及び薄膜トランジスタを除いたピクセル駆動部上に位置して、吸

50

湿性導電物質で形成される吸湿膜を含むデュアルパネルタイプ有機電気発光素子。

【請求項 6 2】

離隔されて向かい合う第 1 基板及び第 2 基板；

前記第 1 基板の内側面に形成されている薄膜トランジスタ；

前記薄膜トランジスタに連結される連結パターン；

前記第 2 基板の内側面に形成されており、前記連結パターンを通じて前記薄膜トランジスタと電氣的に連結される有機電気発光ダイオード；

及び

前記第 1 基板及び第 2 基板のうちの 1 つの内側面に形成されている吸湿膜を含むデュアルパネルタイプ有機電気発光素子。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機電気発光素子に係り、特に、薄膜トランジスタを含むアレイ素子層と発光層を含む有機電気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有機電気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イのうちの一つである有機電気発光素子は、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。

20

【0003】

特に、前記有機電気発光素子は、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。

【0004】

以下、図 1 は、従来の有機電気発光素子の断面図である。

図示したように、第 1 基板 10、第 2 基板 60 が、相互に向かい合うように配置されており、第 1 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 電極 48、有機発光層 54、第 2 電極 56 が順に積層された構造の有機電気発光ダイオード素子 E 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 電極 48、第 2 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 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 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。

30

【0005】

前記第 2 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、有機電気発光ダイオード素子 E を保護するための吸湿剤 64 が形成されている。

40

【0006】

前記第 1 基板 10、第 2 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 2 A、図 2 B は、従来の有機電気発光素子の一画素領域の図である。図 2 A は、平面図であって、図 2 B は、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って、重要構成要素を中心に簡略して説明する。

【0008】

図示したように、第 1 基板 10 上に、バッファ層 12 が形成されており、バッファ層 1

50

2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(離間)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14Aと、活性領域14Aの両側領域は、ソース領域14B及びドレイン領域14Cとに各々定義される。

【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保護層24が形成されており、第1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、パワー電極26は、前記第1方向と交差される第2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。

10

【0010】

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

【0011】

前記第2保護層30の上部には、第1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14Cに連結されるドレイン電極40と、一側では、第2コンタクトホール34を通じて半導体層14のソース領域14Bに連結されて、また他の一側では、第3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。

20

【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保護層44が形成されている。

【0013】

前記第3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電極48が形成されていて、第1電極48の上部には、第1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電極56が形成されている。

30

【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。図2Bの薄膜トランジスタは、駆動薄膜トランジスタTdである。駆動薄膜トランジスタTdは、スイッチング薄膜トランジスタTsと電力供給配線28間に位置して、スイッチング薄膜トランジスタTs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。

【0015】

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及びソース電極は、スイッチング薄膜トランジスタTsを構成する。

40

【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。

【0017】

前記図1、図2A、図2Bを通じて察したように、既存の下部発光方式の有機電気発光素子は、アレイ素子及び有機電気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制作される。この場合、アレイ素子の収率と有機電気発光ダイオードの収率の倍が、有機電気発光素子の収率を決定するので、既存の有機電気発光素子

50

構造では、後半工程に当たる有機電気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、1,000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、有機電気発光素子は、不良等級と判定される。

【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。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【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クス型有機電気発光素子を提供する。

【0021】

このために、本発明では、アレイ素子と有機電気発光ダイオード素子を、相互に異なる基板上に形成して、アレイ素子の駆動薄膜トランジスタと有機電気発光ダイオード素子の第2電極を、別途の電氣的連結パターンを通じて連結するデュアルパネルタイプ有機電気発光素子を提供する。

【0022】

本発明のまた他の目的では、別途の吸湿剤の実装空間を備えなくても、製品の水分を除去するための吸湿膜を含むデュアルパネルタイプ有機電気発光素子を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0023】

前述した目的を達成するための本発明のデュアルパネルタイプ有機電気発光素子は、離隔されて向かい合う第1基板及び第2基板と、前記第1基板の内側面に形成され、薄膜トランジスタを含むアレイ素子層、前記アレイ素子層の上部に形成され、前記薄膜トランジスタと電氣的に連結される連結パターン、前記第2基板の内側面に形成されている第1電極、前記第1電極の上部に形成され、画素領域間の非画素領域に位置する隔壁、前記第1電極の上部の前記画素領域に形成されている有機発光層、前記有機発光層の上部の前記画素領域に形成され、前記連結パターンと電氣的に連結される第2電極、前記隔壁の上部に形成されている吸湿膜、及び前記第1基板及び第2基板間の枠部に形成されたシールパターンを含む。

【0024】

前記隔壁は、前記第2基板に対して、逆傾写真の側面を含む。

前記吸湿膜は、絶縁物質で形成されて、前記絶縁物質は、酸化カルシウムCaOと酸化バリウムBaOのような酸化系物質である。

前記非画素領域の前記第1電極と隔壁間に、層間絶縁膜をさらに含む。

前記第1電極は、陽極の役割をして、第2電極は、陰極の役割をし、前記第1電極は、透光性あって、前記有機発光層で発光された光が、第1電極を通じて出る。

前記有機発光層は、前記各画素領域に対応する赤色、緑色、青色の発光層を含む。

前記第2基板と第1電極間に、カラーフィルター層をさらに含み、前記有機発光層は、単色の発光層で構成される。

前記第2基板と第1電極間に、色変換層(color changing mediums)をさらに含む。

10

20

30

40

50

前記薄膜トランジスタは、駆動薄膜トランジスタであって、前記アレイ素子層は、スイッチング薄膜トランジスタをさらに含む。

【0025】

一方、本発明の他のデュアルパネルタイプ有機電気発光素子は、離隔されて向かい合う第1基板及び第2基板と、前記第1基板の内側面に形成され、薄膜トランジスタを含むアレイ素子層、前記アレイ素子層の上部に形成され、前記薄膜トランジスタと電氣的に連結される連結パターン、前記第2基板の内側面に形成されている第1電極、前記第1電極の上部に形成され、画素領域間の非画素領域に位置して、前記各画素領域を取り囲むサブ隔壁等で構成された隔壁、前記第1電極の上部の前記画素領域に形成されている有機発光層、前記有機発光層の上部の前記画素領域に形成され、前記連結パターンと電氣的に連結される第2電極と、前記サブ隔壁間に形成されている吸湿膜、及び前記第1基板及び第2基板間の枠部に形成されたシールパターンを含む。

10

【0026】

前記吸湿膜の幅と厚さは、前記サブ隔壁間の離隔領域により決定される。

前記各サブ隔壁は、前記第2基板に対して逆傾写真の側面と垂直な側面を有する。前記逆傾写真の側面は、前記サブ隔壁の内面であって、前記画素領域に隣接している。

【0027】

本発明のデュアルパネルタイプ有機電気発光素子の製造方法は、第1基板上に、薄膜トランジスタを含むアレイ素子層を形成する段階と、前記アレイ素子層の上部に、前記薄膜トランジスタと電氣的に連結される連結パターンを形成する段階、第2基板上に、第1電極を形成する段階、前記第1電極の上部の画素領域間の非画素領域に逆傾写真の側面のある隔壁を形成する段階、前記画素領域の前記第1電極の上部に、有機発光層を形成する段階、前記画素領域の前記有機発光層の上部に、第2電極を形成する段階、前記隔壁の上部に、吸湿膜を形成する段階、及び前記第2電極が前記連結パターンに連結されるように、前記第1基板及び第2基板を合着する段階を含み、前記有機発光層及び第2電極は、前記隔壁により自動的にパターン形成される。

20

【0028】

本発明の他のデュアルパネルタイプ有機電気発光素子の製造方法は、第1基板上に、薄膜トランジスタを含むアレイ素子層を形成する段階と、前記アレイ素子層の上部に、前記薄膜トランジスタと電氣的に連結される連結パターンを形成する段階、第2基板上に、第1電極を形成する段階、前記第1電極の上部の画素領域間の非画素領域に、逆傾写真の側面があり、前記画素領域を各々取り囲むサブ隔壁等で構成された隔壁を形成する段階、前記画素領域の前記第1電極の上部に、有機発光層を形成する段階、前記画素領域の前記有機発光層の上部に、第2電極を形成する段階、前記サブ隔壁間に、吸湿膜を形成する段階、及び前記第2電極が前記連結パターンに連結されるように、前記第1基板及び第2基板を合着する段階を含み、前記有機発光層及び第2電極は、前記隔壁により自動的にパターン形成される。

30

【0029】

前記吸湿膜は、絶縁物質で形成されて、前記絶縁物質は、酸化カルシウムCaOと酸化バリウムBaOのような酸化系物質である。

40

前記吸湿膜を形成する段階は、インクジェット(ink jet)、ロールプリンティング(roll printing)、スクリーンプリンティング(screen printing)、バーコーティング(bar coating)方法のうち、1つを利用する。また、前記隔壁に対応するオープン部のあるマスクを利用する。

前記吸湿膜を形成する段階は、前記隔壁を形成する段階と前記有機発光層を形成する段階の間に行われる。

前記有機発光層を形成する段階は、前記各画素領域に対応する赤色、緑色、青色の発光層を順に、形成する段階を含む。

前記第2基板と第1電極間に、カラーフィルター層を形成する段階をさらに含み、前記有機発光層は、単色の発光層で形成される。

50

前記第 2 基板と第 1 電極間に、色変換層(color changing mediums)を形成する段階をさらに含む。

前記第 1 電極と前記隔壁間の前記非画素領域に、層間絶縁膜を形成する段階をさらに含む。

【0030】

本発明のまた他のデュアルパネルタイプ有機電気発光素子は、離隔されて向かい合う第 1 基板及び第 2 基板と、前記第 1 基板の内側面に形成され、薄膜トランジスタを含むアレイ素子層、前記アレイ素子層の上部に形成され、前記薄膜トランジスタと電氣的に連結される連結パターン、前記アレイ素子層を覆い、前記連結パターンを露出する吸湿膜、前記第 2 基板の内側面に形成されており、前記連結パターンと電氣的に連結される有機電気発光ダイオード、及び前記第 1 基板及び第 2 基板間の枠部に形成されたシールパターンを含む。

10

【0031】

前記第 1 基板及び第 2 基板間のシールパターンの内部は、真空状態である。

前記吸湿膜は、水分と気体に対して吸湿性のある絶縁物質で形成されて、前記絶縁物質は、酸化カルシウム CaO と酸化バリウム BaO のような酸化系物質である。

前記吸湿膜は、シールパターンの内部に位置する。

前記有機電気発光ダイオードは、赤色、緑色、青色の発光層とで構成された有機発光層を含む。

前記第 2 基板と有機電気発光ダイオード間に、カラーフィルター層をさらに含み、前記有機電気発光ダイオードの有機発光層は、単色の発光層で構成される。

20

前記第 2 基板と有機電気発光ダイオード間に、色変換層(color changing mediums)をさらに含む。

前記有機電気発光ダイオードは、前記第 2 基板全面に形成された第 1 電極と、前記第 1 電極の上部に形成され、逆傾写真の側面がある隔壁と、前記隔壁により前記第 1 電極の上部に自動的にパターン形成されて、順序的に、形成される有機発光層及び第 2 電極を含む。

前記薄膜トランジスタは、前記有機電気発光ダイオードへ、電流を供給する駆動薄膜トランジスタである。

前記アレイ素子層は、第 1 方向へと形成された複数のゲート配線と、前記複数のゲート配線と交差する複数のデータ配線、前記複数のデータ配線と平行な複数のパワー配線、前記ゲート配線及びデータ配線の各交差点に形成されたスイッチング薄膜トランジスタ、前記スイッチング薄膜トランジスタのドレイン電極及び各パワー配線に連結される駆動薄膜トランジスタを含み、前記連結パターンは、前記駆動薄膜トランジスタのドレイン電極に連結されて、前記吸湿膜は、前記複数のゲート配線、データ配線及びパワー配線と、前記スイッチング薄膜トランジスタ及び駆動薄膜トランジスタを覆う。

30

【0032】

本発明のまた他のデュアルパネルタイプ有機電気発光素子の製造方法は、第 1 基板上に、薄膜トランジスタを含むアレイ素子層を形成する段階と、前記アレイ素子層の上部に、前記薄膜トランジスタと電氣的に連結される連結パターンを形成する段階、前記アレイ素子層を覆い、前記連結パターンを露出する吸湿膜を形成する段階、第 2 基板の上部に、有機電気発光ダイオードを形成する段階、前記第 1 基板と第 2 基板のうちの 1 つの枠部に、シールパターンを形成する段階、及び前記第 2 電極が前記連結パターンに連結されるように、前記第 1 基板及び第 2 基板を合着する段階を含む。

40

【0033】

前記第 1 基板及び第 2 基板を合着した後、前記第 1 基板及び第 2 基板間の前記シールパターンの内部は、真空状態である。

前記吸湿膜を形成する段階は、液体状態の吸湿性物質を、前記第 1 基板上に塗布する段階を含む。前記吸湿性物質は、水分と気体を吸収する物質と溶剤を含む。

前記吸湿性物質を塗布する段階は、インクジェット(ink jet)、ロールプリンティング(

50

roll printing)、スクリーンプリンティング(screen printing)、バー コーティング(bar coating)方法のうち、1つを利用して構成される。また、オープン部のあるマスクを利用するが、前記オープン部は、前記連結パターンを除いた領域に対応する。

【0034】

本発明のまた他のデュアルパネルタイプ有機電気発光素子は、離隔されて向かい合う第1基板及び第2基板と、前記第1基板上に形成されており、交差して複数の画素領域を定義する複数のゲート配線と、複数のデータ配線及び複数のパワー配線、前記各画素領域に形成され、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むスイッチング素子、前記各画素領域に形成され、前記スイッチング素子に連結されているストレージキャパシター、前記駆動薄膜トランジスタと電氣的に連結されている連結パターン、前記ストレージキャパシターの上部に位置して、吸湿性導電物質で形成される吸湿膜、及び前記第2基板の内側面に形成されており、第1電極と有機発光層及び第2電極を含み、前記連結パターンと電氣的に連結される有機電気発光ダイオードを含む。

10

【0035】

前記吸湿性導電物質は、真空度を低くし、水分を除去するゲッター物質である。

前記ゲッター物質は、国際純粋応用化学協会(IUPAC: International Union of Pure and Applied Chemistry)の規定により分類されたジルコニウムZr、チタンTi、ハフニウムHfのような4族物質と、バナジウムV、ニオブNb、タンタルTaのような5族物質、クロムCr、モリブデンMo、タングステンWのような6族物質、鉄Fe、ルテニウムRu、オスmiumOsのような8族物質、ニッケルNiのような10族物質、コバルトCoのような9族物質のうちの1つを含むことができる。

20

または、前記ゲッター物質は、国際純粋応用化学協会(IUPAC: International Union of Pure and Applied Chemistry)の規定により分類された1族、11族、13族、15族、16族、17族、18族物質のうちの1つを含むことができる。

前記吸湿膜は、スパッタリング(sputtering)と蒸発法のような蒸着方法により形成される。

前記有機発光層は、前記各画素領域に対応する赤色、緑色、青色の発光層を含む。

前記第2基板と有機電気発光ダイオード間に、カラーフィルター層をさらに含み、前記有機発光層は、単色の発光層で構成される。

前記第2基板と有機電気発光ダイオード間に、色変換層(color changing mediums)をさらに含む。

30

本発明は、前記第1電極の上部に形成されて、前記画素領域間の非画素領域に位置する層間絶縁膜と隔壁をさらに含み、前記第1電極は、基板全面に形成されており、前記隔壁は、逆傾写真の側面があって、前記有機発光層及び第2電極は、前記隔壁により自動パターンニングされている。

前記第1電極は、透光性があって、前記有機発光層で発光された光が、第1電極を通じて出る。

前記第1電極は、陽極の役割をして、第2電極は、陰極の役割をし、前記第1電極は、透明導電性物質で形成される。

前記複数のパワー配線は、前記複数のデータ配線に平行である。

40

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の各交差点に形成されて、前記駆動薄膜トランジスタは、前記パワー配線及びスイッチング薄膜トランジスタに連結される。

前記スイッチング薄膜トランジスタ及び前記駆動薄膜トランジスタの各々は、ゲート電極と半導体層、ソース電極及びドレイン電極を含み、前記ストレージキャパシターは、前記スイッチング薄膜トランジスタのドレイン電極に連結された第1キャパシター電極と、前記パワー配線に連結された第2キャパシター電極及び前記第1キャパシター電極及び第2キャパシター電極間の絶縁膜を含む。

【0036】

本発明のデュアルパネルタイプ有機電気発光素子は、離隔されて向かい合う第1基板及

50

び第2基板と、前記第1基板の内側面に形成され、ゲート配線とデータ配線及びパワー配線とで構成された金属配線グループと、前記金属配線グループで印加される電圧を制御する薄膜トランジスタで構成されたピクセル駆動部、前記ピクセル駆動部に位置して、前記薄膜トランジスタと電氣的に連結される連結パターン、前記第2基板の内側面に形成されており、前記連結パターンを通じて前記薄膜トランジスタと電氣的に連結される有機電気発光ダイオード、及び前記金属配線グループ及び薄膜トランジスタを除いたピクセル駆動部に位置して、吸湿性導電物質で形成される吸湿膜を含む。

【0037】

本発明のまた他のデュアルパネルタイプ有機電気発光素子は、離隔されて向かい合う第1基板及び第2基板と、前記第1基板の内側面に形成されている薄膜トランジスタ、前記薄膜トランジスタに連結される連結パターン、前記第2基板の内側面に形成されており、前記連結パターンを通じて前記薄膜トランジスタと電氣的に連結される有機電気発光ダイオード、及び前記第1基板及び第2基板のうちの1つの内側面に形成されている吸湿膜を含む。

10

【0038】

以下、本発明による望ましい実施例に関する図面を参照して、詳しく説明する。

【0039】

本発明による1つの実施例は、吸湿パターンを含む独立発光方式であって、フルーカラーを実現するデュアルパネルタイプ有機電気発光素子の実施例である。

【0040】

有機電気発光素子でフルーカラー実現のためには、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であるCCM(Color-Changing Mediums)で構成された二重構造と、単色発光物質で構成された有機発光層を含むか、または、有機発光層を赤色、緑色、青色の発光層とで構成して、独立的な発光方式で駆動することができる。

20

【発明の効果】

【0041】

本発明によるデュアルパネルタイプ有機電気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気発光ダイオード素子を、相互に異なる基板上に形成するために、生産収率及び生産性を向上させることができ、製品の寿命を効果的に伸ばすことができる。また、上部発光方式であるために、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。さらに、隔壁により、別途のシャドーマスク(shadow mask)なしに、自動的にパターンニング形成された構造で、有機発光層及び第2電極が形成できる、工程効率を高めることができる。さらに、隔壁の形成部または下部基板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が省略できるので、工程効率を高めながら、製品の水分除去を効果的にすることができる。

30

【実施例1】

【0042】

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

40

【0043】

図示したように、第1基板110、第2基板130が相互に向かい合うように配置されており、第1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Aが形成され、アレイ素子層Aの上部には、薄膜トランジスタTに連結された、一定の厚さの電氣的連結パターン120が形成されている。

【0044】

前記電氣的連結パターン120の一定の厚さは、前記電氣的連結パターン120により、相互に異なる基板上に形成されるピクセル駆動部と発光部を電氣的に連結させることができる厚さの範囲から選択する。すなわち、前記電氣的連結パターン120の厚さを両基板間のセルギャップと対応する値から選択することができる。

50

【0045】

実質的に、前記薄膜トランジスタTは、有機電気発光素子ダイオードに、電流を印加する駆動薄膜トランジスタに対応し、非晶質シリコン物質を利用した逆スタガード型薄膜トランジスタ構造を構成している。

【0046】

前記第2基板130の下部全面には、第1電極132が形成されており、第1電極132の下部の画素領域P間の境界部に位置する非画素領域NPには、層間絶縁膜138、逆傾斜(taper)構造で一定の厚さの隔壁140が順に形成されていて、隔壁140間の区間には、隔壁140により自動的にパターンニング形成された構造で、有機発光層142、第2電極144が順に形成されている。

10

【0047】

前記層間絶縁膜138は、隔壁140により制御されない場合もある画素領域P別、第2電極144の短絡を防ぐための目的として形成される。

【0048】

前記有機発光層142は、赤色、緑色、青色の発光層142a、142b、142cが、画素領域P単位で、順に形成された構造で構成されて、前記第1電極132、第2電極144と、第1電極132、第2電極144間に介在された有機発光層142は、有機電気発光ダイオード素子Eを構成する。

【0049】

前記第1電極132は、透光性のある物質から選択されて、有機発光層142で発光された光は、第1電極132の方へと出る上部発光方式で画面を実現することを特徴とする。例えば、前記第1電極132が陽極、第2電極144が陰極とに構成される場合、第1電極132は、透明導電性物質から選択される。代表的な例として、インジウム-スズ-オキサイドITOが選択される。

20

【0050】

前記第1基板110、第2基板130は、両基板の端部に位置するシールパターン150により合着されている。

【0051】

本実施例によるデュアルパネルタイプ有機電気発光素子の構造によると、アレイ素子と有機電気発光ダイオード素子を相互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、製品の寿命を伸ばすことができる。上部発光方式であるために、薄膜トランジスタの設計に好ましくなり、高開口率、高解像度の具現ができる長所がある。

30

【0052】

ところが、従来の有機電気発光素子と比べて、デュアルパネルタイプ有機電気発光素子パネルの短所は、パネルの内部の水分を除去するための吸湿剤の実装空間を別途に備えられないことである。

【0053】

より具体的に説明すると、従来の有機電気発光素子では、上部基板に別途の素子が形成されないので、上部基板の内部面に吸湿剤を導入する構造に吸湿機能が備えられたが、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、別途の吸湿剤を位置させる空間を備えることができない短所がある。

40

【0054】

以下、本発明のもう1つの実施例では、別途の吸湿剤の実装空間を備えなくても、製品の吸湿能力を高める吸湿パターンを含む構造に関する実施例である。

【実施例2】

【0055】

図4は、本発明の実施例2によるデュアルパネルタイプ有機電気発光素子の断面図であって、前記実施例1と区別される構造を中心に説明する。

【0056】

50

図示したように、第1基板210、第2基板250が、相互に向かい合うように配置されており、第1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Aが形成されており、アレイ素子層Aの上部には、薄膜トランジスタTに連結される電氣的連結パターン240が形成されている。

【0057】

前記第2基板250の下部全面には第1電極252が形成されており、第1電極252の下部には、画面を具現する最小単位である画素領域P間の非画素領域NPに、層間絶縁膜254と逆傾斜構造で、一定の厚さの隔壁256が順に形成されており、画素領域P内に、前記隔壁256のある逆傾斜構造により自動パターンニングされた構造で、有機発光層258及び第2電極260が順に形成されている。

10

【0058】

ここで、前記隔壁256がある一定の厚さは、前記隔壁256により、画素領域P単位で、有機発光層258及び第2電極260を分離することができる位の厚さに当たる。

【0059】

前記第1電極252、有機発光層258、第2電極260は、有機電気発光ダイオード素子Eを構成する。

【0060】

本実施例では、前記隔壁256の下部面と対応した位置に、吸湿膜262が形成されることを特徴とする。前記吸湿膜262は、酸化カルシウムCaOや酸化バリウムBaOのような酸化系吸湿物質、または、他の吸湿性のある絶縁材料から選択されることを特徴とする。

20

【0061】

前記吸湿膜262は、隔壁256の下部面に形成されるために、もし、吸湿膜262が伝導性がある場合、吸湿膜262により隣接する電極物質を短絡させることができる可能性があるため、絶縁物質から選択することが工程上、望ましい。

【0062】

前記吸湿膜262は、インクジェット(ink jet)、ロールプリンティング(roll printing)、スクリーンプリンティング(screen printing)、パーコーティング(bar coating)等の方法を利用して形成される。

【0063】

本実施例による吸湿膜の配置構造によると、吸湿膜が隔壁領域上に形成されるために、別途の形成面積を占めないため、空間の活用面で大変優れている。また、図では、6つの画素領域Pを含む2つの画素を提示したが、本来のパネル全体の画素の数を念頭に置くと、より多くの画素を含むので、既存の非アクティブ領域に構成する構造より、吸湿膜の形成範囲を広めることができるため、より吸湿能力が高まる。

30

【0064】

以下、図5は、本発明の実施例2によるデュアルパネルタイプ有機電気発光素子用基板の平面図であって、吸湿膜を含む第2基板の図であり、吸湿膜の形成範囲を中心に示している。

【0065】

図示したように、第2基板250には、画面を具現する最小単位である画素領域Pが、相互に一定間隔離隔されるように、多数で定義されており、前記画素領域P間の離隔区間は、非画素領域NPを構成して、非画素領域NPと対応した位置に、吸湿膜262が形成されている。

40

【0066】

図面には示していないが、前記吸湿膜262は、層間絶縁膜(前記図4の254)、隔壁(前記図4の256)が順に形成された領域上に形成されて、隔壁(前記図4の256)の厚さにより、吸湿膜262は、画素領域Pに形成される第2電極260とは実質的に分離されている。

【実施例3】

50

【0067】

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有機電気発光素子の図である。

【0068】

図6Aは、全体断面図であって、図6Bは、前記図6AのB領域の拡大図であり、図6Cは、吸湿膜が形成される基板の一部領域の平面図であって、二重隔壁構造の具体的な説明のために、図等を連係して説明する。

【0069】

図示したように、二重隔壁356構造は、画素領域Pを取り囲む領域に、四角リング状のサブ隔壁355が各々形成されており、非画素領域NPを基準に、サブ隔壁355が、相互に離隔されるように、両側に対置された構造である。

10

【0070】

前記二重隔壁356構造によると、二重隔壁356間の離隔領域SAでも、有機発光層358及び第2電極360を分離することができるので、単一隔壁構造より、画素領域P間の第2電極360の分離が正確にできる。

【0071】

本実施例では、このような二重隔壁356間の離隔領域SAに吸湿膜362が形成されることを特徴とする。前記吸湿膜362の形成厚さや幅は、二重隔壁356間の離隔領域の幅と高さによって決まり、前記実施例2と比べて、本実施例による吸湿膜362構造によると、吸湿膜362のパターン構造を安定化させることができ、吸湿膜362を離隔領域SAに形成するので、他の素子に欠陥が加えられる確率も少なくなり、離隔領域SAの調節を通じて吸湿能力を向上させることが好ましい。

20

【0072】

また、前記二重隔壁356が有する逆傾斜構造は、実質的に、前記画素領域を取り囲むサブ隔壁355の内側面構造に対応し、サブ隔壁355間の離隔領域SAは、吸湿膜362が形成される領域であるたので、サブ隔壁355の外側面は、基板面と垂直に形成することが、工程上、好ましい。

【0073】

本実施例による吸湿膜362を構成する物質及び製造工程は、前記実施例2と同じく適用できる。

30

【0074】

前記実施例2、実施例3で、詳しく提示してはないが、実質的に、前記有機電気発光層及び第2電極は隔壁の最外縁領域にも形成されて、吸湿膜との積層順序は工程順序によって決まる。

【0075】

以下、本発明による吸湿膜を含むデュアルパネルタイプ有機電気発光素子の製造工程を具体的に説明する。

【0076】

図7は、本発明によるデュアルパネルタイプ有機電気発光素子の製造工程を段階別に示した工程フローチャートであって、吸湿膜の製造工程を中心に、簡略して説明する。

40

【0077】

ST1は、第1基板上に、薄膜トランジスタを含むアレイ素子層を形成する段階と、前記アレイ素子層の上部に、薄膜トランジスタに連結される電氣的連結パターンを形成する段階である。

【0078】

前記アレイ素子層は、多数のゲート配線、データ配線、パワー配線をさらに含み、前記薄膜トランジスタは、前記ゲート配線とデータ配線の交差点に位置するスイッチング薄膜トランジスタと、前記スイッチング薄膜トランジスタのドレイン電極及びパワー配線に連結される駆動薄膜トランジスタを含む。前記駆動薄膜トランジスタは、有機電気発光ダイオード素子に、実質的に電流を供給する薄膜トランジスタに対応するので、前述した薄

50

膜トランジスタは、駆動薄膜トランジスタを意味する。

【0079】

さらに、前記電氣的連結パターンは、伝導性物質で構成されて、例えば、有機物質で構成された突出パターンと、前記突出パターンを覆う領域を含み、薄膜トランジスタに連結される連結電極とで構成される。また、前記薄膜トランジスタと電氣的連結パターンは、別途の電極を通じて連結されることができる。

【0080】

ST2は、もう1つの基板である第2基板全面に、第1電極を形成する段階と、前記第1電極の上部の非画素領域に、層間絶縁膜、逆傾斜構造で、一定の厚さの隔壁を順に形成する段階と、前記隔壁により自動パターンニングされた構造に、有機発光層及び第2電極を順に形成して、第1電極、有機発光層、第2電極とで構成される有機電気発光ダイオード素子を形成する段階である。

10

【0081】

前記隔壁は、単一隔壁構造または二重隔壁構造のうちのいずれかの一構造で構成される。二重隔壁構造の場合には、有機発光層と第2電極物質はサブ隔壁間にも形成される。

【0082】

独立発光方式の場合、前記有機発光層は、赤色、緑色、青色の発光物質で構成され、カラーフィルターのよう別途のフルカラー具現素子を含む場合、前記有機発光層は単色の発光物質で構成される。

【0083】

ST3は、前記隔壁の最上部面(単一構造の隔壁)または、隔壁間の離隔領域(二重構造の隔壁)に吸湿膜を形成する段階である。

20

【0084】

前記吸湿膜を形成する段階は、溶液タイプの吸湿物質を膜形成工程を通じて、隔壁の最上部面(単一構造の隔壁)または、隔壁間の離隔領域(二重構造の隔壁)に、選択的に塗布する段階を含む。

【0085】

前記吸湿物質としては、酸化カルシウムまたは、酸化バリウムのような吸湿性酸化系物質または、吸湿性のある絶縁物質から選択されて、塗布工程としては、インクジェット、ロールプリンティング、スクリーンプリンティング、パーコーティング工程を例えることができる。一例として、前記隔壁の最上部面(単一構造の隔壁)または、隔壁間の離隔領域(二重構造の隔壁)と対応した領域で、オープン部のあるマスクを配置した状態で、工程を行うことができる。

30

【0086】

ST4は、前記電氣的連結パターンと有機電気発光ダイオード素子を連結させる位置で、前記第1基板、第2基板を向かい合わせて、両基板を合着する段階である。

【0087】

両基板を合着する前、前記第1基板、第2基板のうち、どちらかの基板の枠部に、シールパターンを形成する段階を含み、前記シールパターンを利用して、合着段階で、第1基板、第2基板の枠部を封止させることができる。

40

【0088】

前記合着段階を行い、前記第1基板、第2基板の内部は真空状態になり、前記吸湿膜は基板の内部に存在する水分が除去できるので、素子の寿命を向上させて、不良率を低める。さらに、本実施例による吸湿膜は、隔壁形成部に形成されるために、別途の吸湿剤の実装空間が省略できて、空間活用度も高める。

【0089】

一方、吸湿膜は、薄膜トランジスタを含む基板上に形成することができる。

【実施例4】

【0090】

図8は、本発明の実施例4によるデュアルパネルタイプ有機電気発光素子の断面図であ

50

って、前記実施例 1 と区別される構造を中心に説明する。

【0091】

図示したように、第 1 基板 410、第 2 基板 450 が、相互に向かい合うように配置されており、第 1 基板 410 上には薄膜トランジスタ T を含むアレイ素子層 A が形成されており、前記アレイ素子層 A の上部には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 440 が形成されている。

【0092】

前記第 2 基板 450 の下部には、前記電氣的連結パターン 440 と電氣的に連結される有機電気発光ダイオード素子 E が形成されており、前記第 1 基板 410、第 2 基板 450 間の枠部には、シールパターン 470 が形成されている。

10

【0093】

従来の有機電気発光素子は、内部が窒素 N₂ 雰囲気構成されるが、本発明によるデュアルパネルタイプ有機電気発光素子は、一例として、真空状態である。

【0094】

前記第 1 基板 410 上には、前記電氣的連結パターン 440 以外の領域を覆う領域に吸湿膜 442 が形成されていることを特徴とする。特に、前記吸湿膜 442 は、シールパターン 470 の内部に位置する。

【0095】

前記吸湿膜 442 を構成する物質は、水分または、気体に対して吸湿性のある絶縁物質から選択されることを特徴とする。

20

【0096】

例えば、前記酸化系物質は、酸化カルシウム CaO、酸化バリウム BaO のうちの 1 つから選択される。

【0097】

また、前記吸湿膜 442 は、インクジェット方法、ロールプリンティング方法、スクリーンプリンティング方法、バーコーティング方法のうちの 1 つを利用して、形成することができる。

【0098】

前記有機電気発光ダイオード素子 E を構成する構成要素及び積層構造は、前記実施例 1 の構造を適用することができる。

30

【0099】

前述した電氣的連結パターン 440 を除いた領域は、電氣的連結パターン 440 と有機電気発光ダイオード素子 E 間の、電氣的連結を妨害しない領域範囲を意味する。

【0100】

図 9 は、前記図 8 による下部基板のどの一画素領域の平面図であって、吸湿膜の形成範囲を中心に説明する。

【0101】

図示したように、基板 410 上に、第 1 方向へとゲート配線 412 が形成されており、第 1 方向と交差される第 2 方向へとデータ配線 420 及びパワー配線 432 が、相互に離隔するように形成されており、ゲート配線 412 とデータ配線 420 が交差する地点には、スイッチング薄膜トランジスタ T_s が形成されている。

40

【0102】

前記スイッチング薄膜トランジスタ T_s は、ゲート配線 412 から分岐された第 1 ゲート電極 414 と、データ配線 420 から分岐された第 1 ソース電極 422 と、第 1 ソース電極 422 と離隔されるように位置する第 1 ドレイン電極 422 と、前記第 1 ゲート電極 414、第 1 ソース電極 422、第 1 ドレイン電極 422 を覆う領域に、アイランドパターン構造で構成された第 1 半導体層 418 とで構成される。

【0103】

前記第 1 ドレイン電極 422 に連結され、第 2 ゲート電極 428 が形成されており、第 2 ゲート電極 428 を覆う領域には、第 2 半導体層 430 が形成されており、第 2 半導体

50

層 4 3 0 の上部には、相互に離隔されるように、アイランドパターン構造の第 2 ソース電極 4 3 4 及び第 2 ドレイン電極 4 3 8 が形成されている。パワー配線 4 3 2 では、第 2 ソース電極に連結されるパワー電極 4 3 3 が分岐されている。前記第 2 ゲート電極 4 2 8、第 2 半導体層 4 3 0、第 2 ソース電極 4 3 4、第 2 ドレイン電極 4 3 8 は、駆動薄膜トランジスタ T d を形成する。

【 0 1 0 4 】

前記第 1 ドレイン電極 4 2 2 では、第 1 キャパシター電極 4 2 6 が延長されており、パワー配線 4 3 2 では、第 1 キャパシター電極 4 2 6 と重なる第 2 キャパシター電極 4 3 6 が分岐されている。第 1 キャパシター電極 4 2 6、第 2 キャパシター電極 4 3 6 は、絶縁体が介在された状態で、ストレージキャパシター C st を構成する。

10

【 0 1 0 5 】

前記第 2 ドレイン電極 4 3 8 に連結され、電氣的連結パターン 4 4 0 が形成されており、前記電氣的連結パターン 4 4 0 を除いた斜線で示した領域には、吸湿膜 4 4 2 が、全面に形成されている。

【 0 1 0 6 】

図面には詳しく提示してないが、前記吸湿膜 4 4 2 は、電氣的連結パターン 4 4 0 が形成された基板上に、形成される構造であるので、前記吸湿膜 4 4 2 は、電氣的連結パターン 4 4 0 と第 2 ドレイン電極 4 3 8 間を連結部を覆う領域にも形成されることができる。

【 0 1 0 7 】

前述したように、前記吸湿膜 4 4 2 は、酸化カルシウムや酸化バリウムのような酸化系物質または、溶液タイプの吸湿性のある絶縁物質で形成されることによって、ゲート配線 4 1 2、データ配線 4 2 0、パワー配線 4 3 2、スイッチング薄膜トランジスタ T s、駆動薄膜トランジスタ T d を覆う領域に、吸湿膜 4 4 2 を形成しても、構わない。

20

【 0 1 0 8 】

前記吸湿膜 4 4 2 の形成範囲は、吸湿能力と比例するので、本実施例でのように、電氣的連結パターン 4 4 0 を除いた基板全面に、形成することによって、デュアルパネルタイプ有機電気発光素子での吸湿能力を高める。

【 0 1 0 9 】

以下、本発明のもう 1 つの実施例では、別途のフルーカラーを実現する素子を含み、有機発光ダイオード素子は、単色の発光物質で構成された有機発光層を含む実施例を提示する。

30

【 実施例 5 】

【 0 1 1 0 】

図 1 0 は、本発明の実施例 5 によるデュアルパネルタイプ有機電気発光素子の断面図であって、フルーカラー実現素子として、カラーフィルター層を含む構造を、一例として提示する。

【 0 1 1 1 】

図示したように、第 1 基板 5 1 0、第 2 基板 5 5 0 が、向かい合うように配置されており、第 2 基板 5 5 0 の下部には、赤色、緑色、青色のカラーフィルター 5 5 2 a、5 5 2 b、5 5 2 c を含むカラーフィルター層 5 5 2 と、カラーフィルター層 5 5 2 のカラー別境界部に位置するブラックマトリックス 5 5 4 が形成されていて、カラーフィルター層 5 5 2 の下部には、平坦化層 5 5 8、バリアー層 5 6 0 が順に、形成されている。バリアー層 5 6 0 の下部には、第 1 電極 5 6 2 が形成されており、第 1 電極 5 6 2 の下部の非画素領域には、層間絶縁膜 5 6 4 及び逆傾斜構造で、一定の厚さの隔壁 5 6 6 が形成されていて、隔壁 5 6 6 の間には、自動パターンニングされた構造で、有機発光層 5 6 8 と第 2 電極 5 7 0 が順に、形成されている。

40

【 0 1 1 2 】

前記平坦化層 5 5 8 は、カラーフィルター層 5 5 2 が形成された第 2 基板 5 5 0 の平坦化を目的に形成されて、バリアー層 5 6 0 は、カラーフィルター層 5 5 2 からの脱気体 (out-gassing) 現象を防ぐための目的に形成される。

50

【0113】

前記有機発光層568は、単色の発光物質で構成されて、例えば、白色の発光物質で構成されることができる。

【0114】

前記第1電極562、第2電極570と、前記第1電極562、第2電極570間に介在された有機発光層568は、有機発光層ダイオード素子Eを構成する。

【0115】

前記第1基板510上には、薄膜トランジスタTを含むアレイ素子層Aが形成されており、アレイ素子層Aの上部には、薄膜トランジスタTに連結される電氣的連結パターン540が形成されている。前記電氣的連結パターン540は、前述した第2電極570と接触されるように位置する。

10

【0116】

前記第1基板の最上部面には、電氣的連結パターン540を除いたシールパターン571内のアレイ素子層Aを覆う領域に、吸湿膜542が形成されている。

【0117】

図面には提示してないが、フルカラーの具現手段としては、カラーフィルター層及びCCMを含む構造を含み、この場合、有機発光層は単色の発光物質、例えば、青色の発光物質で構成されることができる。

【0118】

図11は、本発明によるデュアルパネルタイプ有機電気発光素子の製造工程を段階別に示した工程フローチャートであって、吸湿膜の製造工程を中心に、説明する。

20

【0119】

ST11は、第1基板上に、薄膜トランジスタを含むアレイ素子層を形成する段階と、前記アレイ素子層の上部に、薄膜トランジスタに連結される電氣的連結パターンを形成する段階である。前記薄膜トランジスタは、駆動薄膜トランジスタを含む。

【0120】

前記アレイ素子層は、前記駆動薄膜トランジスタ以外にも、前記図9で前述したゲート配線、データ配線、パワー配線、スイッチング薄膜トランジスタ、ストレージキャパシタのような構成要素を含む。

【0121】

ST12は、前記電氣的連結パターンが形成された基板上に、前記電氣的連結パターン以外の領域に対応するオープン部のあるマスクを配置した後、一例として、インクジェット方法を利用して吸湿溶液を、オープン部量良く塗布する段階であって、ST13は、前記塗布された吸湿溶液を吸湿膜として形成する段階である。

30

【0122】

この段階では、塗布された吸湿溶液を硬化する段階を含むことができる。

また、前記吸湿溶液が塗布される領域範囲は、シールパターン領域内に当たる。

【0123】

前記吸湿膜は、インクジェット方法以外にも、ロールプリンティング、スクリーンプリンティング、バーコーティング等の方法を利用することができる。

40

【0124】

ST14は、第2基板上に、有機電気発光ダイオード素子を形成する段階であって、ST15は、前記第1基板、第2基板のうち、どちらかの基板の枠部に、シールパターンを形成して、前記第1基板、第2基板を合着させる段階である。

【0125】

この段階では、前記電氣的連結パターンは、有機電気発光ダイオード素子と電氣的に連結されて、前記シールパターンの内部、第1基板、第2基板の間区間が真空状態になる段階を含む。

【0126】

一方、本発明では、非晶質シリコン物質を利用した逆スタガード型薄膜トランジスタ

50

以外に、ポリシリコンを利用したトップゲート型薄膜トランジスタ構造を適用することができる。

【0127】

前述した実施例等では、絶縁物質を利用して吸湿膜を形成したが、吸湿膜は、導電性物質で形成されることができる。

【実施例6】

【0128】

図12A及び図12Bは、本発明の実施例6によるデュアルパネルタイプ有機電気発光素子の図である。図12Aは、第1基板のどの一画素部の平面図であって、図12Bは、前記図12AのXII-XII線に沿って、切断された断面を示した断面図である。

10

【0129】

図示したように、基板610上に、第1方向へと第1ゲート電極612を有するゲート配線614が形成されている。また、前記第1ゲート電極612及びゲート配線614と離隔されるように、第1方向と交差される第2方向を主方向として、アイランドパターン構造で、第1ゲート電極612と隣接した位置の連結配線616と、前記連結配線616から延長された第2ゲート電極618が形成されている。

【0130】

前記第1ゲート電極612、ゲート配線614、連結配線616、第2ゲート電極618を覆う領域には、ゲート絶縁膜620が形成されており、ゲート絶縁膜620の上部の第1ゲート電極612及び第2ゲート電極618を各々覆う位置には、アイランドパターン構造の第1半導体層622及び第2半導体層624が各々形成されている。

20

【0131】

前記第2半導体層624は、純粋非晶質シリコン物質で構成されたアクティブ層624aと、不純物非晶質シリコン物質で構成されたオーミックコンタクト層624bとで構成されて、図面には詳しく提示してないが、前記第1半導体層622と第2半導体層624と同じ断面構造である。

【0132】

前記ゲート絶縁膜620は、連結配線616を一部露出させる第1コンタクトホール630がある。

【0133】

前記第1半導体層622及び第2半導体層624の上には、前記第2方向へと位置して、第1ソース電極634のあるデータ配線632と、前記第1ソース電極634と一定間隔離隔されて、第1コンタクトホール630を通じて連結配線616に連結される第1ドレイン電極636及び前記第1ドレイン電極636から延長された第1キャパシター電極638が形成されている。

30

【0134】

また、前記第2半導体層624の両側と重なる位置には、アイランドパターン構造の第2ソース電極640及び第2ドレイン電極642が各々形成されている。

【0135】

前記第1ゲート電極612、第1半導体層622、第1ソース電極634及び第1ドレイン電極636は、スイッチング薄膜トランジスタTsを構成して、前記第2ゲート電極618、第2半導体層624、第2ソース電極640及び第2ドレイン電極642は、駆動薄膜トランジスタTdを構成する。

40

【0136】

図面には詳しく提示してないが、前記スイッチング薄膜トランジスタTsは、ゲート配線614及びデータ配線632で印加される電圧を制御する役割をして、前記駆動薄膜トランジスタTdは、スイッチング用薄膜トランジスタTsとパワー配線652で印加される電圧を利用して、発光輝度を調節する役割をする。

【0137】

前記スイッチング薄膜トランジスタTs及び駆動薄膜トランジスタTdを覆う領域には

50

、前記第2ソース電極640を一部露出させる第2コンタクトホール644のある第1保護層646が形成されており、第1保護層646の上部には、第2方向へとデータ配線632が離隔されるように位置して、前記第2コンタクトホール644を通じて第2ソース電極640に連結されるパワー電極648と、前記第1キャパシター電極638と重なるように位置する第2キャパシター電極650のあるパワー配線652が形成されている。

【0138】

前記第1キャパシター電極638、第2キャパシター電極650が重なる領域は、第1保護層646が介在された状態で、ストレージキャパシターCstを構成する。

【0139】

前記ゲート配線614、データ配線632、パワー電極652が交差される領域は、画素領域Pで定義される。 10

【0140】

前記パワー電極652、パワー電極648、第2キャパシター電極650を覆う領域には、前記第1保護層646と共に、第2ドレイン電極642を一部露出させる第3コンタクトホール654のある第2保護層656が形成されている。第3コンタクトホール654と隣接した画素領域Pには、一定の厚さの突出パターン658が形成されており、突出パターン658を覆う領域には、第3コンタクトホール654を通じて第2ドレイン電極642に連結される連結電極660が形成されている。

【0141】

前記突出パターン658及び連結電極660は、電氣的連結パターン662を構成する 20

【0142】

ストレージキャパシターCstの上部の前記第2保護層656上には、素子の水分を除去することができる吸湿性金属物質で構成された吸湿膜664が形成されていることを特徴とする。

【0143】

本実施例による吸湿膜664を構成する物質は、蒸着工程を通じて薄膜状態に形成できる金属物質で構成されるために、薄膜トランジスタ及び金属配線(ゲート配線、データ配線、パワー電極)の形成部以外の領域に属するストレージキャパシターCst領域に形成することができる。より、具体的に説明すると、前記吸湿膜664は、伝導性があるために 30、薄膜トランジスタや金属配線と重なる領域に位置すると、絶縁体が介在された状態で、信号遅延及び画質不良をもたらす寄生容量(parasitic capacity)を発生させるので、薄膜トランジスタや金属配線の形成部以外の領域に形成することが工程上、重要である。

【0144】

前記吸湿性金属物質は、一種の真空度を低めて、水分が除去できる物質で定義されるゲッター(getter)物質であって、このようなゲッター物質としては、元素周期律表を基準にした場合、ジルコニウムZr、チタンTi、ハフニウムHfのような4族物質と、バナジウムV、ニオブNb、タンタルTaのような5族物質、クロムCr、モリブデンMo、タングステンWのような6族物質、鉄Fe、ルテニウムRu、オスmiumOsのような8族物質、ニッケルNiのような10族物質、コバルトCoのような9族物質、その他にも、 40
1族、11族、13族、15族、16族、17族、18族物質を利用することができる。ここで使用された各族の分類は、国際純粋応用化学協会(IUPAC: International Union of Pure and Applied Chemistry)の規定を従う。

【0145】

このような物質から選択される吸湿性金属物質の形成方法は、スパッタリング(sputtering)や蒸発等の蒸着方法が利用される。

【0146】

以下、前記実施例6による基板構造を含むデュアルパネルタイプ有機電気発光素子を説明する。

【0147】

図13は、本発明の実施例6によるデュアルパネルタイプ有機電気発光素子の一画素部領域の断面図である。

【0148】

図示したように、第1基板710、第2基板770が、相互に向かい合うように配置されており、第1基板710の上部には、ゲート電極718、半導体層724、ソース電極740及びドレイン電極742とで構成された薄膜トランジスタTと、ソース電極740及びドレイン電極742と同一工程で、同一物質で構成された第1キャパシター電極738、ソース電極740に連結されるパワー電極748、また、第1キャパシター電極738と重なる位置で、第2キャパシター電極750を含むパワー配線752が形成されている。

10

【0149】

前記第1キャパシター電極738、第2キャパシター電極750は、第1保護層746が介在された状態で、ストレージキャパシターCstを構成する。

【0150】

前記薄膜トランジスタTに連結され、電氣的連結パターン762が形成されており、第2保護層756の上部のストレージキャパシターCstと対応した位置には、吸湿膜764が形成されている。

【0151】

前記第2基板770の下部全面には、第1電極772が形成されており、第1電極772の下部の非画素領域NPには、層間絶縁膜774と、逆傾斜構造(第2基板面基準)で、一定の厚さの隔壁776が順に、形成されていて、隔壁776間には、隔壁776により自動パターンニングされた構造で、有機発光層778及び第2電極780が順に、形成されている。

20

【0152】

この時、前記第2電極780は、前述した電氣的連結パターン762と接触されるように位置する。

【0153】

前記第1電極772、有機発光層778、第2電極780は、有機電気発光素子Eを構成して、前記第1電極772は、透光性のある物質から選択され、上部発光方式で駆動されることを特徴とする。

30

【0154】

ここで、前記第1電極772は陽極、第2電極780は陰極の機能をして、前記第1電極772を構成する物質は、透明導電性物質から選択されて、一例として、インジウム-スズ-オキサイドITOがある。

【0155】

図面には提示していないが、前記有機発光層778は、画素領域別に、赤色、緑色、青色の発光層が順に、形成された独立発光方式を構成している。

【0156】

さらに、本発明では、有機発光層778を単色の発光層で構成して、別途のカラーフィルター層の単一構造または、カラーフィルター層と色変換層(color changing mediums)の二重構造で構成されたフルーカラーの具現素子を備えて、フルーカラーを具現する方式も含む。

40

【0157】

なお、本発明は、前記実施例等で限られるのではなく、本発明の趣旨に反しない範囲内で、多様に変更して実施できる。

【図面の簡単な説明】

【0158】

【図1】従来の有機電気発光素子の断面図である。

【図2A】従来の有機電気発光素子の一画素の平面図である。

【図2B】前記図2A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。

50

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

【図 4】本発明の実施例 2 によるデュアルパネルタイプ有機電気発光素子の断面図である。

【図 5】本発明の実施例 2 によるデュアルパネルタイプ有機電気発光素子用基板の平面図である。

【図 6 A】本発明の実施例 3 によるデュアルパネルタイプ有機電気発光素子の断面図である。

【図 6 B】前記図 6 A の B 領域の拡大図である。

【図 6 C】本発明の実施例 3 によるデュアルパネルタイプ有機電気発光素子用基板の平面図である。 10

【図 7】本発明によるデュアルパネルタイプ有機電気発光素子の製造工程を段階別に示した工程フローチャートである。

【図 8】本発明の実施例 4 によるデュアルパネルタイプ有機電気発光素子の断面図である。

【図 9】前記図 8 のデュアルパネルタイプ有機電気発光素子用の下部基板を示した平面図である。

【図 10】本発明の実施例 5 によるデュアルパネルタイプ有機電気発光素子の断面図である。

【図 11】本発明によるデュアルパネルタイプ有機電気発光素子の製造工程を段階別に示した工程フローチャートである。 20

【図 12 A】本発明の実施例 6 によるデュアルパネルタイプ有機電気発光素子用の一基板を示した平面図である。

【図 12 B】前記図 12 A の X I I - X I I 線に沿って、切断した断面図である。

【図 13】本発明の実施例 6 によるデュアルパネルタイプ有機電気発光素子の断面図である。

【符号の説明】

【 0 1 5 9 】

2 1 0 : 第 1 基板

2 5 0 : 第 2 基板

2 5 2 : 第 1 電極

2 5 4 : 層間絶縁膜

2 5 6 : 隔壁

2 5 8 : 有機発光層

2 6 0 : 第 2 電極

2 6 2 : 吸湿膜

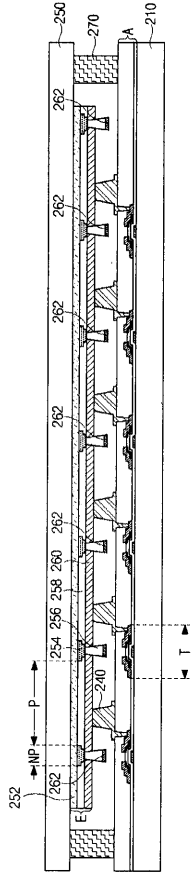
P : 画素領域

N P : 非画素領域

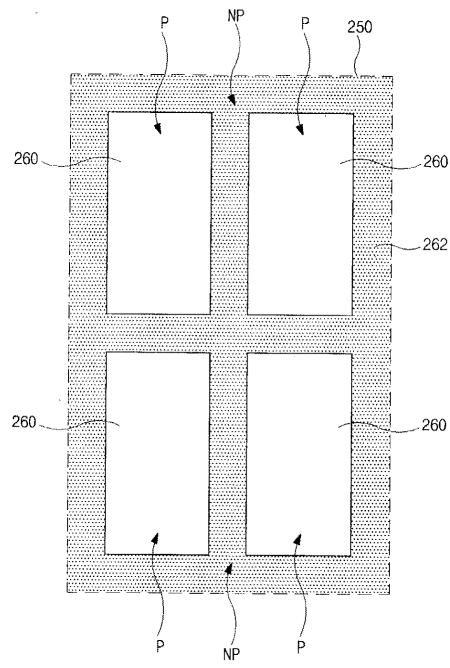
30

40

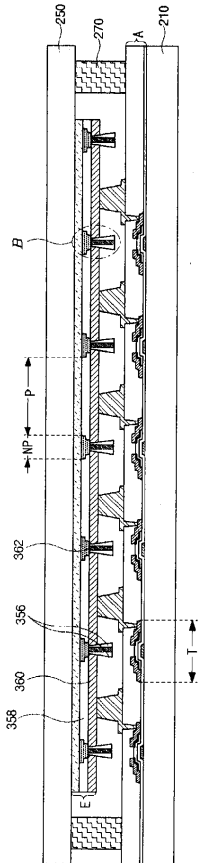
【 図 4 】



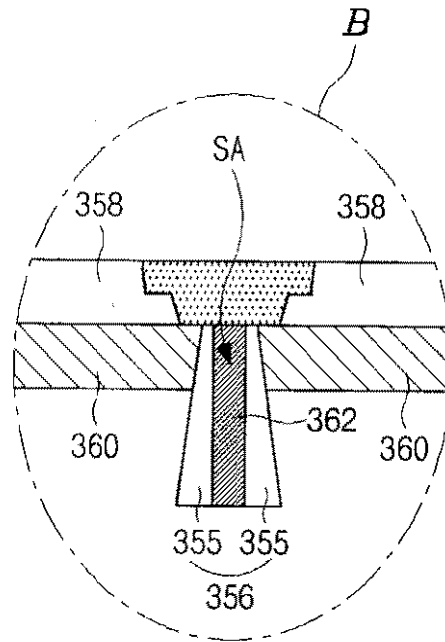
【 図 5 】



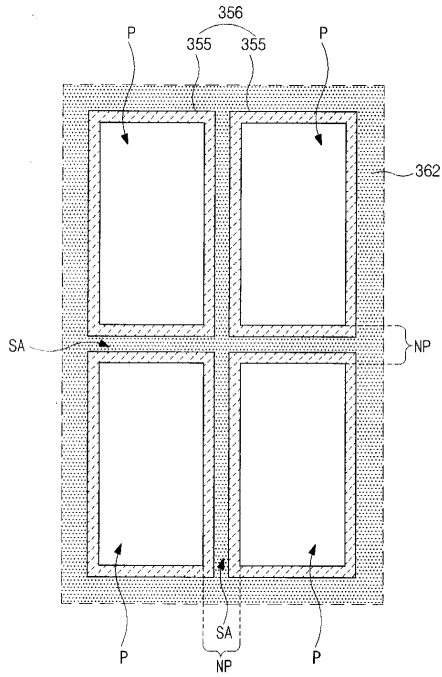
【 図 6 A 】



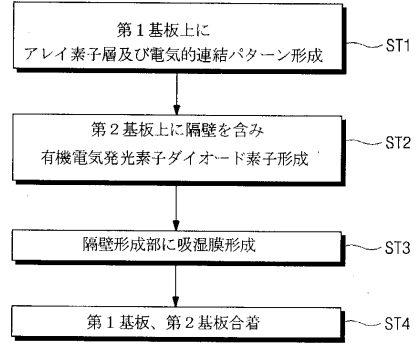
【 図 6 B 】



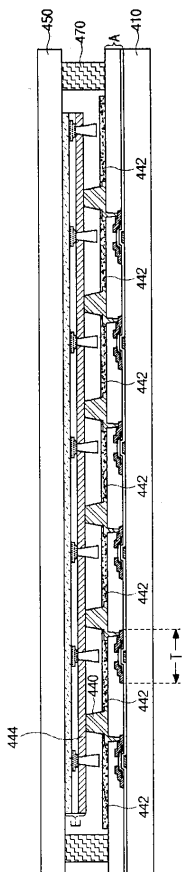
【図6C】



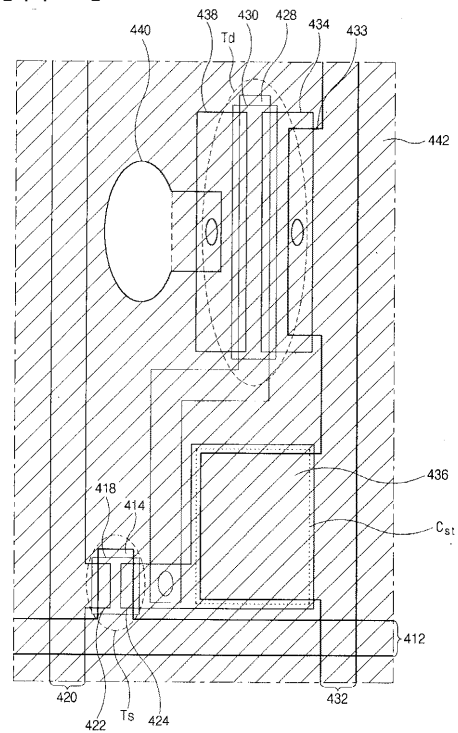
【図7】



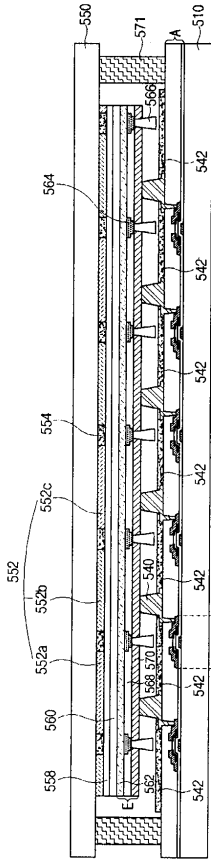
【図8】



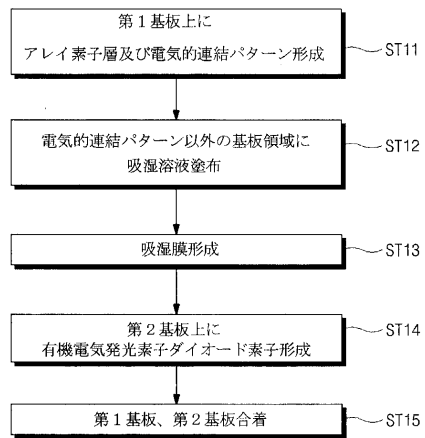
【図9】



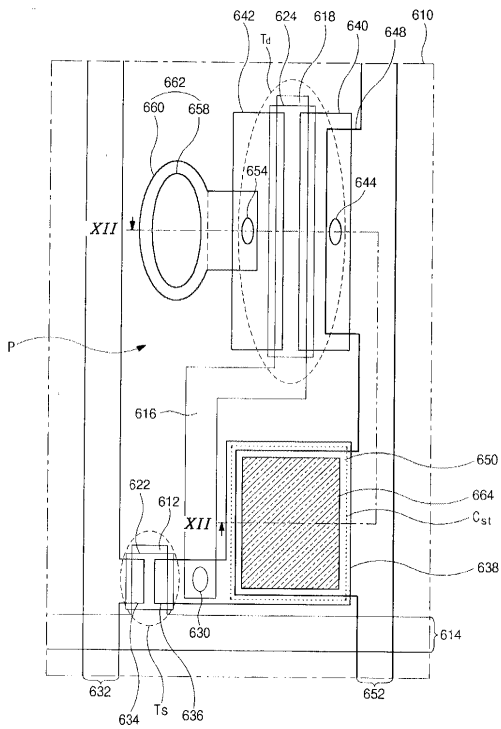
【図10】



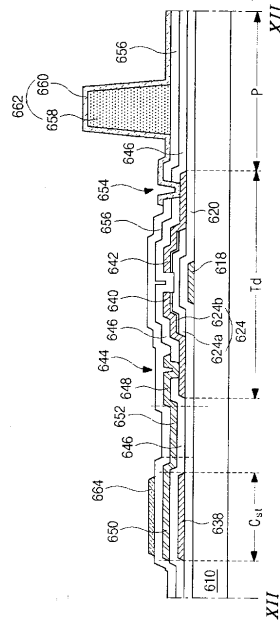
【図11】



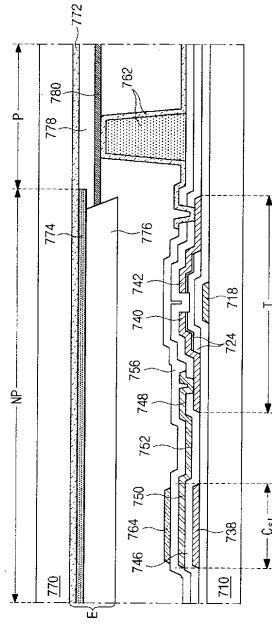
【図12A】



【図12B】



【 図 13 】



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 0 5 B 33/12	H 0 5 B 33/04	
H 0 5 B 33/14	H 0 5 B 33/06	
H 0 5 B 33/22	H 0 5 B 33/10	
	H 0 5 B 33/12	B
	H 0 5 B 33/12	E
	H 0 5 B 33/14	A
	H 0 5 B 33/22	Z
(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 431-070 キョンギド アニャンシ ドンアング ピョンチョンドン クムマウル キョンヨン アパート 305ドン 701ホ		
(72)発明者 キム クワン ス 大韓民国 440-320 キョンギド スウォンシ チャンアング ユルジョンドン 518 サムホジンドク 203-1104		
F ターム(参考) 3K007 AB03 AB11 AB13 AB18 BA06 BB05 BB07 CC05 DB03 FA01 FA02 5C094 AA05 AA08 AA10 AA44 AA46 BA03 BA27 CA24 DA12 DB05 FB01 FB20 GB10 5G435 AA03 AA13 AA14 AA17 BB05 CC09 KK05		

专利名称(译)	双面板型机电致发光器件及其制造方法		
公开(公告)号	JP2005196111A	公开(公告)日	2005-07-21
申请号	JP2004191452	申请日	2004-06-29
[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 キムクワンス		
发明人	パク チェ ヨン キム クワンス		
IPC分类号	H05B33/04 G09F9/00 G09F9/30 G09F9/33 G09F13/22 G09G3/32 H01L27/15 H01L27/32 H01L51/50 H01L51/52 H05B33/00 H05B33/02 H05B33/06 H05B33/10 H05B33/12 H05B33/14 H05B33/22 H05B33/28		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L27/3251 H01L51/5259 H01L2251/5315		
FI分类号	G09F9/30.338 G09F9/30.309 G09F9/30.365.Z G09F9/00.338 G09F9/00.348.Z H05B33/04 H05B33/06 H05B33/10 H05B33/12.B H05B33/12.E H05B33/14.A H05B33/22.Z G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB03 3K007/AB11 3K007/AB13 3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/BB05 3K007/BB07 3K007/CC05 3K007/DB03 3K007/FA01 3K007/FA02 5C094/AA05 5C094/AA08 5C094/AA10 5C094/AA44 5C094/AA46 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/CA24 5C094/DA12 5C094/DB05 5C094/FB01 5C094/FB20 5C094/GB10 5G435/AA03 5G435/AA13 5G435/AA14 5G435/AA17 5G435/BB05 5G435/CC09 5G435/KK05 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC06 3K107/CC23 3K107/CC35 3K107/CC36 3K107/CC45 3K107/DD89 3K107/EE05 3K107/EE22 3K107/EE24 3K107/EE52 3K107/EE53 3K107/EE54 3K107/EE55 3K107/GG04 3K107/GG05 3K107/GG06 3K107/GG07 3K107/GG08		
代理人(译)	白井伸一 朝日 伸光		
优先权	1020030099919 2003-12-30 KR 1020030099937 2003-12-30 KR 1020030101281 2003-12-31 KR		
其他公开文献	JP4554289B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供了一种双面板型机电致发光器件及其制造方法。阵列器件和有机发光二极管器件形成在不同的基板上,从而可以提高生产率和生产率,并且可以有效地延长产品的寿命。另外,由于是顶部发射型,因此适合于设计薄膜晶体管,并且可以实现高开口率和高分辨率。另外,由于可以通过没有单独的荫罩的分隔壁来形成有机发光层和第二电极,所以可以形成有机发光层和第二电极。通过形成吸湿膜,可以省略用于吸湿剂的单独的安装空间,从而可以在提高处理效率的同时有效地从产品中除去水。[选择图]图4

