

(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2007-335253

(P2007-335253A)

(43) 公開日 平成19年12月27日(2007.12.27)

(51) Int.CI.

H05B 33/02 (2006.01)
H01L 51/50 (2006.01)

F 1

H05B 33/02
H05B 33/14

テーマコード(参考)

3K107

A

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号

特願2006-166265 (P2006-166265)

(22) 出願日

平成18年6月15日 (2006.6.15)

(71) 出願人 302020207

東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社

東京都港区港南4-1-8

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦

(74) 代理人 100091351

弁理士 河野 哲

(74) 代理人 100088683

弁理士 中村 誠

(74) 代理人 100108855

弁理士 蔵田 昌俊

(74) 代理人 100075672

弁理士 峰 隆司

最終頁に続く

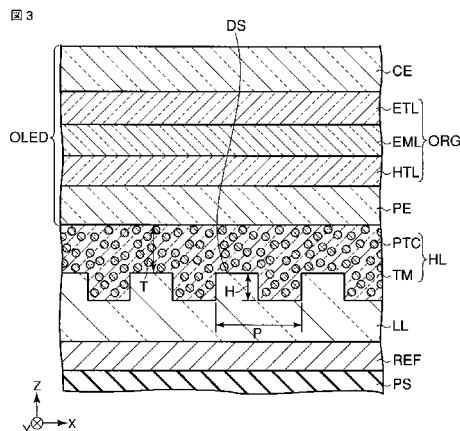
(54) 【発明の名称】有機EL表示装置

(57) 【要約】

【課題】有機EL表示装置の光取り出し効率を高め且つ製造コストを低減するのに有利な技術を提供する。

【解決手段】本発明の有機EL表示装置は、複数の凹部又は複数の凸部を有している下地表面DSと、前記下地表面DSと向き合うと共に一对の電極PE, CEとそれらの間に介在した発光層EMLとを含んだ有機EL素子OLEDと、前記下地表面DSと前記有機EL素子OLEDとの間に介在すると共に樹脂TMと前記発光層EML及び前記樹脂TMと比較して屈折率がより高い無機粒子PTCとを含有した透明平坦化層HLとを具備したことを特徴とする。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の凹部又は複数の凸部を有している下地表面と、
前記下地表面と向き合うと共に一対の電極とそれらの間に介在した発光層とを含んだ有機EL素子と、

前記下地表面と前記有機EL素子との間に介在すると共に樹脂と前記発光層及び前記樹脂と比較して屈折率がより高い無機粒子とを含有した透明平坦化層とを具備したことを特徴とする有機EL表示装置。

【請求項 2】

前記下地表面は回折格子を形成していることを特徴とする請求項1に記載の有機EL表示装置。 10

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、有機エレクトロルミネッセンス(EL)表示装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

有機EL素子の輝度は、これに流す電流の大きさに応じて増加する。しかしながら、電流密度を高めると、消費電力が大きくなるのに加え、有機EL素子の寿命が著しく短くなる。したがって、高輝度、低消費電力、長寿命を同時に実現するには、発光層が放出する光を外部へとより効率的に取り出すこと、すなわち光の取り出し効率を向上させること、が重要である。 20

【0003】

この問題に関して、特許文献1には、有機EL素子の一方の電極に回折格子又はゾーンプレートの機能を付与することが記載されている。例えば、まず、ガラス基板の一方の主面上に、回折格子として利用する溝を形成する。次に、この主面上に、スパッタリングにより酸化チタン層を形成する。その後、酸化チタン層を、研磨によって平坦化する。さらに、酸化チタン層上に、陽極と発光層を含んだ有機物層と陰極とをこの順に形成する。

【0004】

この技術によれば、光の取り出し効率を向上させることが可能である。しかしながら、この方法は、スパッタリングによる溝の埋め込みと平坦化のための研磨とが必要であるため、製造コストの観点で不利である。 30

【特許文献1】特開平11-283751号公報**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

本発明の目的は、有機EL表示装置の光取り出し効率を高め且つ製造コストを低減するのに有利な技術を提供することにある。

【課題を解決するための手段】**【0006】**

本発明の一側面によると、複数の凹部又は複数の凸部を有している下地表面と、前記下地表面と向き合うと共に一対の電極とそれらの間に介在した発光層とを含んだ有機EL素子と、前記下地表面と前記有機EL素子との間に介在すると共に樹脂と前記発光層及び前記樹脂と比較して屈折率がより高い無機粒子とを含有した透明平坦化層とを具備したことを特徴とする有機EL表示装置が提供される。 40

【発明の効果】**【0007】**

本発明によると、有機EL表示装置の光取り出し効率を高め且つ製造コストを低減するのに有利な技術が提供される。

【発明を実施するための最良の形態】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 8 】

以下、本発明の態様について、図面を参照しながら詳細に説明する。なお、各図において、同様又は類似した機能を發揮する構成要素には同一の参照符号を付し、重複する説明は省略する。

【 0 0 0 9 】

図1は、本発明の一態様に係る有機EL表示装置を概略的に示す平面図である。図2は、図1に示す有機EL表示装置の表示パネルを概略的に示す断面図である。図3は、図2に示す構造の一部を拡大して示す断面図である。

【 0 0 1 0 】

図1の表示装置は、アクティブマトリクス駆動方式を採用した上面発光型有機EL表示装置である。この表示装置は、表示パネルDPと映像信号線ドライバXDRと走査信号線ドライバYDRとを含んでいる。10

【 0 0 1 1 】

表示パネルDPは、図1及び図2に示すように、アレイ基板ASと封止基板CSとを含んでいる。アレイ基板ASと封止基板CSとは、向き合っており、中空体を形成している。具体的には、封止基板CSの中央部は、アレイ基板ASから離間している。封止基板CSの周縁部は、図2に示す枠形のシール層SSを介して、アレイ基板ASの一方の主面に貼り付けられている。

【 0 0 1 2 】

アレイ基板ASは、図1及び図2に示す絶縁基板SUBを含んでいる。絶縁基板SUBは、例えばガラス基板である。20

【 0 0 1 3 】

基板SUB上には、図2に示すアンダーコート層UCが形成されている。アンダーコート層UCは、例えば、基板SUB上に、シリコン窒化物層とシリコン酸化物層とをこの順に積層してなる。

【 0 0 1 4 】

アンダーコート層UC上には、例えば不純物を含有したポリシリコンからなる半導体パターンが形成されている。この半導体パターンの一部は、半導体層SCとして利用している。半導体層SCには、ソース及びドレインとして利用する不純物拡散領域が形成されている。また、この半導体パターンの他の一部は、後述するキャパシタCの下部電極として利用している。下部電極は、後述する画素PXに対応して配列している。30

【 0 0 1 5 】

半導体パターンは、ゲート絶縁膜GIで被覆されている。ゲート絶縁膜GIは、例えばTEOS(tetraethyl orthosilicate)を用いて形成することができる。

【 0 0 1 6 】

ゲート絶縁膜GI上には、図1に示す走査信号線SL1及びSL2が形成されている。走査信号線SL1及びSL2は、画素PXの行に沿ったX方向に延びてあり、画素PXの列に沿ったY方向に交互に配列している。走査信号線SL1及びSL2は、例えばMOWからなる。なお、Z方向は、X方向とY方向とに垂直な方向である。

【 0 0 1 7 】

ゲート絶縁膜GI上には、キャパシタCの上部電極がさらに配置されている。この上部電極は、画素PXに対応して配列しており、キャパシタCの下部電極と向き合っている。上部電極は、例えばMOWからなり、走査信号線SL1及びSL2と同一の工程で形成することができる。

【 0 0 1 8 】

走査信号線SL1及びSL2は、半導体層SCと交差している。走査信号線SL1と半導体層SCとの交差部は、図1及び図2に示すスイッチングトランジスタSWaを構成している。走査信号線SL2と半導体層SCとの交差部は、図1に示すスイッチングトランジスタSWb及びSWcを構成している。また、先に説明した下部電極と上部電極とそれらの間に介在した絶縁膜GIとは、図1に示すキャパシタCを構成している。上部電極は40

、キャパシタCからZ方向に垂直な方向に突き出た突出部を含んでおり、この突出部と半導体層SCとは交差している。この交差部は、図1に示す駆動トランジスタDRを構成している。

【0019】

なお、この例では、駆動トランジスタDR及びスイッチングトランジスタSWa乃至SWcは、トップゲート型のpチャネル薄膜トランジスタである。また、図2に参照符号Gで示す部分は、スイッチングトランジスタSWaのゲートである。

【0020】

ゲート絶縁膜GI、走査信号線SL1及びSL2、並びに上部電極は、層間絶縁膜IIで被覆されている。層間絶縁膜IIは、例えばプラズマCVD法により堆積させたシリコン酸化物からなる。

【0021】

層間絶縁膜II上には、図1に示す映像信号線DLと電源線PSLとが形成されている。映像信号線DLは、Y方向に延びており、X方向に配列している。電源線PSLは、例えば、Y方向に延びており、X方向に配列している。

【0022】

層間絶縁膜II上には、図2に示すソース電極SE及びドレイン電極DEがさらに形成されている。ソース電極SE及びドレイン電極DEは、画素PXの各々において素子同士を接続している。

【0023】

映像信号線DLと電源線PSLとソース電極SEとドレイン電極DEとは、例えば、Mo/AI/Moの三層構造を有している。これらは、同一工程で形成可能である。

【0024】

映像信号線DLと電源線PSLとソース電極SEとドレイン電極DEとは、パッシベーション膜PSで被覆されている。パッシベーション膜PSには、スイッチングトランジスタSWaのドレインに接続されたドレイン電極DEに対応した位置に貫通孔が形成されている。パッシベーション膜PSは、例えばシリコン窒化物からなる。

【0025】

パッシベーション膜PS上では、反射層REFが配列している。反射層REFの材料としては、例えばアルミニウムなどの金属又は合金を使用することができる。

【0026】

反射層REFは、低屈折率層LLで被覆されている。波長530nmにおける低屈折率層LLの屈折率は、例えば1.38乃至1.65の範囲内にあり、典型的には約1.5である。なお、「屈折率」は、波長530nmにおける屈折率を意味する。

【0027】

低屈折率層LLは、例えば、シリコン酸化物などの透明無機材料、又は、アクリル樹脂、ノボラック樹脂、ポリイミド樹脂など透明樹脂からなる。低屈折率層LLには、パッシベーション膜PSの貫通孔に対応して貫通孔が形成されている。

【0028】

低屈折率層LLの上面は、例えば回折格子又はゾーンプレートとして機能する回折面DSを構成している。具体的には、低屈折率層LLの上面には、複数の凹部又は複数の凸部が設けられている。凹部又は凸部のピッチPは、典型的には、150)nm乃至800nmの範囲内とする。凹部の深さ又は凸部の高さHは、例えば、20nm乃至300nmの範囲内とする。

【0029】

このような構造の低屈折率層LLは、例えば、反射層REF上に均一な厚さの透明材料層を連続膜として形成し、次いで、この透明材料層をパターニングすることにより得られる。このパターニングは、例えば、連続膜としての透明材料層上にマスクパターンを形成し、このマスクパターンをエッチングマスクとして利用して透明材料層をエッチングすることにより行う。マスクパターンは、例えば、フォトリソグラフィ又はナノインプリント

10

20

30

40

50

を利用して形成することができる。

【0030】

低屈折率層LLは、高屈折率層HLで被覆されている。高屈折率層HLは、低屈折率層LLと比較して屈折率がより大きい。典型的には、高屈折率層HLの屈折率は、後述する発光層EMLの屈折率と等しいか又はそれよりも大きい。高屈折率層HLの屈折率は、例えば約1.7以上であり、典型的には1.9乃至2.0の範囲内にある。

【0031】

高屈折率層HLは、透明平坦化層であって、後述する有機EL素子OLEDに平坦な下地を提供している。高屈折率層HLには、バッシベーション膜PS及び低屈折率層LLの貫通孔に対応して貫通孔が形成されている。

10

【0032】

ここで、「透明」は、澄んでいることを意味する。すなわち、「透明」は、光吸収性でも光反射性でも光散乱性でもないことを意味する。

【0033】

高屈折率層HLは、図3に示す樹脂TM及び無機粒子PTCを含有している。

【0034】

樹脂TMは、高屈折率層HLに平坦化層としての機能を与えると共に、無機粒子PTCを低屈折率層LL上に固定する役割を果たす。また、樹脂TMの材料として感光性材料を使用すれば、エッチングマスクを形成することなく、高屈折率層HLに先の貫通孔を形成することができる。樹脂TMとしては、例えば、アクリル樹脂、ノボラック樹脂、ポリイミド樹脂を使用することができる。

20

【0035】

無機粒子PTCは、樹脂TM及び後述する発光層EMLと比較して屈折率がより大きい。無機粒子PTCは、高屈折率層HLの屈折率を樹脂TMの屈折率と比較してより大きくする役割を果たす。無機粒子PTCの材料としては、例えば、酸化チタン、酸化ジルコニウム、窒化珪素、ITO(indium tin oxide)、IZO(indium zinc oxide)を使用することができる。

【0036】

無機粒子PTCとしては、例えば、平均粒径が約10nm乃至約20nmの範囲内にあるものを使用する。ここで、「平均粒径」は、走査型電子顕微鏡(SEM)又は透過型電子顕微鏡(TEM)によって測定した平均粒径を意味する。無機粒子PTCの寸法が大きいと、高屈折率層HLの平坦化層としての機能が不十分となる可能性があるのに加え、光散乱が大きくなる。無機粒子PTCの寸法が小さいと、高屈折率層HL中に無機粒子PTCを均一に分布させることが難しくなる可能性がある。

30

【0037】

高屈折率層HLに占める無機粒子PTCの体積比は、例えば、10%乃至50%の範囲内とする。この体積比が小さいと、高屈折率層HLの屈折率を十分に高めることができない。この体積比が大きいと、高屈折率層HLの平坦化層としての機能が不十分となる可能性がある。

40

【0038】

高屈折率層HLの厚さTは、例えば、50nm乃至1000nmの範囲内とする。厚さTが小さいと、高屈折率層HLの平坦化層としての機能が不十分となる可能性がある。厚さTが大きいと、高屈折率層HLの光吸収が大きくなるのに加え、その成膜が難しくなる。

【0039】

高屈折率層HLは、例えば、以下の方法により形成することができる。

まず、樹脂TMの材料と無機粒子PTCと有機溶剤とを含有したコーティング液を準備する。ここでは、一例として、樹脂TMの材料として感光性樹脂を使用することとする。なお、コーティング液には、分散剤などの添加物をさらに含有させてよい。

【0040】

50

次に、低屈折率層 L L 上に、先のコーティング液を塗布する。コーティング液の塗布には、例えばスピンドルコートを利用することができます。

【0041】

その後、塗膜を、プリベーク、パターン露光、現像、ポストベークに供する。これにより、高屈折率層 H L を得る。

【0042】

高屈折率層 H L 上では、図 2 及び図 3 に示す画素電極 P E が、画素 P X に対応して配列している。これら画素電極 P E は、光透過性の背面電極である。本態様では、画素電極 P E は陽極である。各画素電極 P E は、高屈折率層 H L と低屈折率層 L L とパッシベーション膜 P S とに設けた貫通孔を介してドレイン電極 D E に接続されており、このドレイン電極はスイッチングトランジスタ SW a のドレインに接続されている。10

【0043】

高屈折率層 H L 上には、さらに、図 2 に示す隔壁絶縁層 P I が形成されている。隔壁絶縁層 P I には、画素電極 P E に対応した位置に貫通孔が設けられているか、或いは、画素電極 P E が形成する列に対応した位置にスリットが設けられている。ここでは、一例として、隔壁絶縁層 P I には、画素電極 P E に対応した位置に貫通孔が設けられていることとする。

【0044】

隔壁絶縁層 P I は、例えば、有機絶縁層である。隔壁絶縁層 P I は、例えば、フォトリソグラフィ技術を用いて形成することができる。20

【0045】

各画素電極 P E 上には、有機物層 O R G が形成されている。有機物層 O R G が含んでいる各層は、画素 P X に対応してパターニングされていてもよい。或いは、有機物層 O R G が含んでいる各層は、画素 P X 間で繋がっていてもよい。

【0046】

有機物層 O R G は、図 3 に示す発光層 E M L を含んでいる。本態様では、有機物層 O R G は、発光層 E M L に加え、正孔輸送層 H T L と電子輸送層 E T L とをさらに含んでいる。正孔輸送層 H T L 及び電子輸送層 E T L は、省略してもよい。

【0047】

隔壁絶縁層 P I 及び有機物層 O R G は、対向電極 C E で被覆されている。対向電極 C E は、画素 P X 間で共用している共通電極であり、且つ、可視光透過性の前面電極である。また、本態様では、対向電極 C E は陰極である。対向電極 C E は、例えば、隔壁絶縁層 P I と高屈折率層 H L と低屈折率層 L L とパッシベーション膜 P S とに設けられたコンタクトホールを介して、映像信号線 D L と同一の層上に形成された電極配線（図示せず）に電気的に接続されている。30

【0048】

各々の有機 E L 素子 O L E D は、画素電極 P E と、有機物層 O R G と、対向電極 C E とを含んでいる。なお、発光層 E M L と正孔輸送層 H T Lとの間には、電子ブロッキング層を挿入してもよい。発光層 E M L と電子輸送層 E T Lとの間には、正孔ブロッキング層を挿入してもよい。また、正孔輸送層 H T L と陽極である画素電極 P E との間には、正孔注入層として、例えば銅フタロシアニン（C u P c）層又はアモルファスカーボン（- C ）層を挿入してもよい。電子輸送層 E T L と陰極である対向電極 C E との間には、電子注入層として、例えば弗化リチウム（L i F）層又は弗化セシウム（C s F）層と弗化リチウム層との積層体を挿入してもよい。40

【0049】

画素 P X の各々は、図 1 に示すように、駆動トランジスタ D R と、スイッチングトランジスタ SW a 乃至 SW c と、有機 E L 素子 O L E D と、キャパシタ C とを含んでいる。上記の通り、この例では、駆動トランジスタ D R 及びスイッチングトランジスタ SW a 乃至 SW c は p チャネル薄膜トランジスタである。

【0050】

10

20

30

40

50

駆動トランジスタ D R とスイッチングトランジスタ S W a と有機 E L 素子 O L E D とは、第 1 電源端子 N D 1 と第 2 電源端子 N D 2との間で、この順に直列に接続されている。この例では、電源端子 N D 1 は高電位電源端子であり、電源端子 N D 2 は低電位電源端子である。

【 0 0 5 1 】

スイッチングトランジスタ S W a のゲートは、走査信号線 S L 1 に接続されている。スイッチングトランジスタ S W b は、映像信号線 D L と駆動トランジスタ D R のドレインとの間に接続されており、そのゲートは走査信号線 S L 2 に接続されている。スイッチングトランジスタ S W c は、駆動トランジスタ D R のドレインとゲートとの間に接続されており、そのゲートは走査信号線 S L 2 に接続されている。

10

【 0 0 5 2 】

キャパシタ C は、駆動トランジスタ D R のゲートと定電位端子 N D 1' との間に接続されている。この例では、定電位端子 N D 1' は、電源端子 N D 1 に接続されている。

【 0 0 5 3 】

封止基板 C S は、図 2 に示すように、有機 E L 素子 O L E D を間に挟んで基板 S U B と向き合っている。封止基板 C S は、例えばガラス基板である。

【 0 0 5 4 】

シール層 S S は、上記の通り、枠形状を有しており、アレイ基板 A S と封止基板 C S の周縁部との間に介在している。シール層 S S は、全画素 P X によって構成された画素群を取り囲んでいる。シール層 S S の材料としては、例えば、フリットガラス及び接着剤を使用することができる。

20

【 0 0 5 5 】

映像信号線ドライバ X D R 及び走査信号線ドライバ Y D R は、図 1 に示すように、アレイ基板 A S に搭載されている。映像信号線ドライバ X D R には、映像信号線 D L が接続されている。この例では、映像信号線ドライバ X D R には、電源線 P S L がさらに接続されている。映像信号線ドライバ X D R は、映像信号線 D L に映像信号を電流信号として出力すると共に、電源線 P S L に電源電圧を供給する。走査信号線ドライバ Y D R には、走査信号線 S L 1 及び S L 2 が接続されている。走査信号線ドライバ Y D R は、走査信号線 S L 1 及び S L 2 にそれぞれ第 1 及び第 2 走査信号を電圧信号として出力する。

30

【 0 0 5 6 】

この有機 E L 表示装置で画像を表示する場合、例えば、画素 P X を行毎に順次選択する。或る画素 P X を選択している選択期間では、その画素 P X に対して書込動作を行う。或る画素 P X を選択していない非選択期間では、その非選択中の画素 P X で表示動作を行う。

【 0 0 5 7 】

具体的には、或る行の画素 P X を選択する選択期間では、まず、走査信号線ドライバ Y D R から、先の画素 P X が接続された走査信号線 S L 1 に、スイッチングトランジスタ S W a を開く（非導通状態とする）走査信号を電圧信号として出力する。続いて、走査信号線ドライバ Y D R から、先の画素 P X が接続された走査信号線 S L 2 に、スイッチングトランジスタ S W b 及び S W c を閉じる（導通状態とする）走査信号を電圧信号として出力する。この状態で、映像信号線ドライバ Y D R から、映像信号線 D L に、映像信号を電流信号（書込電流） I_{sig} として出力し、駆動トランジスタ D R のゲート - ソース間電圧 V_g を、先の映像信号 I_{sig} に対応した大きさに設定する。その後、走査信号線ドライバ Y D R から、先の画素 P X が接続された走査信号線 S L 2 に、スイッチングトランジスタ S W b 及び S W c を開く走査信号を電圧信号として出力する。続いて、走査信号線ドライバ Y D R から、先の画素 P X が接続された走査信号線 S L 1 に、スイッチングトランジスタ S W a を閉じる走査信号を電圧信号として出力する。これにより、選択期間を終了する。

40

【 0 0 5 8 】

選択期間に続く非選択期間では、走査信号線ドライバ Y D R から、先の画素 P X が接続された走査信号線 S L 1 に、スイッチングトランジスタ S W a を閉じる走査信号を電圧信

50

号として出力する。スイッチングトランジスタ SWa は閉じたままとし、スイッチングトランジスタ SWb 及び SWc は開いたままとする。非選択期間では、有機EL素子 OLED には、駆動トランジスタ DR のゲート - ソース間電圧 V_{gs} に対応した大きさの駆動電流 I_{drv} が流れる。有機EL素子 OLED は、駆動電流 I_{drv} の大きさに対応した輝度で発光する。

【0059】

この有機EL表示装置では、通常、発光層 EML の屈折率は、有機物層 ORG が含む他の層の屈折率とほぼ等しい。また、通常、画素電極 PE の屈折率は、発光層 EML の屈折率と比較してより大きい。したがって、発光層 EMT が回折面 DS に向けて放出する光が、有機物層 ORG と画素電極 PEとの界面で全反射されることはない。

10

【0060】

また、この有機EL表示装置では、画素電極 PE と低屈折率層 LL との間に高屈折率層 HL が介在している。この高屈折率層 HL は、発光層 EML の屈折率と等しいか又はそれよりも大きく、画素電極 PE と接触している。それゆえ、発光層 EMT から回折面 DS へ向けて進行する光が、画素電極 PE と高屈折率層 HL との界面で全反射されることはない。それゆえ、この構造によると、発光層 EMT が回折面 DS へ向けて放出する光を高い効率で回折面 DS に入射させることができる。

【0061】

回折面 DS は入射光を回折させるので、回折面 DS を適宜設計すれば、反射層 REF から対向電極 CE へ向けて進行する光の指向性を高めることができる。したがって、例えば、封止基板 CS の外面での全反射を生じ難くすることができ、それゆえ、高い光取り出し効率を実現することができる。

20

【0062】

また、高屈折率層 HL は、樹脂 TM を含有している。樹脂 TM は、高屈折率層 HL に平坦化層としての機能を与えると共に、エッチングマスクを形成することなしに高屈折率層 HL に貫通孔等を形成することを可能とする。したがって、この構造は、製造コストの低減に有利である。

30

【0063】

高屈折率層 HL と画素電極 PE との間には、発光層 EML の屈折率と等しいか又はそれよりも大きな屈折率を有する層を介在させてもよい。例えば、高屈折率層 HL と画素電極 PE との間に、酸化チタン、酸化ジルコニウム、窒化珪素などの透明な無機誘電体からなる層を介在させてもよい。この場合も、上述したのと同様の効果を得ることができる。

30

【0064】

或いは、高屈折率層 HL と画素電極 PE との間に、薄く且つ発光層 EML よりも屈折率が小さな層（以下、低屈折率薄膜という）を介在させてもよい。この場合、発光層 EML が放出する光のうち、画素電極 PE と低屈折率薄膜との界面に臨界角よりも大きな入射角で光が入射すると、低屈折率薄膜中に近接場光であるエバネッセント波が生じる。低屈折率薄膜がエバネッセント波のしみ出し深さの最大値よりも厚ければ、先のエバネッセント波は、上記の界面で伝搬光へと変換される。すなわち、伝搬光からエバネッセント波への変換とその逆変換とが同一界面で生じる。換言すれば、発光層 EML が放出する光のうち、画素電極 PE と低屈折率薄膜との界面に臨界角よりも大きな入射角で入射した光は、先の界面で全反射される。そのため、この光は、表示に利用することができない可能性がある。なお、「エバネッセント波のしみ出し深さ」は、上記界面におけるエバネッセント波のエネルギーを 1 としたときに、エバネッセント波のエネルギーが $1/e$ にまで減少する深さを意味する。

40

【0065】

低屈折率薄膜が先のエバネッセント波のしみ出し深さの最大値よりも薄ければ、先のエバネッセント波は、低屈折率薄膜と高屈折率層 HL との界面で伝搬光へと変換される。すなわち、光が低屈折率薄膜をトンネルする「フォントンネーリング」を生じさせることができる。それゆえ、低屈折率薄膜が十分に薄ければ、上述したのとほぼ同様の効果を得る

50

ことができる。

【0066】

本態様では、上面発光型の有機EL表示装置について説明したが、上述した技術は下面発光型の有機EL表示装置にも適用可能である。また、本態様では、有機EL表示装置に映像信号として電流信号を書き込む構成を採用したが、有機EL表示装置に映像信号として電圧信号を書き込む構成を採用してもよい。さらに、本態様では、有機EL表示装置にアクティブマトリクス駆動方式を採用したが、パッシブマトリクス駆動方式やセグメント駆動方式などの他の駆動方式を採用してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0067】

10

【図1】本発明の一態様に係る有機EL表示装置を概略的に示す平面図。

【図2】図1に示す有機EL表示装置の表示パネルを概略的に示す断面図。

【図3】図2に示す構造の一部を拡大して示す断面図。

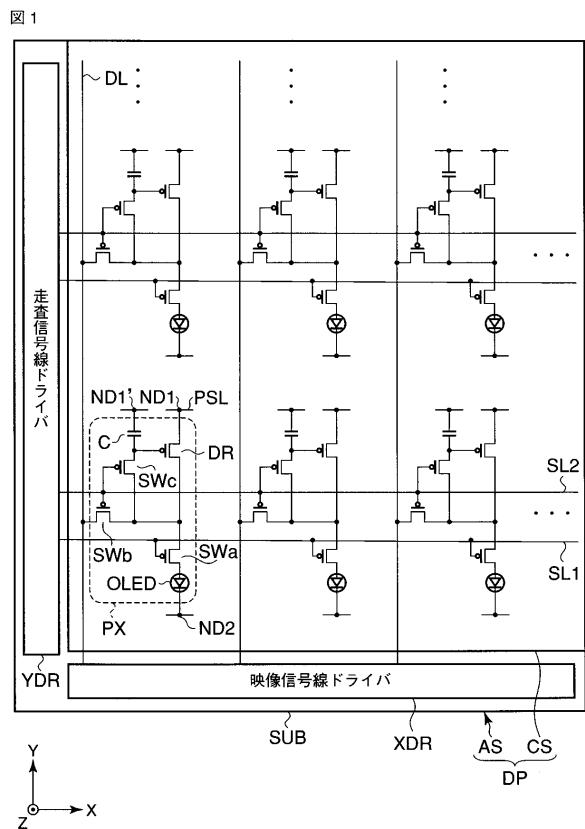
【符号の説明】

【0068】

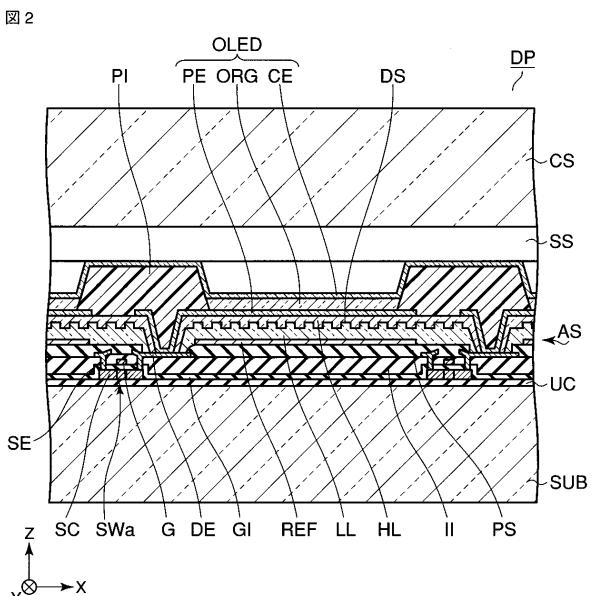
A S …アレイ基板、C …キャパシタ、C E …対向電極、C S …封止基板、D E …ドレイン電極、D L …映像信号線、D P …表示パネル、D R …駆動トランジスタ、D S …回折面、E M L …発光層、E T L …電子輸送層、G …ゲート、G I …ゲート絶縁膜、H L …高屈折率層、H T L …正孔輸送層、I I …層間絶縁膜、L L …低屈折率層、N D 1 …電源端子、N D 1' …定電位端子、N D 2 …電源端子、O L E D …有機EL素子、O R G …有機物層、P E …画素電極、P I …隔壁絶縁層、P S …パッシベーション膜、P S L …電源線、P T C …無機粒子、P X …画素、R E F …反射層、S C …半導体層、S E …ソース電極、S L 1 …走査信号線、S L 2 …走査信号線、S S …シール層、S U B …絶縁基板、S W a …スイッチングトランジスタ、S W b …スイッチングトランジスタ、S W c …スイッチングトランジスタ、T M …樹脂、U C …アンダーコート層、X D R …映像信号線ドライバ、Y D R …走査信号線ドライバ。

20

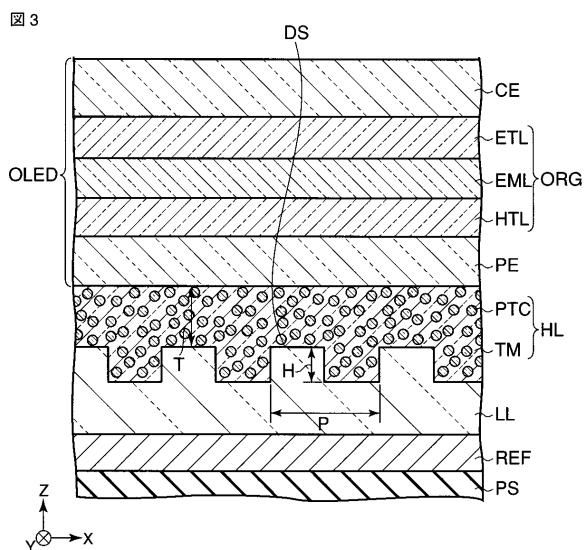
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(74)代理人 100109830

弁理士 福原 淑弘

(74)代理人 100084618

弁理士 村松 貞男

(74)代理人 100092196

弁理士 橋本 良郎

(72)発明者 竹原 俊文

東京都港区港南四丁目1番8号 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内

(72)発明者 奥谷 聰

東京都港区港南四丁目1番8号 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内

(72)発明者 春原 一之

東京都港区港南四丁目1番8号 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内

(72)発明者 佐野 浩

東京都港区港南四丁目1番8号 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内

F ターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC05 CC45 DD02 DD18 EE03 EE31

专利名称(译)	有机EL表示装置		
公开(公告)号	JP2007335253A	公开(公告)日	2007-12-27
申请号	JP2006166265	申请日	2006-06-15
[标]申请(专利权)人(译)	东芝松下显示技术股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	东芝松下显示技术有限公司		
[标]发明人	竹原俊文 奥谷聰 春原一之 佐野浩		
发明人	竹原 俊文 奥谷 聰 春原 一之 佐野 浩		
IPC分类号	H05B33/02 H01L51/50		
FI分类号	H05B33/02 H05B33/14.A		
F-Term分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC05 3K107/CC45 3K107/DD02 3K107/DD18 3K107/EE03 3K107/EE31		
代理人(译)	河野 哲 中村诚		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种有利于提高有机EL显示装置的光提取效率并降低制造成本的技术。根据本发明的有机EL显示装置包括具有多个凹部或多个凸部的底面DS，其面对底面DS并且在它们之间插入一对电极PE和CE。包括如上所述形成的发光层EML的有机EL元件OLED插入在基面DS和有机EL元件OLED之间，并且具有比树脂TM和发光层EML和树脂TM更高的折射率。提供了包含高无机颗粒PTC的透明平坦层HL。[选择图]图3

