

(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2009-26506
(P2009-26506A)

(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)
H O 5 B 33/22 (2006.01)	H O 5 B 33/22 Z	3 K 1 0 7
H O 5 B 33/12 (2006.01)	H O 5 B 33/12 B	
H O 1 L 51/50 (2006.01)	H O 5 B 33/14 A	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2007-186188 (P2007-186188)	(71) 出願人	302020207
(22) 出願日	平成19年7月17日 (2007.7.17)		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

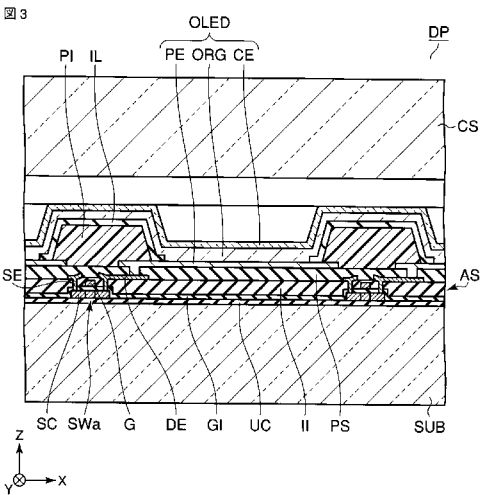
(54) 【発明の名称】 有機E L表示装置

(57) 【要約】

【課題】 大きなダークスポットが生じるのを抑制することにある。

【解決手段】 本発明の有機E L表示装置は、絶縁基板SUBと、前記絶縁基板SUBの一方の主面上で配列した複数の画素電極PEと、前記主面を被覆すると共に前記複数の画素電極PEに対応した位置に複数の第1開口が設けられた絶縁樹脂層PIと、前記絶縁樹脂層PIを被覆すると共に前記複数の第1開口に対応した位置に複数の第2開口が設けられた無機物層ILと、前記複数の画素電極PEを被覆した有機物層ORGと、前記有機物層ORGと前記絶縁樹脂層PIとを被覆した対向電極CE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】

絶縁基板と、

前記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 開口が設けられた絶縁樹脂層と、

前記絶縁樹脂層を被覆すると共に前記複数の第 1 開口に対応した位置に複数の第 2 開口が設けられた無機物層と、

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絶縁樹脂層とを被覆した対向電極とを具備したことを特徴とする有機 E L 表示装置。 10

【請求項 2】

前記無機物層は絶縁層である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】

前記無機物層は導電層である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 4】

前記絶縁樹脂層は、その下地と接触していない表面の全体が前記無機物層によって被覆されている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 5】

前記有機物層は前記絶縁樹脂層をさらに被覆し、前記無機物層は前記絶縁樹脂層と前記有機物層との間に介在していることを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置。 20

【請求項 6】

前記対向電極を被覆した無機絶縁層をさらに具備し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。

【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）表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

アクティブマトリクス駆動方式を採用した有機 E L 表示装置の多くは、隔壁絶縁層を含んでいる。例えば、特許文献 1 には、隔壁絶縁層を利用した有機 E L 表示装置の製造方法が記載されている。 30

【0003】

隔壁絶縁層は、画素電極に対応して開口が設けられた絶縁層であって、絶縁基板と対向電極との間に介在している。隔壁絶縁層は、有機 E L 素子の発光層を真空蒸着法により形成する場合には、蒸着マスクが発光層の下地、例えば正孔輸送層、と接触するのを防止する役割を果たす。また、有機 E L 素子の発光層をインクジェット法により形成する場合には、隔壁絶縁層は、狙った画素電極上にインクを正確に位置させ易くする。 40

【0004】

ところで、対向電極にピンホールを生じた有機 E L 素子では、このピンホールを介して、外部から有機 E L 素子中へと水分が侵入する。有機 E L 素子は、その有機物層に水分が侵入すると直ちに劣化する。それゆえ、対向電極にピンホールを生じた有機 E L 素子は、ダークスポットとして視認され得る。 40

【0005】

ダークスポットが十分に小さければ、このダークスポットが画質を著しく低下させることはない。しかしながら、ダークスポットの中には、ピンホールを起点として大きく成長するものがある。そのようなダークスポットは、画質を著しく低下させる可能性がある。

【特許文献 1】特開平 2001-291583 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明の目的は、大きなダークスポットが生じるのを抑制することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の一側面によると、絶縁基板と、前記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開口が設けられた絶縁樹脂層と、前記絶縁樹脂層を被覆すると共に前記複数の第1開口に対応した位置に複数の第2開口が設けられた無機物層と、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絶縁樹脂層とを被覆した対向電極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。

10

【発明の効果】

【0008】

本発明によると、大きなダークスポットが生じるのを抑制することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

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。

【0010】

20

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一部を拡大して示す断面図である。図4は、図3に示す表示パネルで使用可能な有機EL素子の一例を概略的に示す断面図である。

【0011】

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。

【0012】

30

表示パネルDPは、図1乃至図3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。

【0013】

アレイ基板ASは、図1及び図3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。

【0014】

40

基板SUB上には、図3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。

【0015】

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。

【0016】

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。

50

【0017】

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。

【0018】

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

【0019】

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3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。

【0020】

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3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。

20

【0021】

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。

【0022】

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

【0023】

層間絶縁膜I I上には、図3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。

【0024】

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。

【0025】

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。

40

【0026】

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のドレインに接続されている。

【0027】

50

パッシベーション膜 P S 上には、さらに、絶縁樹脂層である隔壁絶縁層 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、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。

【0028】

隔壁絶縁層 P I は、図 3 に示すように、各画素電極 P E の周縁部を被覆していてもよい。或いは、隔壁絶縁層 P I は、各画素電極 P E から離間していてもよい。

【0029】

隔壁絶縁層 P I は、無機物層 I L で被覆されている。本態様では、無機物層 I L は絶縁層である。この絶縁層の材料としては、例えば、シリコン酸窒化物及びアルミニウム酸化物を使用することができる。

【0030】

無機物層 I L 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。第 2 開口は、第 1 開口と同様の形状を有している。すなわち、第 1 開口が画素電極 P E に対応して配列した貫通孔である場合には、第 2 開口も画素電極 P E に対応して配列した貫通孔である。また、第 1 開口が画素電極 P E の列に対応して配列したスリットである場合には、第 2 開口も画素電極 P E の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。

【0031】

無機物層 I L は、例えば、スパッタリングによる成膜とフォトリソグラフィを利用したパターンニングとを行うことにより得られる。無機物層 I L の成膜時における隔壁絶縁層 P I の最高到達温度は、例えば 250℃ 以下とし、典型的には 200℃ 以下とする。隔壁絶縁層 P I が過剰に高い温度にまで加熱されると、その劣化を生じる可能性がある。

【0032】

無機物層 I L は、隔壁絶縁層 P I の表面のうちその下地と接触していない部分（以下、隔壁絶縁層 P I の上面という）の一部のみを被覆していてもよい。或いは、無機物層 I L は、隔壁絶縁層 P I の上面全体を被覆していてもよい。後者の構造を採用した場合、前者の構造を採用した場合と比較して、大きなダークスポットが生じるのを抑制する効果がより大きい。

【0033】

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。

【0034】

有機物層 O R G は、図 4 に示す発光層 E M L を含んでいる。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 及び電子輸送層 E T L の少なくとも一方をさらに含むことができる。

【0035】

隔壁絶縁層 P I 及び有機物層 O R G は、図 3 及び図 4 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、無機物層 I L と隔壁絶縁層 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）に電気的に接続されている。

【0036】

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

10

20

30

40

50

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、図4に示す正孔注入層H I L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、図4に示す電子注入層E I Lを挿入してもよい。

【0037】

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。

【0038】

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。

【0039】

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。

【0040】

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。

【0041】

封止基板C Sは、図1乃至図3に示すように、アレイ基板A Sと向き合っている。具体的には、封止基板C Sは、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。

【0042】

シール層は、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。

【0043】

アレイ基板A Sと封止基板C S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、真空とするか又は不活性ガスで満たす。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C Sに支持させる。なお、本態様では、有機E L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。

【0044】

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。

【0045】

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P X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P Xで表示動作を行う。

【0046】

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

【0047】

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

【0048】

この有機EL表示装置は、大きなダークスポットを生じ難い。これについて、以下に説明する。

【0049】

アレイ基板ASの製造においては、被成膜面に異物が付着することがある。例えば、有機物層ORGに異物が付着した状態で対向電極CEを形成すると、その異物の位置で対向電極CEにピンホールを生じる可能性がある。

【0050】

このように、対向電極CEの一部が欠落していると、この欠落部を介して有機EL素子OLED中へと水分が侵入する。その結果、この欠落部の近傍で有機EL素子OLEDが劣化し、この有機EL素子OLEDはダークスポットとして視認されることとなる。

30

【0051】

本発明者らは、ダークスポットの寸法に大きなばらつきがあることに着目し、これについて詳細に調べた。その結果、対向電極CEが隔壁絶縁層PIの位置で欠落している場合と、他の位置で欠落している場合とで、ダークスポットの成長に著しい相違があることを見出した。すなわち、対向電極CEが隔壁絶縁層PIの位置で欠落している場合には、この欠落部を起点としてダークスポットは速やかに成長する。これに対し、対向電極CEが他の位置で欠落している場合には、ダークスポットの成長は遅い。例えば、前者の場合、後者の場合に対し、ダークスポットの径は5倍以上の速度で大きくなる。

【0052】

このような相違を生じる理由は、隔壁絶縁層PIは、有機物層ORGなどの他の構成要素と比較して水分を吸収し易く且つ厚いためである。すなわち、対向電極CEが隔壁絶縁層PIの位置で欠落していると、大量の水分が隔壁絶縁層PI中へと速やかに侵入する。隔壁絶縁層PI中に侵入した水分の一部は、欠落部近傍の有機EL素子OLEDを劣化させる。隔壁絶縁層PI中に侵入した水分の他の一部は、隔壁絶縁層PIを主な経路として、欠落部から離れた位置へと速やかに移動し、そこで、有機EL素子OLEDの劣化を生じさせる。このような理由で、対向電極CEが隔壁絶縁層PIの位置で欠落している場合、この欠落部を起点としてダークスポットは速やかに成長する。

40

【0053】

そこで、上述した有機EL表示装置では、隔壁絶縁層PIを無機物層ILで被覆してい

50

る。この構造を採用した場合、対向電極 C E が隔壁絶縁層 P I の位置で欠落していたとしても、無機物層 I L が隔壁絶縁層 P I 中への水分の侵入を妨げる。それゆえ、大きなダークスポットは生じ難い。

【0054】

次に、本発明の第2態様について説明する。第2態様は、以下に説明する表示パネルを使用すること以外は、第1態様と同様である。

【0055】

図5は、本発明の第2態様に係る有機 E L 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。この表示パネル D P は、以下の構成を除き、図3を参照しながら説明した表示パネル D P と同様の構造を有している。

10

【0056】

すなわち、図5の表示パネル D P において、無機物層 I L は導電体からなる。この導電体としては、例えば、I T O (indium tin oxide) 及び I Z O (indium zinc oxide) などの導電性酸化物、金属、合金などを使用することができる。

【0057】

また、図5の表示パネル D P において、隔壁絶縁層 P I は、画素電極 P E を被覆しておらず、画素電極 P E から離間している。そして、無機物層 I L は、隔壁絶縁層 P I の上面全体を被覆すると共に、画素電極 P E から離間している。

【0058】

このような構成によると、第1態様と同様、大きなダークスポットが生じるのを抑制することができる。加えて、無機物層 I L の材料として導電体を使用することに起因して画素電極 P E 同士が電氣的に接続されるのを防止することができる。

20

【0059】

図6は、本発明の第2態様に係る有機 E L 表示装置で使用可能な表示パネルの他の例を概略的に示す断面図である。この表示パネル D P は、以下の構成を除き、図5を参照しながら説明した表示パネル D P と同様の構造を有している。

【0060】

図6の表示パネル D P では、図3を参照しながら説明した表示パネル D P と同様、隔壁絶縁層 P I は画素電極 P E の周縁部を被覆している。そして、無機物層 I L は、隔壁絶縁層 P I の上面の一部のみを被覆している。具体的には、無機物層 I L は、隔壁絶縁層 P I の上面のうち、画素電極 P E の近傍の領域は被覆しておらず、それ以外の領域を被覆している。

30

【0061】

このような構成を採用した場合、図3及び図5の構成を採用した場合ほどではないにしても、大きなダークスポットが生じるのを抑制することができる。加えて、図5の構成を採用した場合と同様、無機物層 I L の材料として導電体を使用することに起因して画素電極 P E 同士が電氣的に接続されるのを防止することができる。

【0062】

第1及び第2態様において、無機物層 I L の厚さは、例えば100 nm乃至1000 nmの範囲内とし、典型的には300 nm乃至500 nmの範囲内とする。無機物層 I L が薄いと、隔壁絶縁層 P I 中への水分の侵入を妨げる効果が小さくなる。また、厚い無機物層 I L は、その成膜やパターンングが難しい。

40

【0063】

第1及び第2態様に係る有機 E L 表示装置には、様々な変形が可能である。

例えば、上述した技術は、上面発光型の有機 E L 表示装置に適用する代わりに、下面発光型の有機 E L 表示装置に適用してもよい。この場合、乾燥剤は、表示領域と向き合うように位置させてもよい。

【0064】

有機 E L 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 E L 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。

50

【0065】

対向電極CEは、無機絶縁層を含んだ保護層で被覆してもよい。この無機絶縁層の材料としては、例えば、シリコン酸窒化物及びアルミニウム酸化物を使用することができる。

【0066】

封止基板CSとアレイ基板ASとは、隔壁絶縁層PIの位置で接触していてもよい。この場合、典型的には、対向電極CEは保護層で被覆する。

【実施例】

【0067】

以下、本発明の例を説明する。

【0068】

10

(例1)

本例では、以下に説明する方法により、図2及び図3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。

【0069】

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個のアレイ領域に区画し、各アレイ領域上に基板SUBを除くアレイ基板ASの構成要素を形成した。

【0070】

具体的には、ガラス基板の各アレイ領域上に、図3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。

20

【0071】

次に、平行平板マグネトロンスパッタリング装置を用いて、隔壁絶縁層PIなどの上に、アルミニウム酸化物(Al_2O_3)を堆積させた。このアルミニウム酸化物層は、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、無機物層ILを得た。なお、アルミニウム酸化物層は、無機物層ILの開口部において、無機物層ILと画素電極PEとの接触部の幅が約1 μm となるようにパターンニングした。また、無機物層ILの厚さは400nmとした。

【0072】

次いで、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、図4に示す正孔輸送層HTLと発光層EMLとで構成した。具体的には、正孔輸送層HTLとして、N,N'-ジフェニル-N,N'-ビス(1-ナフチルフェニル)-1,1'-ビフェニル-4,4'-ジアミン(α -NPD)からなる厚さ200nmの層を形成した。そして、正孔輸送層HTL上に、発光層EMLとして、トリス(8-ヒドロキシキノラート)アルミニウム(Alq_3)からなる厚さ50nmの層を形成した。なお、この発光層EMLは、電子輸送層を兼ねている。

30

【0073】

続いて、真空蒸着法により、有機物層ORG上に、図4に示す電子注入層HIL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、電子注入層HIL上に、ITOからなる対向電極CEを形成した。以上のようにして、切断前のアレイ基板を完成した。

40

【0074】

次に、図2に示す封止基板CSとして、24枚のガラス基板を準備した。これら封止基板CSのアレイ基板ASと接合すべき面には、紫外線硬化樹脂層を形成した。

【0075】

次いで、これら封止基板CSと切断前のアレイ基板とを、封止基板CSがアレイ領域とそれぞれ向き合うように貼り合わせた。さらに、紫外線硬化樹脂層に紫外線を照射して、それらを硬化させた。なお、本例では、乾燥剤は使用しなかった。

【0076】

その後、アレイ基板を、各アレイ領域の輪郭に沿って切断した。以上のようにして、2

50

4枚の表示パネルDPを得た。

【0077】

(例2)

図7は、例2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、対向電極CEを保護層PLで被覆していること以外は、図3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。

【0078】

本例では、対向電極CE上に保護層PL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、平行平板マグネトロンスパッタリング装置を用いて、対向電極CE上に、シリコン酸窒化物(SiON)からなる厚さ100nmの保護層PLを形成した。

10

【0079】

(例3)

図8は、例3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、封止基板CSを保護層PLに接触させていること以外は、図7に示す表示パネルDPと同様の構造を有している。本例では、封止基板CSを保護層PLに接触させたこと以外は、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。

【0080】

(例4)

本例では、以下に説明する方法により、図6に示す表示パネルDPを24枚製造した。

20

【0081】

まず、例1と同様の方法により、ガラス基板の各アレイ領域上に、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。

【0082】

次に、平行平板マグネトロンスパッタリング装置を用いて、隔壁絶縁層PIなどの上に、ITOを堆積させた。このITO層は、200℃で1時間の熱処理の後、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、無機物層ILを得た。なお、ITO層は、無機物層ILが画素電極PEから離間するようにパターンニングした。また、無機物層ILの厚さは400nmとした。

【0083】

次いで、例1で説明したのと同様の方法により、有機物層ORG、電子注入層HIL、及び対向電極CEを形成した。以上のようにして、切断前のアレイ基板を完成した。

30

【0084】

その後、この切断前のアレイ基板を用いたこと以外は例1で説明したのと同様の方法により、切断前アレイ基板と封止基板CSとの貼り合せ、及び、アレイ基板の切断を行った。以上のようにして、24枚の表示パネルDPを得た。

【0085】

(比較例)

図9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、無機物層ILを省略していること以外は、図2及び図3に示す表示パネルDPと同様の構造を有している。本例では、無機物層IL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

【0086】

次に、これら表示パネルDPを温度が60℃であり且つ相対湿度が90%の高温高湿度環境中に放置し、ダークスポットの発生を目視で調べた。その結果を以下の表に纏める。

【表 1】

	無機物層	被覆状態	保護層	アレイ基板 ／封止基板	経過時間／ダークスポットを生じた表示パネルの割合								
					10hr	15hr	20hr	25hr	30hr	35hr	40hr	45hr	50hr
例 1	Al ₂ O ₃	全被覆	-	非接触	0/24	0/24	0/24	0/24	0/24	2/24	2/24	7/24	16/24
例 2	Al ₂ O ₃	全被覆	SiON	非接触	0/24	0/24	0/24	0/24	0/24	0/24	0/24	1/24	5/24
例 3	Al ₂ O ₃	全被覆	SiON	接触	0/24	0/24	0/24	1/24	2/24	3/24	4/24	9/24	17/24
例 4	ITO	部分被覆	SiON	非接触	0/24	0/24	0/24	0/24	0/24	3/24	8/24	16/24	22/24
比較例	-	-	SiON	非接触	0/24	2/24	6/24	22/24	24/24	24/24	24/24	24/24	24/24

【0087】

上記表には、ダークスポットを生じた表示パネル D P の割合を、高温高湿度環境中への表示パネル D P の放置を開始してからの経過時間毎に記載している。なお、上記表において、「被覆状態」と表記した列の各欄には、無機物層 I L が隔壁絶縁層 P I の上面全体を被覆している場合には「全被覆」と記載し、無機物層 I L が隔壁絶縁層 P I の上面の一部のみを被覆している場合には「一部被覆」と記載している。また、上記表において、「アレイ基板／封止基板」と表記した列の各欄には、隔壁絶縁層 P I の位置でアレイ基板 A S と封止基板 C S とが接触している場合には「接触」と記載し、接触していない場合には「非接触」と記載している。

【0088】

この表に示すように、無機物層 I L を使用した場合、無機物層 I L を省略した場合と比較して、ダークスポットは生じ難かった。特に、隔壁絶縁層 P I の上面全体を無機物層 I L で被覆した場合には、ダークスポットの発生を抑制する効果が大きかった。

【0089】

また、隔壁絶縁層 P I の位置で対向基板 C S をアレイ基板 A S に接触させた場合、隔壁絶縁層 P I の位置で対向基板 C S をアレイ基板 A S から離間させた場合と比較して、対向電極 C E が傷つき易い。すなわち、前者の場合、後者の場合と比較して、対向電極 C E に欠落部を生じ易い。それにも拘らず、隔壁絶縁層 P I の上面全体を無機物層 I L で被覆した場合には、隔壁絶縁層 P I の位置で対向基板 C S をアレイ基板 A S に接触させる構成を採用しても、ダークスポットの発生を十分に抑制することができた。

10

【図面の簡単な説明】

【0090】

【図1】本発明の第1態様に係る有機 E L 表示装置を概略的に示す平面図。

【図2】図1に示す有機 E L 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一部を拡大して示す断面図。

【図4】図3に示す表示パネルで使用可能な有機 E L 素子の一例を概略的に示す断面図。

【図5】本発明の第2態様に係る有機 E L 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。

20

【図6】本発明の第2態様に係る有機 E L 表示装置で使用可能な表示パネルの他の例を概略的に示す断面図。

【図7】例2に係る表示パネルを概略的に示す断面図。

【図8】例3に係る表示パネルを概略的に示す断面図。

【図9】比較例に係る表示パネルを概略的に示す断面図。

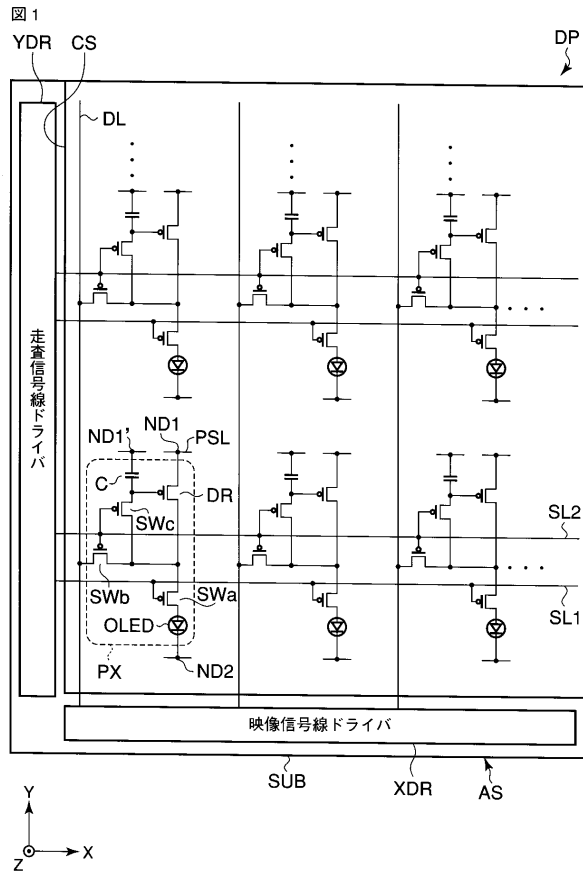
【符号の説明】

【0091】

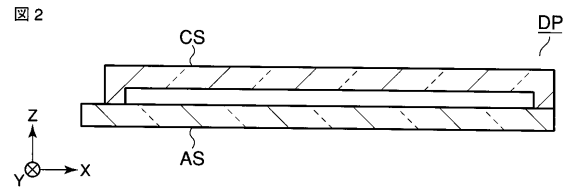
A S …アレイ基板、C …キャパシタ、C E …対向電極、C S …封止基板、D E …ドレイン電極、D L …映像信号線、D P …表示パネル、D R …駆動トランジスタ、E I L …電子注入層、E M L …発光層、E T L …電子輸送層、G …ゲート、G I …ゲート絶縁膜、H I L …正孔注入層、H T L …正孔輸送層、I I …層間絶縁膜、I L …無機物層、N D 1 …電源端子、N D 1 ′ …定電位端子、N D 2 …電源端子、O L E D …有機 E L 素子、O R G …有機物層、P E …画素電極、P I …隔壁絶縁層、P S …パッシベーション膜、P S L …電源線、P X …画素、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 …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、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。

30

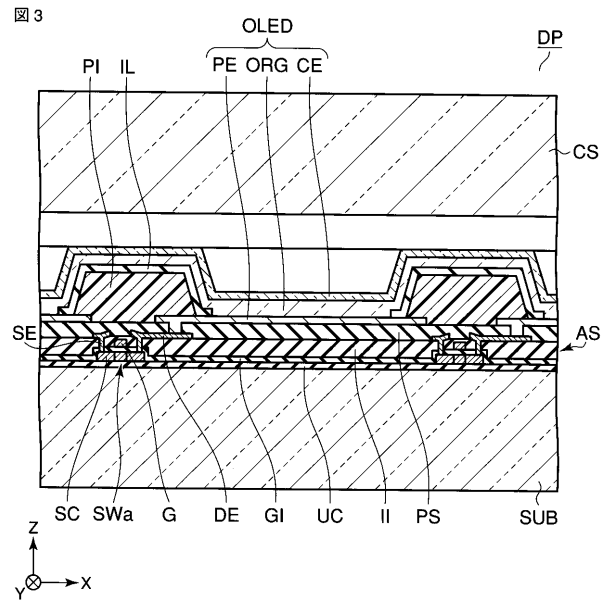
【図 1】



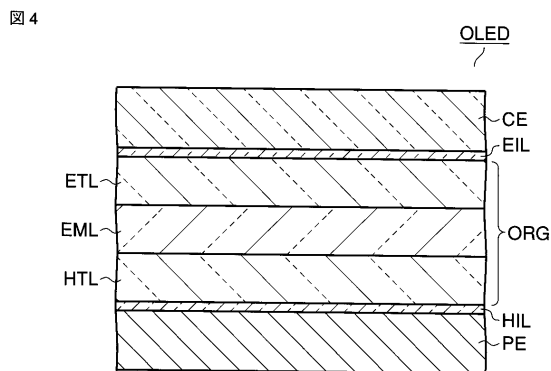
【図 2】



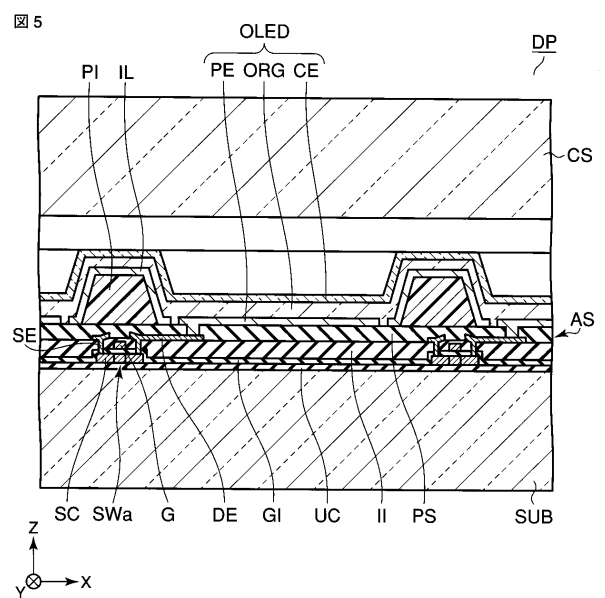
【図 3】



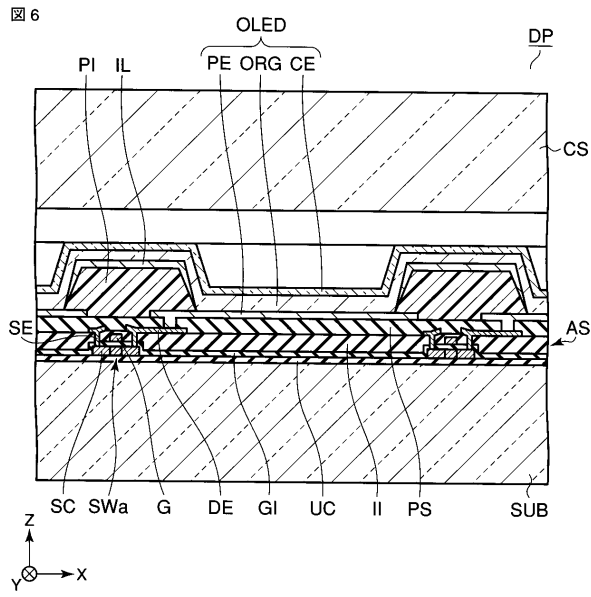
【図 4】



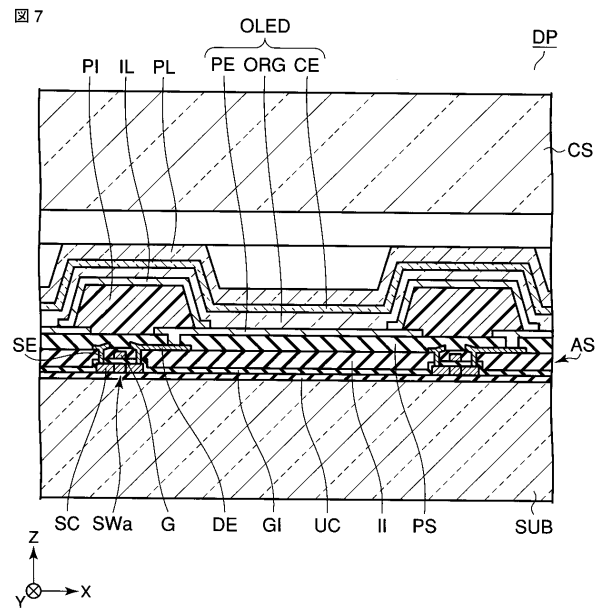
【図 5】



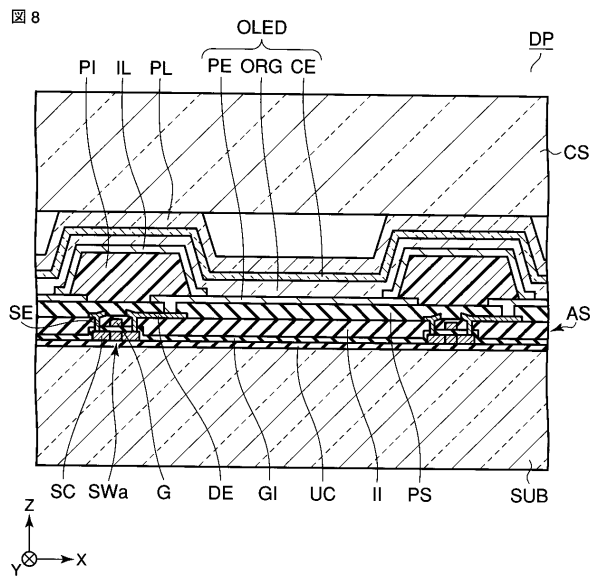
【図 6】



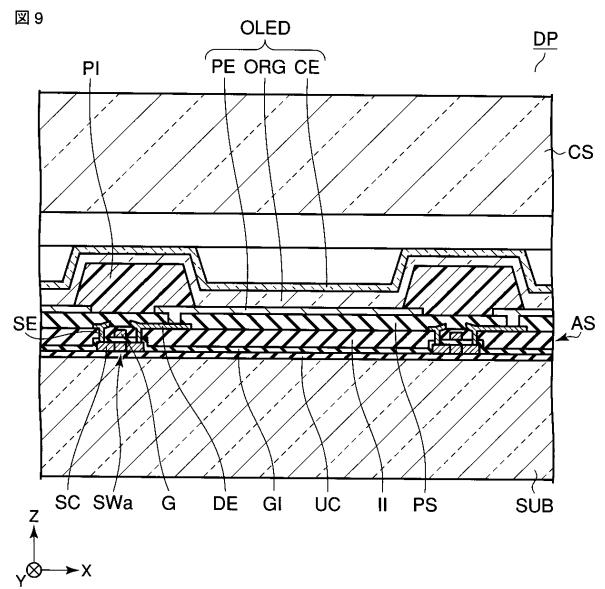
【図 7】



【図 8】



【図 9】



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

(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 CC27 DD89 DD95 DD96 EE03 EE48

专利名称(译)	有机EL表示装置		
公开(公告)号	JP2009026506A	公开(公告)日	2009-02-05
申请号	JP2007186188	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 佐野 浩		
发明人	炭田 祉朗 青木 基晋 佐野 浩		
IPC分类号	H05B33/22 H05B33/12 H01L51/50		
FI分类号	H05B33/22.Z H05B33/12.B H05B33/14.A H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC27 3K107/DD89 3K107/DD95 3K107/DD96 3K107/EE03 3K107/EE48		
代理人(译)	河野 哲 中村 诚		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：抑制大的黑斑的产生。本发明的有机EL显示装置包括：绝缘基板SUB；布置在绝缘基板SUB的一个主表面上的多个像素电极PE；以及覆盖该主表面的多个像素电极PE。绝缘树脂层PI在覆盖绝缘树脂层PI的同时，在与PE对应的位置具有多个第一开口，在与多个第一开口对应的位置具有多个第二开口。提供无机材料层IL，覆盖多个像素电极PE的有机材料层ORG，以及覆盖有机材料层ORG和绝缘树脂层PI的对电极CE。[选择图]图3

