

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-26828

(P2009-26828A)

(43) 公開日 平成21年2月5日(2009.2.5)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	3K107
H05B 33/04 (2006.01)	H05B 33/04	
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12 B	
H05B 33/22 (2006.01)	H05B 33/22 Z	
H05B 33/26 (2006.01)	H05B 33/26 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2007-186187 (P2007-186187)
 (22) 出願日 平成19年7月17日 (2007.7.17)

(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

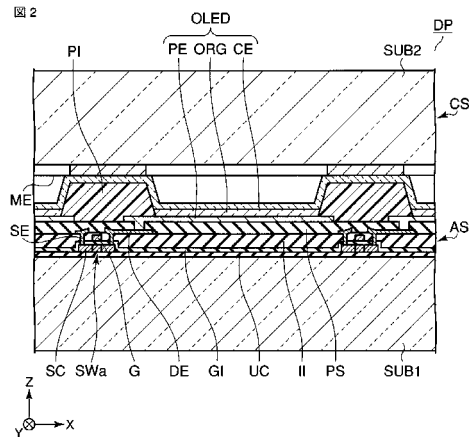
(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置

(57) 【要約】

【課題】 上面発光型の有機EL表示装置において、対向電極の電位の面内均一性を高める。

【解決手段】 本発明の上面発光型有機EL表示装置は、絶縁基板SUB1と、基板SUB1の一方の主面上で配列した複数の画素電極PEと、その主面を被覆すると共に画素電極PEに対応した位置に第1開口が設けられた隔壁絶縁層PIと、画素電極PEを被覆した有機物層ORGと、有機物層ORGと隔壁絶縁層PIとを被覆した対向電極CEとを備えたアレイ基板ASと、対向電極CEと向き合った絶縁基板SUB2と、絶縁基板SUB2の対向電極CEと向き合った主面を被覆すると共に対向電極CEと接触し、第1開口に対応した位置に第2開口が設けられた金属層MEとを備えた封止基板CSとを具備したことを特徴とする。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 絶縁基板と、前記第 1 絶縁基板の一方の主面上で配列した複数の画素電極と、前記主面を被覆すると共に前記複数の画素電極に対応した位置に複数の第 1 開口が設けられた隔壁絶縁層と、前記複数の画素電極を被覆した有機物層と、前記有機物層と前記隔壁絶縁層とを被覆した対向電極とを備えたアレイ基板と、

前記対向電極と向き合った第 2 絶縁基板と、前記第 2 絶縁基板の前記対向電極と向き合った主面を被覆すると共に前記対向電極と接触し、前記複数の第 1 開口に対応した位置に複数の第 2 開口が設けられた金属層とを備えた封止基板とを具備したことを特徴とする上面発光型の有機 E L 表示装置。

10

【請求項 2】

前記アレイ基板は、前記隔壁絶縁層と前記対向電極との間に介在した複数の柱状スペーサをさらに備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 3】

前記封止基板は、前記第 2 絶縁基板と前記金属層との間に介在した樹脂層をさらに備えたことを特徴とする請求項 2 に記載の有機 E L 表示装置。

【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 (E L) 表示装置に係り、特に、アクティブマトリクス駆動方式を採用した上面発光型の有機 E L 表示装置に関する。

20

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、アクティブマトリクス駆動方式を採用した上面発光型の有機 E L 表示装置が記載されている。上面発光型の有機 E L 表示装置では、配線等の遮光体と観察者との間に有機 E L 素子を配置する。そのため、上面発光型の有機 E L 表示装置は、下面発光型の有機 E L 表示装置と比較してより高い開口率を実現可能である。

【0003】

上面発光型の有機 E L 表示装置では、有機 E L 素子の画素電極は背面電極であり、これら画素電極と向き合った対向電極は前面電極である。それゆえ、対向電極は、光透過性でなければならない。

30

【0004】

この対向電極の材料としては、例えば、ITO (indium tin oxide) 及び IZO (indium zinc oxide) などの透明導電酸化物を使用することができる。しかしながら、多くの場合、有機 E L 素子の有機物層は、光透過性導電材料の堆積に伴ってダメージを受ける。そのため、透明導電酸化物を用いた場合、厚い対向電極を形成することは難しい。

【0005】

また、先の対向電極の材料として、金属又は合金を使用することもできる。例えば、真空蒸着法を利用すれば、金属又は合金の堆積によって有機 E L 素子の有機物層がダメージを受けるのを防止できる。しかしながら、金属又は合金からなる対向電極で高い光透過性を実現するためには、その厚さを十分に小さくしなければならない。

40

【0006】

このように、多くの上面発光型有機 E L 表示装置では、対向電極の厚さを小さくせざるを得ない。薄い対向電極はシート抵抗が大きいため、特に表示領域の寸法が大きい場合には、対向電極の電位の面内均一性が不十分となることがある。この場合、輝度ムラを生じる可能性がある。

【特許文献 1】特開 2006 - 100186 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

50

本発明の目的は、上面発光型の有機EL表示装置において、対向電極の電位の面内均一性を高めることにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の一側面によると、第1絶縁基板と、前記第1絶縁基板の一方の主面上で配列した複数の画素電極と、前記主面を被覆すると共に前記複数の画素電極に対応した位置に複数の第1開口が設けられた隔壁絶縁層と、前記複数の画素電極を被覆した有機物層と、前記有機物層と前記隔壁絶縁層とを被覆した対向電極とを備えたアレイ基板と、前記対向電極と向き合った第2絶縁基板と、前記第2絶縁基板の前記対向電極と向き合った主面を被覆すると共に前記対向電極と接触し、前記複数の第1開口に対応した位置に複数の第2開口が設けられた金属層とを備えた封止基板とを具備したことを特徴とする上面発光型の有機EL表示装置が提供される。

10

【発明の効果】

【0009】

本発明によると、上面発光型の有機EL表示装置において、対向電極の電位の面内均一性を高めることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

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発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。

20

【0011】

図1は、本発明の第1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表示装置で使用可能な表示パネルの一例を概略的に示す断面図である。図3は、図2に示す表示パネルのアレイ基板を概略的に示す平面図である。図4は、図2に示す表示パネルの封止基板を概略的に示す平面図である。

【0012】

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。

30

【0013】

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、図示しない枠形のシール層を介して、アレイ基板ASの一方の主面に貼り付けられている。

【0014】

アレイ基板ASは、図2に示す第1絶縁基板SUB1を含んでいる。絶縁基板SUB1は、例えばガラス基板である。

【0015】

基板SUB1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SUB1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。

40

【0016】

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。

【0017】

50

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

【 0 0 1 8 】

ゲート絶縁膜 G I 上には、図 1 に示す走査信号線 S L 1 及び S L 2 が形成されている。走査信号線 S L 1 及び S L 2 は、画素 P X の行に沿った X 方向に延びており、画素 P X の列に沿った Y 方向に交互に配列している。走査信号線 S L 1 及び S L 2 は、例えば M o W 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 9 】

ゲート絶縁膜 G I 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 P X 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 M o W からなり、走査信号線 S L 1 及び S L 2 と同一の工程で形成することができる。

10

【 0 0 2 0 】

走査信号線 S L 1 及び S L 2 は、半導体層 S C と交差している。走査信号線 S L 1 と半導体層 S C 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 S W a を構成している。走査信号線 S L 2 と半導体層 S C との交差部は、図 1 に示すスイッチングトランジスタ S W b 及び S W c 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 G I 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、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 S C 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 D R を構成している。

20

【 0 0 2 1 】

なお、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 S W a 乃至 S W c 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 S W a のゲートである。

【 0 0 2 2 】

ゲート絶縁膜 G I、走査信号線 S L 1 及び S L 2、並びに上部電極は、層間絶縁膜 I I で被覆されている。層間絶縁膜 I I は、例えばプラズマ C V D 法により堆積させたシリコン酸化物からなる。

【 0 0 2 3 】

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

30

【 0 0 2 4 】

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

【 0 0 2 5 】

映像信号線 D L と電源線 P S L とソース電極 S E とドレイン電極 D E とは、例えば、M o / A l / M o 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。

40

【 0 0 2 6 】

映像信号線 D L と電源線 P S L とソース電極 S E とドレイン電極 D E とは、パッシベーション膜 P S で被覆されている。パッシベーション膜 P S には、スイッチングトランジスタ S W a のドレインに接続されたドレイン電極 D E 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 P S は、例えばシリコン窒化物からなる。

【 0 0 2 7 】

パッシベーション膜 P S 上では、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、光反射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、パッシベーション膜 P S 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 S W a のドレイン

50

に接続されている。

【0028】

パッシベーション膜 P S 上には、さらに、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 に対応した位置に第 1 開口が設けられている。第 1 開口は、例えば、画素電極 P E に対応して配列した貫通孔であるか、或いは、画素電極 P E が形成する列に対応して配列したスリットである。ここでは、一例として、第 1 開口は、画素電極 P E に対応して配列した貫通孔であることとする。隔壁絶縁層 P I は、例えば、樹脂からなる。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。

【0029】

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 に対応してパターン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。

【0030】

有機物層 O R G は、発光層を含んでいる。有機物層 O R G は、発光層に加え、正孔輸送層及び電子輸送層の少なくとも一方をさらに含むことができる。

【0031】

隔壁絶縁層 P I 及び有機物層 O R G は、図 2 及び図 3 に示す対向電極 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）に電氣的に接続されている。

【0032】

対向電極 C E の材料としては、I T O 及び I Z O などの透明導電酸化物並びに金属及び合金などを使用することができる。対向電極 C E は、単層構造を有していてもよく、或いは多層構造を有していてもよい。

【0033】

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、発光層と正孔輸送層との間には、電子ブロッキング層を挿入してもよい。発光層と電子輸送層との間には、正孔ブロッキング層を挿入してもよい。また、正孔輸送層と陽極である画素電極 P E との間には、正孔注入層を挿入してもよい。電子輸送層と陰極である対向電極 C E との間には、電子注入層を挿入してもよい。

【0034】

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 S W a 乃至 S W 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 S W a 乃至 S W c は p チャネル薄膜トランジスタである。

【0035】

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。

【0036】

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。

【0037】

10

20

30

40

50

キャパシタCは、駆動トランジスタDRのゲートと定電位端子ND1'との間に接続されている。この例では、定電位端子ND1'は、電源端子ND1に接続されている。

【0038】

封止基板CSは、図1及び図2に示すように、アレイ基板ASと向き合っている。具体的には、封止基板CSは、有機EL素子OLEDを間に挟んで基板SUB1と向き合っている。

【0039】

封止基板CSは、図2及び図4に示す第2絶縁基板SUB2を含んでいる。絶縁基板SUB2は、光透過性基板であって、例えばガラス基板である。

【0040】

基板SUB2のアレイ基板ASとの対向面上には、金属層MEが形成されている。金属層MEには、第1開口に対応した位置に第2開口が設けられている。例えば、金属層MEは、図4に示すように格子縞状である。或いは、金属層MEは、ストライプ状であってもよい。ここでは、一例として、金属層MEは図4に示すように格子縞状であるとする。

【0041】

金属層MEの材料としては、金属及び/又は合金を使用する。例えば、金属層MEの材料として、アルミニウム又はアルミニウム合金を使用することができる。

【0042】

金属層MEは、単層構造を有していてもよく、或いは、多層構造を有していてもよい。また、金属層MEと基板SUB2の間には、ITO及びIZOなどの透明導電酸化物からなる透明導電層を介在させてもよい。この透明導電層は、金属層MEと同様にパターンニングされていてもよく、或いは、連続膜であってもよい。

【0043】

金属層MEは、対向電極CEと接触している。典型的には、金属層MEは、そのアレイ基板ASと向き合っている面のほぼ全体を対向電極CEと接触させている。

【0044】

シール層は、上記の通り、枠形状を有しており、アレイ基板ASと封止基板CSの周縁部との間に介在している。シール層は、全画素PXによって構成された画素群を取り囲んでいる。シール層の材料としては、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。

【0045】

アレイ基板ASと封止基板CSとシール層とは、気密な中空体を形成している。この中空体の内部空間は、例えば真空とする。こうすると、金属層MEを対向電極CEに確実に接触させることができる。また、典型的には、この中空体内には、乾燥剤を据える。乾燥剤は、例えば、封止基板CSに支持させる。なお、この有機EL表示装置は上面発光型であるので、乾燥剤は、表示領域と向き合うようには位置させず、周辺領域と向き合うように位置させる。

【0046】

映像信号線ドライバXDR及び走査信号線ドライバYDRは、図1に示すように、アレイ基板ASに搭載されている。映像信号線ドライバXDRには、映像信号線DLが接続されている。この例では、映像信号線ドライバXDRには、電源線PSLがさらに接続されている。映像信号線ドライバXDRは、映像信号線DLに映像信号を電流信号として出力すると共に、電源線PSLに電源電圧を供給する。走査信号線ドライバYDRには、走査信号線SL1及びSL2が接続されている。走査信号線ドライバYDRは、走査信号線SL1及びSL2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。

【0047】

この有機EL表示装置で画像を表示する場合、例えば、画素PXを行毎に順次選択する。或る行を選択している選択期間では、その選択している行の画素PXに対して書込動作を行う。そして、非選択期間では、その非選択中の行の画素PXで表示動作を行う。

【0048】

10

20

30

40

50

具体的には、或る行を選択する選択期間では、まず、走査信号線ドライバYDRから、その行が含む画素PXが接続された走査信号線SL1に、スイッチングトランジスタSWa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YDRから、先の画素PXが接続された走査信号線SL2に、スイッチングトランジスタSWb及びSWc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YDRから、映像信号線DL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DRのゲート-ソース間電圧 V_{gs} 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YDRから、先の画素PXが接続された走査信号線SL2に、スイッチングトランジスタSWb及びSWc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YDRから、先の画素PXが接続された走査信号線SL1に、スイッチングトランジスタSWa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。

10

【0049】

選択期間に続く非選択期間では、走査信号線ドライバYDRから、先の画素PXが接続された走査信号線SL1に、スイッチングトランジスタSWaを閉じる走査信号を電圧信号として出力する。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。

20

【0050】

上記の通り、この有機EL表示装置は、金属層MEを含んでいる。金属層MEは、対向電極CEと電氣的に接続されているので、対向電極CEにおける電位の面内均一性を高める。

【0051】

また、金属層MEには画素電極PEに対応した位置に開口を設けているので、金属層MEが厚い場合であっても、有機EL素子OLEDが放出した光が金属層MEによって遮られることはない。そのため、金属層MEを厚く形成することができ、それゆえ、そのシート抵抗を十分に小さくすることができる。

【0052】

したがって、対向電極CEにおける電位の面内均一性を十分に高めることができる。それゆえ、対向電極CEにおける電位の面内均一性が不十分であることに起因して輝度ムラが生じるのを防止できる。

30

【0053】

次に、本発明の第2態様について説明する。

図5は、本発明の第2態様に係る有機EL表示装置で使用可能な表示パネルの一例を概略的に示す断面図である。図6は、図5に示す表示パネルのアレイ基板を概略的に示す平面図である。

【0054】

図5及び図6に示すアレイ基板ASは、隔壁絶縁層PI上で配列した柱状スペーサCLをさらに含んでいる。これら柱状スペーサCLは、例えば、アルミニウムなどの金属又は樹脂からなる。各柱状スペーサCLは、隔壁絶縁層PIと対向電極CEとの間に介在している。これにより、対向電極CEの表面に凸部PRを形成している。第2態様に係る有機EL表示装置は、アレイ基板ASに上記の構成を採用したこと以外は、第1態様に係る有機EL表示装置と同様である。

40

【0055】

柱状スペーサCLを使用すると、柱状スペーサCLを使用しない場合と比較して、金属層MEと対向電極CEとの接触面積が減少する。しかしながら、柱状スペーサCLを使用すると、柱状スペーサCLを使用しない場合と比較して、より大きな力で金属層MEは対向電極CEに押し付けられる。それゆえ、例えば、隔壁絶縁層PIの厚さが不均一であっ

50

たとしても、金属層MEと対向電極CEとの接触不良は生じ難い。それゆえ、対向電極CEにおける電位の面内均一性が不十分であることに起因して輝度ムラが生じるのを確実に防止できる。

【0056】

次に、本発明の第3態様について説明する。

図7は、本発明の第3態様に係る有機EL表示装置で使用可能な表示パネルの一例を概略的に示す断面図である。

【0057】

図7に示す封止基板CSは、金属層MEと絶縁基板SUB2との間に介在した樹脂層RLをさらに含んでいる。樹脂層RLは、例えば、図7に示すような連続膜である。この場合、樹脂層RLは光透過性でなければならない。樹脂層RLは、金属層MEと同様にパターンニングされていてもよい。この場合、樹脂層RLは、光透過性であってもよく、或いは、そうでなくてもよい。

10

【0058】

第3態様に係る有機EL表示装置は、封止基板CSに上記の構成を採用したこと以外は、第2態様に係る有機EL表示装置と同様である。金属層MEと絶縁基板SUB2との間に樹脂層RLを介在させると、押厚による金属層MEの変形が生じ易くなる。それゆえ、対向電極CEにおける電位の面内均一性が不十分であることに起因して輝度ムラが生じるのをより確実に防止できる。

【0059】

第1乃至第3態様に係る有機EL表示装置には、様々な変形が可能である。例えば、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する代わりに、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。

20

【実施例】

【0060】

以下、本発明の例を説明する。

(例1)

本例では、以下に説明する方法により、図1乃至図4を参照しながら説明した表示パネルDPを24枚製造した。なお、本例では、表示領域の対角寸法は3.5インチ(約8.9cm)とした。また、対向電極CEは、その周縁部で電源端子ND2と接続した。

30

【0061】

まず、短辺及び長辺の長さがそれぞれ400mm及び500mmの長方形のガラス基板を準備した。このガラス基板の一方の主面を24個のアレイ基板領域に区画し、各アレイ基板領域上に基板SUB1を除くアレイ基板ASの構成要素を形成した。

【0062】

具体的には、ガラス基板の各アレイ基板領域上に、図2に示すアンダーコート層UCから隔壁絶縁層PIまでの構成要素を形成した。隔壁絶縁層PIの厚さは3μmとした。

【0063】

次に、真空蒸着法により、画素電極PE及び隔壁絶縁層PI上に有機物層ORGを形成した。有機物層ORGは、正孔輸送層と発光層とで構成した。具体的には、正孔輸送層として、N,N'-ジフェニル-N,N'-ピス(1-ナフチルフェニル)-1,1'-ピフェニル-4,4'-ジアミン(-NPD)からなる厚さ200nmの層を形成した。そして、正孔輸送層上に、発光層として、トリス(8-ヒドロキシキノラート)アルミニウム(Alq₃)からなる厚さ50nmの層を形成した。なお、この発光層は、電子輸送層を兼ねている。

40

【0064】

続いて、真空蒸着法により、有機物層ORG上に、電子注入層として、マグネシウムと銀との合金からなる厚さ2nmの層を形成した。さらに、平行平板マグネトロンスパッタリング装置を用いて、電子注入層上に、ITOからなる厚さ100nmの対向電極CEを形成した。以上のようにして、切断前のアレイ基板(以下、大判アレイ基板という)を完

50

成した。

【0065】

なお、有機物層ORGの成膜から対向電極CEの成膜までの処理は、酸素濃度及び水分濃度の各々を1ppm以下とした真空又は窒素雰囲気中で行った。また、大判アレイ基板について、対向電極CE側表面のシート抵抗を測定した。その結果、このシート抵抗は、100 / であった。

【0066】

次に、短辺及び長辺の長さがそれぞれ400mm及び500mmの長方形のガラス基板を準備した。このガラス基板の一方の主面を24個の封止基板領域に区画し、各封止基板領域上に図2及び図4に示す金属層MEを形成した。

10

【0067】

具体的には、平行平板スパッタリング装置を用いて、ガラス基板の各封止基板領域上にアルミニウム層を形成した。このアルミニウム層を、フォトリソグラフィを利用してパターンニングした。これにより、アルミニウムからなる厚さ100nmの金属層MEを得た。以上のようにして、割断前の封止基板（以下、大判封止基板という）を完成した。なお、この金属層MEを連続膜と見なした場合のシート抵抗（以下、「見なしシート抵抗」という）は、約0.1 / であった。

【0068】

次に、大判封止基板の各封止基板領域上に、棒形状の紫外線硬化樹脂層を形成した。次いで、紫外線硬化型貼合せ装置を用いて、大判アレイ基板と大判封止基板との貼り合せ及び紫外線硬化樹脂層の硬化を行った。この貼り合せは、100Paの真空中で行った。また、大判アレイ基板と大判封止基板とのアライメント精度は5μm以下であった。

20

【0069】

その後、大判封止基板を各封止基板領域の輪郭に沿って割断すると共に、大判アレイ基板を各アレイ基板領域の輪郭に沿って割断した。以上のようにして、24枚の表示パネルDPを得た。

【0070】

（例2）

本例では、アレイ基板ASに図5に示す柱状スペーサCLを形成したこと以外は、例1で説明したのと同様の方法により、表示パネルDPを24枚製造した。具体的には、本例では、感光性樹脂を用いて、隔壁絶縁層PI上に、樹脂からなる高さ2μmの柱状スペーサCLを形成した。また、柱状スペーサCLは、1つの画素電極PEにつき1つの割合で配置した。すなわち、本例では、図6に示す凸部PRを1行おきに省略した。

30

【0071】

（例3）

本例では、封止基板CSに図7に示す樹脂層RLを形成したこと以外は、例2で説明したのと同様の方法により、表示パネルDPを24枚製造した。具体的には、本例では、ポジ型フォトリソグラフィを用いて、ガラス基板上に厚さ2μmの樹脂層RLを形成した。

【0072】

（比較例）

図8は、比較例に係る表示パネルを概略的に示す断面図である。この表示パネルDPは、金属層MEを省略していること以外は、図1乃至図4を参照しながら説明した表示パネルDPと同様の構造を有している。本例では、金属層MEを省略したこと以外は、例1で説明したのと同様の方法により、表示パネルDPを24枚製造した。

40

【0073】

次に、これら表示パネルDPに映像信号線ドライバXD R及び走査信号線ドライバYD Rなどを接続し、表示領域の中央部と周縁部とで輝度を測定した。その結果を以下の表に纏める。

【表 1】

	金属層	柱状 スペーサ	樹脂層	対向電極の シート抵抗 (Ω/\square)	金属層の見なし シート抵抗 (Ω/\square)	比 $(L_p - L_c)/L_p$	目視評価
例1	あり	なし	なし	100	0.1	10%	○
例2	あり	あり	なし	100	0.1	10%	○~△
例3	あり	あり	あり	100	0.1	5%	○
比較例	なし	なし	なし	100	-	30%	×

10

20

30

【0074】

上記表には、表示領域の周縁部の輝度 L_p と中央部の輝度 L_c との差 $L_p - L_c$ と輝度 L_p との比 $(L_p - L_c)/L_p$ 、対向電極CEのシート抵抗、金属層MEの見なしシート抵抗、を記載している。なお、表中の数値は、何れも平均値である。また、上記表において、目視評価の列に記載する丸印は、暗室環境中でも全ての表示パネルDPで輝度ムラは確認されなかったことを示し、三角印は半数以上のパネルに関して暗室環境で輝度ムラが確認されたことを示し、罰印は半数以上のパネルに関して通常環境下で輝度ムラが確認されたことを示している。

40

【0075】

この表に示すように、金属層MEを形成した場合、金属層MEを省略した場合と比較して、輝度ムラは生じ難かった。特に、柱状スペーサCLと樹脂層RLとの双方を形成した場合には、輝度ムラの発生を抑制する効果が大きかった。

【図面の簡単な説明】

【0076】

【図1】本発明の第1態様に係る有機EL表示装置を概略的に示す平面図。

50

【図2】図1に示す有機EL表示装置で使用可能な表示パネルの一例を概略的に示す断面図。

【図3】図2に示す表示パネルのアレイ基板を概略的に示す平面図。

【図4】図2に示す表示パネルの封止基板を概略的に示す平面図。

【図5】本発明の第2態様に係る有機EL表示装置で使用可能な表示パネルの一例を概略的に示す断面図。

【図6】図5に示す表示パネルのアレイ基板を概略的に示す平面図。

【図7】本発明の第3態様に係る有機EL表示装置で使用可能な表示パネルの一例を概略的に示す断面図。

【図8】比較例に係る表示パネルを概略的に示す断面図。

【符号の説明】

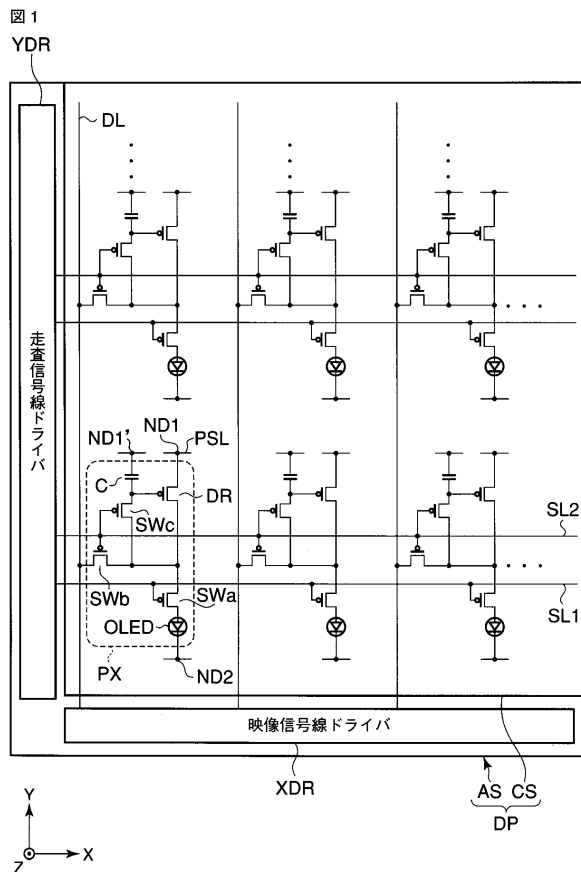
【0077】

A S ... アレイ基板、C ... キャパシタ、C E ... 対向電極、C L ... 柱状スペーサ、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、G ... ゲート、G I ... ゲート絶縁膜、I I ... 層間絶縁膜、M E ... 金属層、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 R ... 凸部、P S ... パッシベーション膜、P S L ... 電源線、P X ... 画素、R L ... 樹脂層、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 U B 1 ... 絶縁基板、S U B 2 ... 絶縁基板、S W a ... スwitchングトランジスタ、S W b ... スwitchングトランジスタ、S W c ... スwitchングトランジスタ、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。

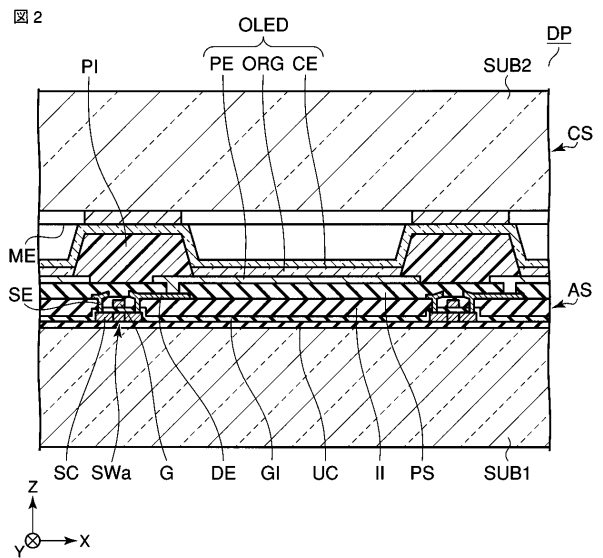
10

20

【図1】

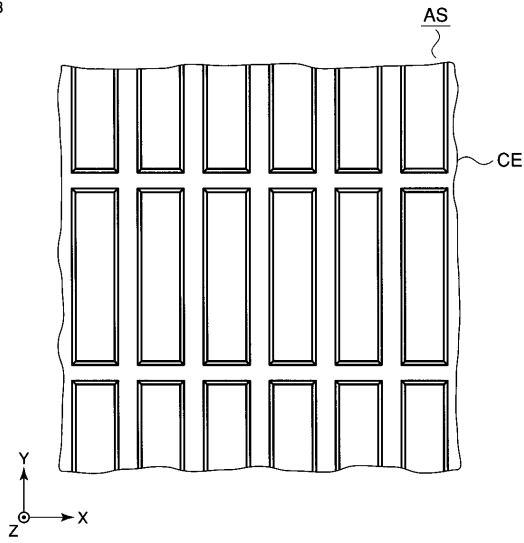


【図2】



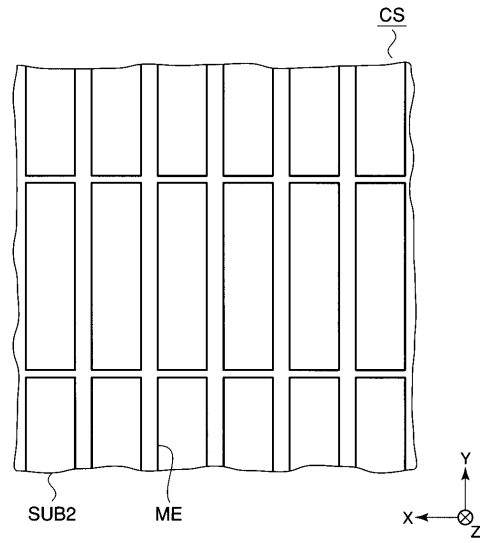
【 図 3 】

図 3



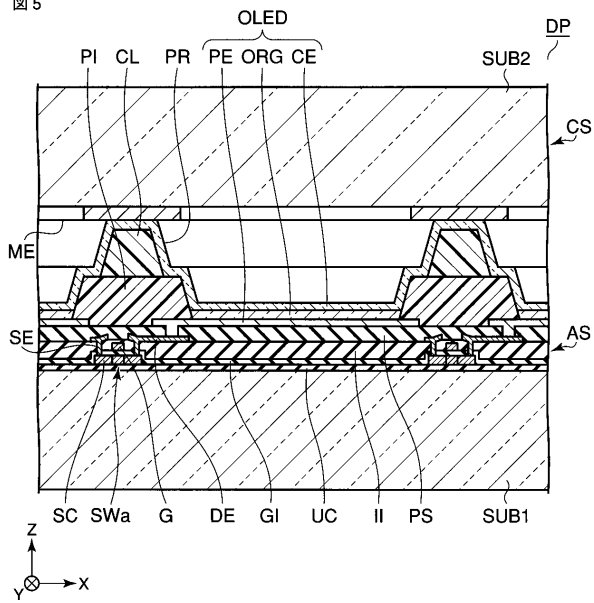
【 図 4 】

図 4



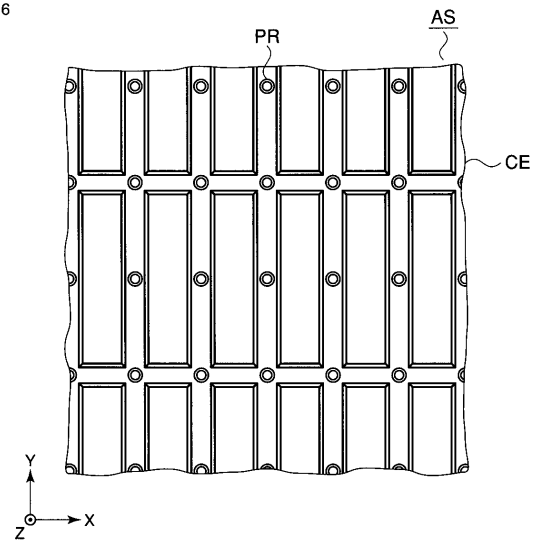
【 図 5 】

図 5



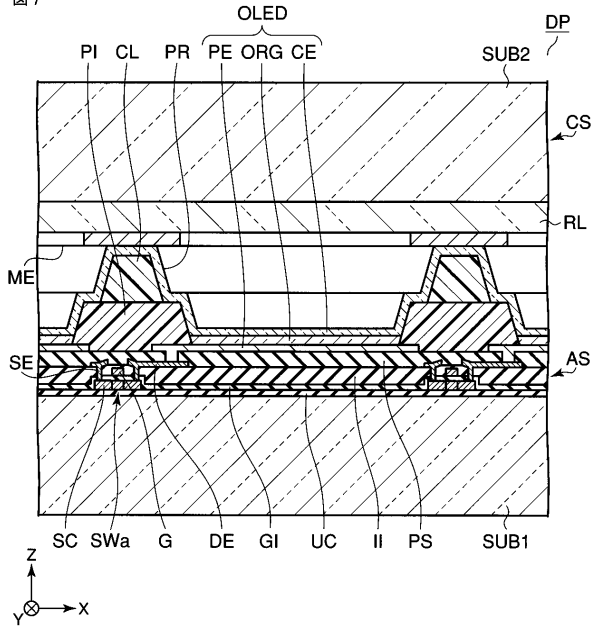
【 図 6 】

図 6



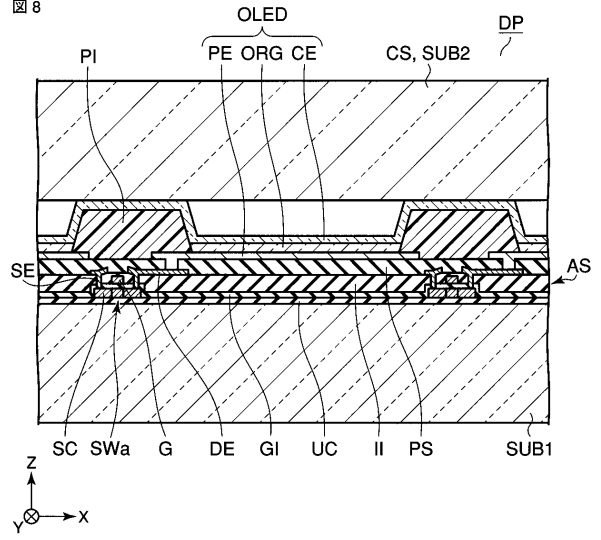
【 図 7 】

図 7



【 図 8 】

図 8



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 炭田 祉朗

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 青木 基晋

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 CC11 DD03 DD37 DD89 EE42 EE49 EE54

专利名称(译)	有机EL表示装置		
公开(公告)号	JP2009026828A	公开(公告)日	2009-02-05
申请号	JP2007186187	申请日	2007-07-17
[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	炭田 祉朗 青木 基晋		
发明人	炭田 祉朗 青木 基晋		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/04 H05B33/12 H05B33/22 H05B33/26		
FI分类号	H05B33/14.A H05B33/04 H05B33/12.B H05B33/22.Z H05B33/26.Z H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC11 3K107/DD03 3K107/DD37 3K107/DD89 3K107/EE42 3K107/EE49 3K107/EE54		
代理人(译)	河野 哲 中村 诚		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：增强顶部发射有机EL显示装置中的对电极的电位的面内均匀性。本发明的顶部发光有机EL显示装置包括：绝缘基板SUB1，在基板SUB1的一个主面上配置并覆盖像素电极PE的主面的多个像素电极PE。阵列基板AS包括：分隔绝缘层PI，其在对应位置具有第一开口；有机材料层ORG，其覆盖像素电极PE；以及对电极CE，其覆盖有机材料层ORG和分隔绝缘层PI。并且，与对置电极CE相对的绝缘基板SUB2和与对置电极CE相对且与对置电极CE接触的绝缘基板SUB2的主面与第二开口相对应地设置有第二开口。密封基板CS具有金属层ME。[选择图]图2

