

(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2011-18686

(P2011-18686A)

(43) 公開日 平成23年1月27日(2011.1.27)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 1 L 51/50 (2006.01)	H O 5 B 33/14 A	3 K 1 0 7
H O 5 B 33/06 (2006.01)	H O 5 B 33/06	
H O 5 B 33/04 (2006.01)	H O 5 B 33/04	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2009-160729 (P2009-160729)	(71) 出願人	502356528
(22) 出願日	平成21年7月7日 (2009.7.7)		株式会社 日立ディスプレイズ
			千葉県茂原市早野3300番地
		(71) 出願人	000001007
			キヤノン株式会社
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号
		(74) 代理人	110000350
			ポレール特許業務法人
		(72) 発明者	田中 政博
			千葉県茂原市早野3300番地 株式会社
			日立ディスプレイズ内
		Fターム(参考)	3K107 AA01 BB01 CC23 DD38 DD39
			DD92 DD93 EE03 EE48 FF15

(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置

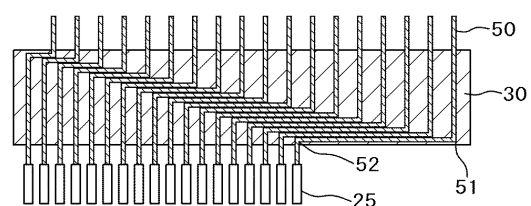
(57) 【要約】

【課題】 固体封止方式の有機EL表示装置において、周辺封止領域における、引き出し線を覆うパッシベーション膜の欠陥に起因する水分の浸入を防止し、有機EL層の劣化を防止する。

【解決手段】 表示領域の配線と端子部25を接続する引き出し線50が周辺封止領域30を通過している。引き出し線50は周辺封止領域30においては、無機パッシベーション膜によって覆われている。引き出し線50に対し周辺封止領域30内において、屈曲部を第1の屈曲部51と第2の屈曲部52の2箇所設けることによって、無機パッシベーション膜に発生したボイドあるいはクラックが、周辺封止領域30を貫通することを防止する。これによって外部から水分が透過し、有機EL層を劣化させることを防止することが出来る。

【選択図】 図4

図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

下部電極と上部電極に挟持された有機 E L 層と T F T を有する画素がマトリクス状に配置され、前記画素と接続する配線が形成された表示領域と、前記表示領域の周辺に形成された周辺封止領域と、端子部を有し、前記配線と前記端子部を接続する引き出し線を有する有機 E L 表示装置であって、

前記周辺封止領域において、前記引き出し線は無機膜によって直接覆われて形成され、前記引き出し線は前記周辺封止領域において、屈曲部が前記引き出し線 1 本当たり、2 箇所形成されていることを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 2】

前記屈曲部は 90 度～150 度の角度で屈曲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。

【請求項 3】

前記屈曲部は 90 度～120 度の角度で屈曲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。

【請求項 4】

前記屈曲部は 90 度の角度で屈曲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。

【請求項 5】

下部電極と上部電極に挟持された有機 E L 層と T F T を有する画素がマトリクス状に配置され、前記画素と接続する配線が形成された表示領域と、前記表示領域の周辺に形成された周辺封止領域と、端子部を有し、前記配線と前記端子部を接続する引き出し線をする有機 E L 表示装置であって、

前記周辺封止領域において、前記引き出し線は無機膜によって直接覆われて形成され、前記引き出し線は前記周辺封止領域において、屈曲部が前記引き出し線 1 本当たり、第 1 の屈曲部と第 2 の屈曲部が形成されており、前記第 1 の屈曲部の角度と前記第 2 の屈曲部の角度が異なることを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 6】

下部電極と上部電極に挟持された有機 E L 層と T F T を有する画素がマトリクス状に配置され、前記画素と接続する複数の配線が形成された表示領域と、前記表示領域の周辺に形成された周辺封止領域と、複数の端子部を有し、前記複数の配線と前記複数の端子部を接続する複数の引き出し線を有する有機 E L 表示装置であって、

前記周辺封止領域において、前記引き出し線は無機膜によって直接覆われて形成され、前記複数の引き出し線は前記周辺封止領域において、屈曲部が前記複数の引き出し線の 1 本当たり、2 箇所形成されており、前記複数の引き出し線の屈曲部の角度が異なることを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 7】

下部電極と上部電極に挟持された有機 E L 層と T F T を有する画素がマトリクス状に配置され、前記画素と接続する配線が形成された表示領域と、前記表示領域の周辺に形成された周辺封止領域と、端子部を有し、前記配線と前記端子部を接続する引き出し線をする有機 E L 表示装置であって、

前記周辺封止領域は、前記端子部が形成された領域に隣接する辺と他の辺を有し、前記周辺封止領域の前記端子部が形成された領域に隣接する辺の幅は、前記他の辺の幅よりも大きく、

前記周辺封止領域は、前記端子部が形成された領域に隣接する辺において、前記引き出し線は無機膜によって直接覆われて形成され、

前記引き出し線は前記端子部が形成された領域に隣接する辺において、屈曲部が前記引き出し線 1 本当たり、2 箇所形成されていることを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 8】

前記周辺封止領域の前記端子部が形成された領域に隣接する辺の幅は、前記他の辺の幅

10

20

30

40

50

の10倍以上であることを特徴とする請求項7に記載の有機EL表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は有機EL表示装置に係り、特に水分によるダークエリア等の発生を抑えた、信頼性の高い有機EL表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

有機EL表示装置では下部電極と上部電極との間に有機EL層を挟持し、上部電極に一定電圧を印加し、下部電極にデータ信号電圧を印加して有機EL層の発光を制御する。下部電極へのデータ信号電圧の供給は薄膜トランジスタ(TFT)を介して行われる。有機EL層は、発光層の材料によって赤、緑、青の発光を行う。このような有機EL層とTFTを有する画素をマトリクス状に配置し、各画素の発光を制御することによって画像を形成する。

【0003】

有機EL表示装置には、有機EL層から発光した光を、有機EL層等が形成されたガラス基板方向に取り出すボトムエミッション型と、有機EL層等が形成されたガラス基板と逆の方向に取り出すトップエミッション型とがある。トップエミッション型はTFTが形成された領域の上にも発光領域を形成できるという利点がある。

【0004】

有機EL表示装置に使用される有機EL材料は水分が存在すると発光特性が劣化し、長時間動作をさせると、水分によって劣化した場所が発光しなくなる。これは表示領域のダークスポットとして現れる。このダークスポットは時間の経過とともに成長し、画像の欠陥となる。また、映像信号線や走査線等は引き出し線によって周辺封止領域を通して端子部に接続する。端子部が通過する周辺封止領域は水分が浸入しやすく、この付近にダークエリアと称する発光しなくなる部分が発生する。

【0005】

ダークエリア等の発生、あるいは成長を防止するためには、有機EL表示装置内への水分の浸入の防止、あるいは、浸入した水分を除去する必要がある。このために従来は、有機EL層が形成された素子基板を周囲に設置したシールを介して、封止基板によって封止し、外部から有機EL表示装置内への水分の浸入を防止する技術が開発されてきた。封止された内部の空間には N_2 等の不活性ガスを充填する。一方、有機EL表示装置内に進入した水分を除去するために、有機EL表示装置内に乾燥剤を設置する。これを中空封止型有機EL表示装置という。

【0006】

しかし、中空封止型有機EL表示装置では、素子基板と封止基板のギャップ調整が難しい、内部への水分の浸入を防止するために、素子基板と封止基板を周辺で接着するシール材の幅を広くとる必要がある、封止剤によって封止するときの、封止剤から放出されたガスによる有機EL材料の汚染、スループットが低い等の問題がある。さらに完成した有機EL表示装置において素子基板あるいは封止基板に外力が加わると素子基板と封止基板が接触することによって有機EL層が破壊されるという問題点を有している。

【0007】

中空封止の問題を対策するものとして、「特許文献1」には、封止基板を使用せずに、有機EL層と上部電極が形成された有機EL表示パネルの上に無機パッシベーション膜、有機平坦化膜、さらに無機パッシベーション膜を形成することによって水分の浸入を防止する技術が記載されている。以後このような封止構造を固体封止という。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開2007-156058号公報

10

20

30

40

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

有機EL層の電子注入層はアルカリ金属やアルカリ土類金属などの反応性の高い金属を用いる場合が多く、水分が存在すると、これと反応して、失活するので、水分の進入を防ぐように封止をする必要がある。上部電極まで形成された有機EL表示パネルに対し、無機パッシベーション膜、有機平坦化膜、および無機パッシベーション膜で被覆した構成は、比較的堅牢で、薄く、コストの低い有機EL表示装置を形成できる可能性がある。このような封止方法を本明細書では固体封止と称する。

【0010】

有機EL層が形成された表示領域は周辺封止領域によって囲まれている。周辺封止領域においては、外部から水分の透過を防止するために、有機平坦化膜等の有機膜は形成せずに、無機パッシベーション膜等の無機膜のみによって封止している。有機膜は水分を透過するからである。

【0011】

しかし、このように、周辺封止領域を無機膜のみで形成しても、無機膜にボイド等の欠陥が存在するとこの部分から水分が浸入し、端子領域に隣接した表示領域内の、端子領域付近において、ダークエリアが発生する。無機パッシベーション膜等はプラズマCVD等の低温CVDで形成されるが、ボイド等の欠陥を皆無にすることは難しい。

【0012】

本発明の課題は、周辺封止領域において、無機パッシベーション膜等にボイドが発生したとしても、ボイドが周辺封止領域を貫通しないようにして、外部から水分の浸入を防止し、寿命特性の優れた有機EL表示装置を実現することである。

【課題を解決するための手段】

【0013】

本発明は上記課題を解決するものであり、具体的な手段は次のとおりである。

【0014】

(1) 下部電極と上部電極に挟持された有機EL層とTFTを有する画素がマトリクス状に配置され、前記画素と接続する配線が形成された表示領域と、前記表示領域の周辺に形成された周辺封止領域と、端子部を有し、前記配線と前記端子部を接続する引き出し線をする有機EL表示装置であって、前記周辺封止領域において、前記引き出し線は無機膜によって直接覆われて形成され、前記引き出し線は前記周辺封止領域において、屈曲部が前記引き出し線1本当たり、2箇所形成されていることを特徴とする有機EL表示装置。

【0015】

(2) 前記屈曲部は90度～150度の角度で屈曲していることを特徴とする(1)に記載の有機EL表示装置。

【0016】

(3) 前記屈曲部は90度～120度の角度で屈曲していることを特徴とする(1)に記載の有機EL表示装置。

【0017】

(4) 前記屈曲部は90度の角度で屈曲していることを特徴とする(1)に記載の有機EL表示装置。

【0018】

(5) 下部電極と上部電極に挟持された有機EL層とTFTを有する画素がマトリクス状に配置され、前記画素と接続する配線が形成された表示領域と、前記表示領域の周辺に形成された周辺封止領域と、端子部を有し、前記配線と前記端子部を接続する引き出し線をする有機EL表示装置であって、前記周辺封止領域において、前記引き出し線は無機膜によって直接覆われて形成され、前記引き出し線は前記周辺封止領域において、屈曲部が前記引き出し線1本当たり、第1

10

20

30

40

50

の屈曲部と第 2 の屈曲部が形成されており、前記第 1 の屈曲部の角度と前記第 2 の屈曲部の角度が異なることを特徴とする有機 E L 表示装置。

【0019】

(6) 下部電極と上部電極に挟持された有機 E L 層と T F T を有する画素がマトリクス状に配置され、前記画素と接続する複数の配線が形成された表示領域と、前記表示領域の周辺に形成された周辺封止領域と、複数の端子部を有し、前記複数の配線と前記複数の端子部を接続する複数の引き出し線を有する有機 E L 表示装置であって、前記周辺封止領域において、前記引き出し線は無機膜によって直接覆われて形成され、前記複数の引き出し線は前記周辺封止領域において、屈曲部が前記複数の引き出し線の 1 本当たり、2 箇所形成されており、前記複数の引き出し線の屈曲部の角度が異なることを特徴とする有機 E L 表示装置。

10

【0020】

(7) 下部電極と上部電極に挟持された有機 E L 層と T F T を有する画素がマトリクス状に配置され、前記画素と接続する配線が形成された表示領域と、前記表示領域の周辺に形成された周辺封止領域と、端子部を有し、前記配線と前記端子部を接続する引き出し線をする有機 E L 表示装置であって、

前記周辺封止領域は、前記端子部が形成された領域に隣接する辺と他の辺を有し、前記周辺封止領域の前記端子部が形成された領域に隣接する辺の幅は、前記他の辺の幅よりも大きく、前記周辺封止領域は、前記端子部が形成された領域に隣接する辺において、前記引き出し線は無機膜によって直接覆われて形成され、前記引き出し線は前記端子部が形成された領域に隣接する辺において、屈曲部が前記引き出し線 1 本当たり、2 箇所形成されていることを特徴とする有機 E L 表示装置。

20

【0021】

(8) 前記周辺封止領域の前記端子部が形成された領域に隣接する辺の幅は、前記他の辺の幅の 10 倍以上であることを特徴とする (7) に記載の有機 E L 表示装置。

【発明の効果】

【0022】

本発明によれば、固体封止タイプの有機 E L 表示装置において、表示領域周辺の周辺封止領域において、引き出し線を被覆する無機パッシベーション膜のボイドあるいはクラックを防止することが出来るので、引き出し線部からの水分の進入を防止することが出来る。したがって、有機 E L 層が水分によって劣化することを防止することが出来、有機 E L 表示装置におけるダークエリアの発生を防止することが出来る。

30

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図 1】本発明の有機 E L 表示装置の断面図である。

【図 2】ダークエリアが生じた有機 E L 表示パネルの斜視図である。

【図 3】本発明を使用しない、周辺封止領域での引き出し線の形状である。

【図 4】実施例 1 における、周辺封止領域での引き出し線の形状である。

【図 5】実施例 1 における周辺封止領域での引き出し線の説明図である。

【図 6】実施例 1 における周辺封止領域での引き出し線の斜視図である。

40

【図 7】図 6 の A 断面図である。

【図 8】図 6 の B 断面図である。

【図 9】実施例 1 の有機 E L 表示装置の斜視図である。

【図 10】実施例 2 の引き出し線の形状の説明図である。

【図 11】実施例 2 における周辺封止領域での引き出し線の形状である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

本発明の具体的な構成を説明する前に、本発明が適用される固体封止タイプの有機 E L 表示装置について説明する。図 2 は本発明が適用される有機 E L 表示装置 10 において、端子領域付近の表示領域 20 にダークエリア 40 が発生した状態を示す斜視図である。図

50

2において、ガラスで形成された素子基板100の上に表示領域20と端子領域15が形成されている。表示領域20は、有機平坦化膜130によって被覆されており、有機平坦化膜130と表示領域20とはほぼ一致している。表示領域20の周辺には、有機平坦化膜130が存在せず、無機パッシベーション膜によって覆われた周辺封止領域30が形成されている。有機膜は水分が透過するので、周辺封止領域30には、有機平坦化膜130を削除している。

【0025】

表示領域20の外側には端子領域15が形成されており、端子領域15には、走査線、映像信号線、電源線等の引き出し線50が引き出され、端子領域15に形成された端子部25に接続している。端子部25から走査信号、映像信号、電流等を供給する。

10

【0026】

図1は本発明の構造を示す断面模式図である。図1は、表示領域20の1部と周辺封止領域30と、端子領域15の断面を示している。なお、以下の説明では、有機EL表示装置10はトップエミッションタイプであることを前提として説明するが、本発明はこれに限らず、ボトムエミッションタイプの有機EL表示装置にも適用することが出来る。

【0027】

図1の表示領域20において、ガラスで形成された素子基板100の上に、SiNで形成された第1下地膜101が形成され、その上にSiO₂で形成された第2下地膜102が形成されている。第1下地膜101と第2下地膜102の役割は、ガラス基板から析出する不純物が半導体層103を汚染して特性を劣化させることを防止することである。

20

【0028】

第2下地膜102の上には、半導体層103が形成されている。本実施例では、半導体層103はpoly-Siによって形成され、厚さは50nm程度である。poly-Si半導体層103の形成方法は、まず、a-Si層を形成し、これを、エキシマレーザ等によってアニールすることによってpoly-Si層に変換する。

【0029】

半導体層103の上にはゲート電極105が形成される。ゲート電極105はゲート配線と同層で形成される。半導体層103には、チャンネル部とソース領域、ドレイン領域が形成されるが、このソース領域およびドレイン領域は、ゲート電極105をマスクとして半導体層103にイオンインプランテーションによって不純物を添加することによって形成される。

30

【0030】

ゲート電極105を覆って層間絶縁膜106がSiN等によって形成される。層間絶縁膜106の上には、ソース配線108、ドレイン配線107が形成される。本実施例では、映像信号線はドレイン配線107と同義である。ソース配線108、ドレイン配線107には有機EL層114を発光させるための電流が流れるので、抵抗が低い金属であるAlが用いられ、厚さも700nm程度と、厚く形成される。なお、Al配線の下層には、Alによる半導体等への汚染を防止するためのバリアメタル1071がMoあるいはTi等の高融点金属で形成され、Al配線の上方には、Alのヒロックを防止するためのキャップメタル1072がMoあるいはTi等の高融点金属で形成される。

40

【0031】

ソース配線108およびドレイン配線107は、ゲート絶縁膜104および層間絶縁膜106に形成されたスルーホールを介して、それぞれ、半導体層103のソース領域、ドレイン領域と接続する。また、ドレイン配線107は、周辺封止領域30を通過して、端子部25に延在している。一方、ソース配線108は有機EL層114の下部電極112と接続する。

【0032】

ソース配線108、ドレイン配線107を覆って、第1無機パッシベーション膜109がSiN等で形成される。第1無機パッシベーション膜109の役割は、主として、TFEを外部からの不純物から保護することである。第1無機パッシベーション膜109の上には、有機

50

パッシベーション膜 110 が形成される。有機パッシベーション膜の役割は、TFT を保護するとともに、表面を平坦化することである。これによって、有機 EL 層 114 を平坦化された面に形成することが可能となり、有機 EL 層 114 が断切れを生じたりすることを防止することが出来る。

【0033】

有機パッシベーション膜 110 の上には、反射膜 111 が Al あるいは Ag 等の反射率の高い金属によって形成される。本実施例における有機 EL 表示装置 10 は、トップエミッション型なので、反射膜 111 によって有機 EL 層 114 で発生した光を図 1 の上方に反射して光の利用効率を高める。

【0034】

反射膜 111 の上には、有機 EL 層 114 のアノードとなる透明導電膜である ITO (Indium Tin Oxide) で形成された下部電極 112 を被着する。下部電極 112 となる ITO は、第 1 無機パッシベーション膜 109 および有機パッシベーション膜 110 に形成されたスルーホールを介してソース配線 108 と接続する。

【0035】

下部電極 112 の上には有機 EL 層 114 が形成される。有機 EL 層 114 は、一般には複数の層で形成されている。例えば、アノード側から、ホール注入層 50 nm、ホール輸送層 50 nm、発光層 20 nm、電子輸送層 20 nm、電子注入層 1 nm 等である。各層は非常に薄く、5 層トータルでも 140 nm 程度である。

【0036】

なお、下部電極 112 および有機パッシベーション膜 110 の上には、各画素を区画することになるバンク 113 がアクリル樹脂等で形成される。上記のように、有機 EL 層 114 の各層は厚さが非常に小さいので、段部があるとこの部分で断切れを生ずる。バンク 113 は、特に有機 EL 層 114 の端部における断切れを防止する役割を有する。

【0037】

有機 EL 層 114 の上には、カソードとなる上部電極 115 が透明導電膜である InZnO (Indium Zinc Oxide) によって形成される。InZnO も ITO も透明導電膜であるが、アニールする前は、InZnO のほうが ITO よりも抵抗が低い。有機 EL 層 114 は熱に弱いので、有機 EL 層 114 を被着した後は、アニールが出来ないので、カソードに InZnO を使用している。

【0038】

以上によって、通常の有機 EL 表示装置 10 の素子基板 100 側は完成する。この後本発明は固体封止であるので、上部電極 115 の上を SiN 等で形成された第 2 無機パッシベーション膜 120 によって被覆する。有機 EL 層 114 を水分から保護するためである。第 2 無機パッシベーション膜 120 の厚さは 200 nm 程度である。

【0039】

第 2 無機パッシベーション膜 120 の上をさらに有機平坦化膜 130 によって被覆する。有機平坦化膜 130 は、エポキシ樹脂、熱可塑性のポリプロピレンやポリエチレン等を用いることが出来る。有機平坦化膜 130 は 30 μ m 程度と厚く形成されるので、印刷あるいは、フィルム転写等によって形成される。なお、有機平坦化膜 130 の厚さは、有機 EL 表示装置製品の仕様に応じて 10 μ m ~ 100 μ m 程度に形成することが出来る。

【0040】

有機平坦化膜 130 の上には第 3 無機パッシベーション膜 140 が形成される。第 3 無機パッシベーション膜 140 は、プラズマ CVD あるいはタングステンワイヤを触媒とした熱分解 CVD 等の低温 CVD によって SiN を約 1 μ m 程度被着することによって形成される。外部からの水分は主としてこの第 3 無機パッシベーション膜 140 によってブロックされる。第 3 無機パッシベーション膜 140 は端子部 25 を除いて全面に被着されている。第 3 無機パッシベーション膜 140 は、端子部 25 からは、フォトリソグラフィ等によって除去されている。

【0041】

図 1 において、周辺封止領域 30 は、端子と接続するドレイン配線 107 が貫通している。ドレイン配線 107 の下には、第 1 下地膜 101、第 2 下地膜 102、ゲート絶縁膜 104、層間絶縁膜 106 が存在し、ドレイン配線 107 の上には、第 1 無機パッシベーション膜 109、第 2 無機パッシベーション膜 120、第 3 無機パッシベーション膜 140 が存在している。すなわち、有機膜は水分を透過するために、周辺封止領域 30 は無機膜のみによって封止されている。

【0042】

図 1 において、端子領域 15 に、ドレイン配線 107 が延在し、端子部 25 から映像信号が供給される。ドレイン配線 107 は主として A1 で形成されており、外部環境によって腐食しやすいので、端子部 25 においては、ITO によって形成される端子部導電膜 251 によって被覆されている。端子部導電膜 251 を形成する ITO は下部電極 112 と同層で形成される。

10

【0043】

なお、端子領域 15 に延在しているドレイン配線 107 は、第 1 無機パッシベーション膜 109 と同層で形成された保護膜 1091、有機パッシベーション膜 110 と同層で形成された保護膜 1101、バンク 113 と同層で形成された保護膜 1131 によって覆われ、外部雰囲気から保護されている。

【0044】

図 3 は、図 2 に示す有機 EL 表示装置 10 の端子領域 15 付近の周辺封止領域 30 と引き出し線 50 の形状を示す平面図である。図 3 において、引き出し線 50 は周辺封止領域 30 を直線状に通過している。周辺封止領域 30 において、図 1 に示すように、引き出し線 50 は第 1 無機パッシベーション膜 109、第 2 無機パッシベーション膜 120 および第 3 無機パッシベーション膜 140 によって覆われている。

20

【0045】

図 3 において、引き出し線 50 と接するのは第 1 無機パッシベーション膜 109 であり、この第 1 無機パッシベーション膜 109 にボイド等の欠陥が発生しやすい。発生した欠陥は、周辺封止領域 30 の下に直線状に形成された引き出し線 50 に沿って連続して伸びることが多い。このような欠陥が周辺封止領域 30 を貫通して形成されてしまうと、水分が周辺封止領域 30 を通過して、有機 EL 表示装置 10 の内部に達し、有機 EL 層を劣化させ、ダークエリア 40 を発生させる。

30

【0046】

本発明は、周辺封止領域 30 のこのような欠陥を防止し、水分が周辺封止領域 30 を透過することを防止する構成を実現することである。以下、実施例によって本発明の内容を詳細に説明する。

【実施例 1】

【0047】

図 4 は、本発明の第 1 の実施例における周辺封止領域 30 での引き出し線 50 の形状を示す平面図である。図 4 は、例えば、映像信号線の引き出し線 50 である。図 4 の構造では、表示領域 20 における映像信号線のピッチよりも端子ピッチのほうが小さい場合である。図 4 において、表示領域 20 からの引き出し線 50 は第 1 の屈曲部 51 と第 2 の屈曲部 52 において 2 回折れ曲がっている。

40

【0048】

無機パッシベーション膜は、プラズマ CVD あるいはタングステンワイヤを触媒とした熱分解 CVD 等の低温 CVD によって SiN を必要量被着することによって形成される。スループットを向上させるために、短時間に多量の無機パッシベーション膜を形成するのでボイド 60 等の欠陥が生じやすい。なお、ボイド 60 は図 7 に示すようなものである。

【0049】

このように、低温 CVD によって形成される無機パッシベーション膜は、図 5 に示す第 1 の屈曲部 51、あるいは、第 2 の屈曲部 52 における W 側においては、ボイド 60 が生じない。これは気相成長する際、W 側では、N 側に比べて空間が広く開いているために、

50

活性分子が妨げられずに配線部に届くためである。

【0050】

図5において、表示領域20側から発生した無機パッシベーション膜のボイド60が引き出し線50の矢印1に沿って進行してきたとしても、第1の屈曲部51のW側において、ボイド60が消失する。また、端子領域15から引き出し線50の矢印2に沿って進行してきたボイド60は、第2の屈曲部52のW側において、消失する。

【0051】

一方、表示領域20から矢印3に沿って進行してきたボイド60は、第2の屈曲部52のW側において消失する。また、端子領域15側から矢印4に沿って進行してきたボイド60は、第1の屈曲部51のW側において消失する。このように、周辺封止領域30において、引き出し線50の屈曲部を2箇所形成することによって無機パッシベーション膜中のボイド60を確実に消失させることが出来る。

【0052】

図6～図7は上記で説明した内容をさらに詳しく説明する図である。図6は、基板上に引き出し線50を形成し、その上に無機パッシベーション膜を形成した状態を示す斜視図である。引き出し線50は映像信号線と同層で、同じ構造で形成される。実際の製品では、映像信号線あるいは引き出し線50は層間絶縁膜の上に形成されるが、図6～図7では層間絶縁膜以下の膜構成は省略されている。図7において、映像信号線および引き出し線50はA1で形成され、A1の下側はMo、Ti等の高融点金属によるバリヤメタル1071が形成され、A1上側はMo、Ti等の高融点金属によるキャップメタル1072が形成されている。映像信号線および引き出し線50はCVDで形成されたSiNによる第1無機パッシベーション膜109によって覆われている。

【0053】

図7は図6の直線部の断面を示すA断面である。図7において、配線の両側にボイド60が生じている。このボイド60は配線に沿って伸びるが、多くの場合、どこかでこのボイド60はSiNによって埋められて消失するが、パッシベーション膜を貫通することもある。ボイド60が貫通するとこの部分を水分が通過し、有機EL層を劣化させる。また、ボイド60に沿って、無機パッシベーション膜にクラックが入る場合もあり、そのクラックに沿って水分が浸入してダークエリア40を生ずる場合もある。

【0054】

図8は、図6のB断面であり、引き出し線50がクランク状に屈曲した部分の断面図である。図8に示すように、クランク状に屈曲した外側の部分は広く開放されているので、CVDにおける活性分子が妨げられず、CVD膜が十分に成長するのでボイド60が消失する。また、ボイド60に沿って無機パッシベーション膜のクラックが進行した場合も、この屈曲部においてクラックが止まる。

【0055】

図6～図8は屈曲部において、引き出し線50が右側に屈曲する場合であるが、左側に屈曲する場合も、同様に、屈曲部において、広く開放した側において、ボイド60の進行、あるいは、ボイド60に起因したクラックの進行を防止することが出来る。すなわち、周辺封止領域30内に引き出し線50の屈曲部を2箇所設けることによってボイド60あるいはクラックの進行を確実に防止することが出来る。

【0056】

このように、引き出し線50を周辺封止領域30において2回屈曲させると、この部分の封止幅w1が大きくなる。しかし、この部分の周辺封止領域30は、端子領域15と隣接する領域なので、幅を比較的大きくすることが出来る。一方、他の辺における周辺封止領域30は額縁を小さくしたいという要求から幅を大きくすることは出来ない。図9に本発明を適用した有機EL表示装置10の斜視図を示す。

【0057】

図9において、表示領域20の周辺に周辺封止領域30が形成されている。表示領域20から端子領域15の方向に引き出し線50が伸びており、この引き出し線50は、幅が

10

20

30

40

50

w 1 のように大きく形成された周辺封止領域 3 0 の下部でクランク状に屈曲し、端子部 2 5 と接続する。

【0058】

図 9 において、引き出し線 5 0 がクランク状に形成されている部分を覆う周辺封止領域 3 0 の幅 w 1 は大きく形成されており、例えば 3 mm である。これに対して、有機 E L 表示装置 1 0 の他の辺における周辺封止領域 3 0 の幅 w 2 は額縁を小さくしたいという要求から 5 0 μ m 程度に設定される。

【0059】

この場合、引き出し線 5 0 が通過する周辺封止領域 3 0 の幅 w 1 は他の辺の周辺封止領域 3 0 の幅 w 2 の 6 0 倍である。一般には、引き出し線 5 0 が通過する周辺封止領域 3 0 の幅 w 1 は他の辺の周辺封止領域 3 0 の幅 w 2 の 1 0 倍以上とすることによって、表示領域 2 0 周辺の額縁領域を小さくし、かつ、引き出し線 5 0 部分の封止の信頼性を保つことが出来る。

【実施例 2】

【0060】

実施例 1 は周辺封止領域 3 0 において引き出し線 5 0 を 9 0 度のクランク状に屈曲させた例について説明した。しかし、無機パッシベーション膜のボイド 6 0 の進行あるいは無機パッシベーション膜のクラックの進行の阻止は、引き出し線 5 0 を必ずしも 9 0 度に曲げなくても防止することが出来る。

【0061】

図 1 0 は、1 本の引き出し線 5 0 を 9 0 度よりも大きい角度で屈曲させた例である。すなわち、図 1 0 における角度 θ は、実施例 1 では 9 0 度であるが。本実施例では、9 0 度よりも大きい。この場合であっても、周辺封止領域 3 0 から引き出し線 5 0 に沿って進行した無機パッシベーション膜のボイド 6 0 あるいはクラックは、屈曲部 5 1 あるいは屈曲部 5 2 における広く開放された部分、すなわち、角度が $(360 - \theta)$ の側において進行が阻止される。

【0062】

実験によれば、角度 θ は、9 0 度～1 5 0 度程度で効果があり、より好ましくは 9 0 度～1 2 0 度、さらに好ましくは、9 0 度～1 0 0 度である。また、図 1 0 においては、屈曲部 5 1 および屈曲部 5 2 の角度は同じであるが、実際には同じである必要は無く、引き出し線 5 0 の配置の要請から屈曲部 5 1 と屈曲部 5 2 での角度を変えても良い。

【0063】

図 1 0 に示すような引き出し線 5 0 を実際の製品に適用した例を図 1 1 に示す。図 1 1 において、各引き出し線 5 0 は屈曲部が 2 箇所形成されている。しかし、各引き出し線 5 0 の屈曲部における屈曲角度は同じである必要はなく、引き出し線 5 0 の配置される位置によって変わっても良い。

【0064】

図 1 1 に示すように、引き出し線 5 0 の屈曲角度、すなわち、図 1 0 における θ は、端子列の中央付近の引き出し線 5 0 よりも周辺付近の引き出し線 5 0 のほうが小さくなる傾向にある。このような場合、少なくとも周辺の引き出し線 5 0 において、図 1 0 の角度 θ は、9 0 度～1 5 0 度程度で効果があり、より好ましくは 9 0 度～1 2 0 度、さらに好ましくは、9 0 度～1 0 0 度である。

【0065】

また、周辺封止領域 3 0 において、すべての引き出し線 5 0 が 2 回の屈曲部を有していることが理想的ではあるが、配線設計によっては、全ての引き出し線 5 0 に対して 2 箇所の屈曲部を形成することは困難な場合もある。このような場合、1 部の引き出し線 5 0 において、屈曲部を 2 回形成できなくとも、一定の効果を得ることが出来る。すなわち、無機パッシベーション膜のボイド 6 0 あるいはクラックの発生、および進行は確率の問題なので、一部の引き出し線 5 0 において、2 箇所屈曲部が形成できなくとも、水分の透過の確率を小さくすることが出来る。

【0066】

以上の説明では、SiN等の無機パッシベーション膜は低温CVDで形成するとして説明したが、無機パッシベーション膜をスパッタリングによって形成する場合にも、実施例1および実施例2で説明した構成によって、水分による有機EL層の劣化に対する効果を上げることが出来る。

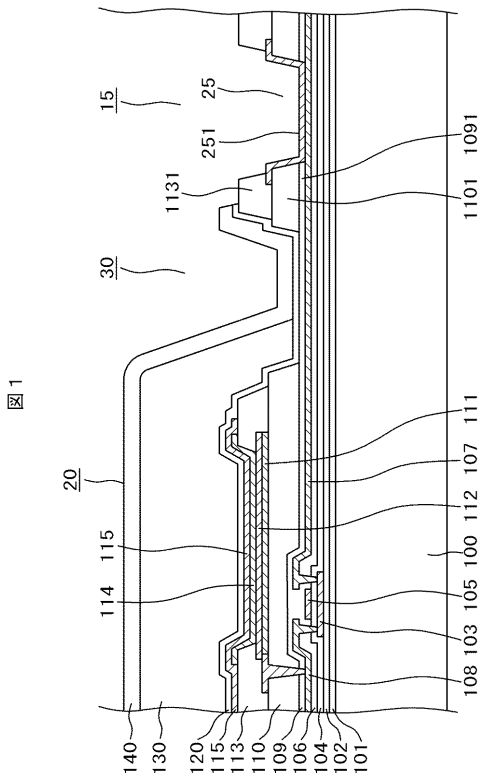
【符号の説明】

【0067】

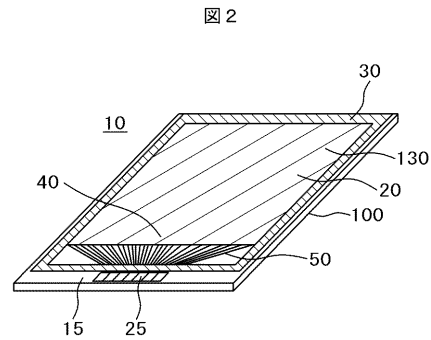
10…有機EL表示装置、 15…端子領域、 20…表示領域、 25…端子部、 30…周辺封止領域、 40…ダークエリア、 50…引出し線、 51…第1の屈曲点、 52…第2の屈曲点、 60…ボイド、 100…素子基板、 101…第1下地膜、 102…第2下地膜、 103…半導体層、 104…ゲート絶縁膜、 105…ゲート電極、 106…層間絶縁膜、 107…ドレイン配線、 108…ソース配線、 109…第1無機パッシベーション膜、 110…有機パッシベーション膜、 111…反射膜、 112…下部電極、 113…バンク、 114…有機EL層、 115…上部電極、 120…第2無機パッシベーション膜、 130…有機平坦化膜、 140…第3無機パッシベーション膜、 251…端子部導電膜、 1091、1101、1131…端子保護膜、 1071…バリヤメタル、 1072…キャップメタル。

10

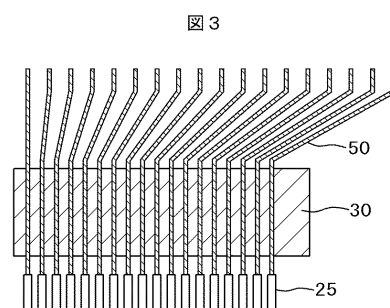
【図1】



【図2】

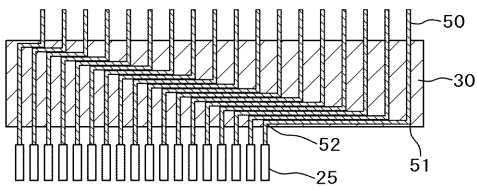


【図3】



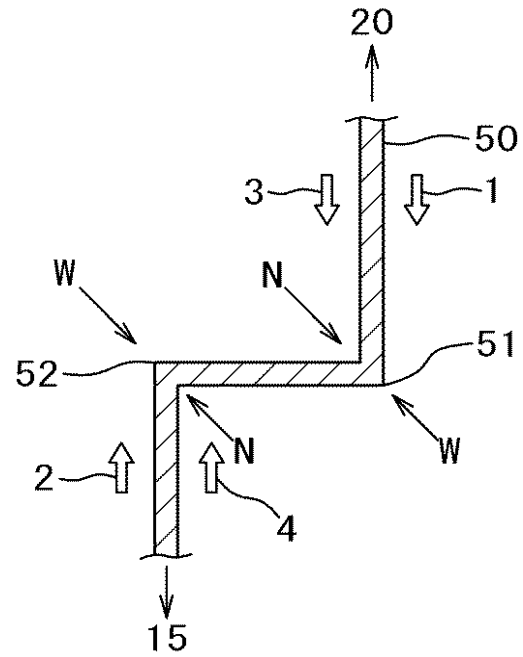
【図 4】

図 4



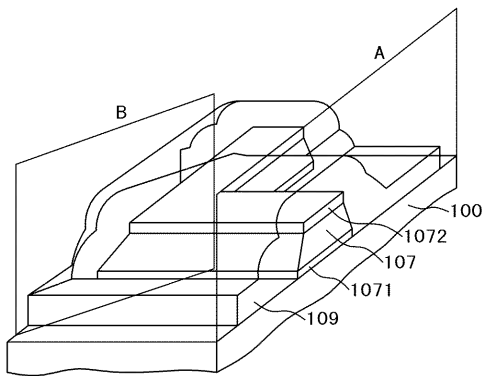
【図 5】

図 5



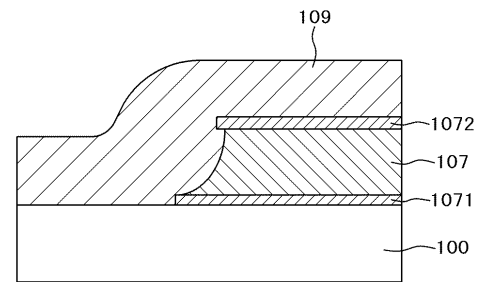
【図 6】

図 6



【図 8】

図 8

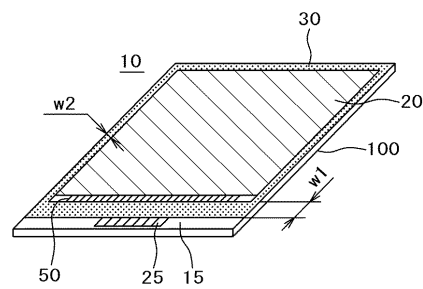
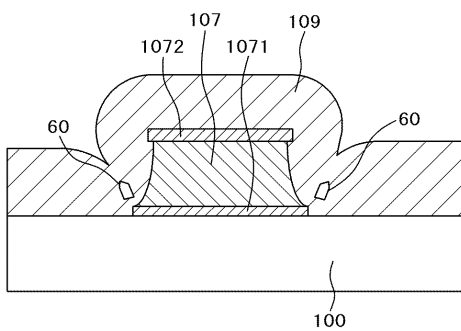


【図 9】

図 9

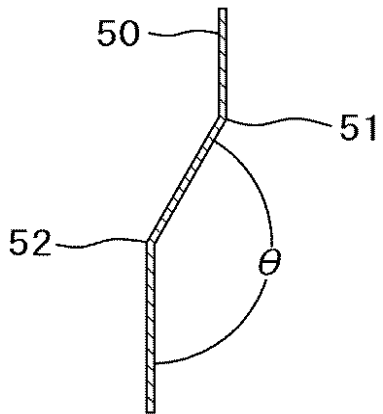
【図 7】

図 7



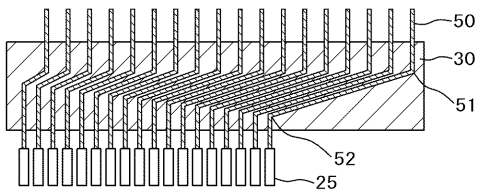
【図 1 0】

図 1 0



【図 1 1】

図 1 1



专利名称(译)	有机EL表示装置		
公开(公告)号	JP2011018686A	公开(公告)日	2011-01-27
申请号	JP2009160729	申请日	2009-07-07
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所 佳能株式会社		
申请(专利权)人(译)	日立显示器有限公司 佳能公司		
[标]发明人	田中政博		
发明人	田中 政博		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/06 H05B33/04		
CPC分类号	H01L27/3276 H01L51/5234 H01L51/5253 H01L2251/5315		
FI分类号	H05B33/14.A H05B33/06 H05B33/04		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC23 3K107/DD38 3K107/DD39 3K107/DD92 3K107/DD93 3K107/EE03 3K107/EE48 3K107/FF15		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为了防止固体密封型有机EL显示装置的有机EL层由于在周边密封区域中覆盖引线的钝化膜的缺陷而防止水进入而劣化。解决方案：将显示区域中的布线连接到端子部分25的引线50穿过周边密封区域30。在周边密封区域30中，引线50被无机钝化膜覆盖。在周边密封区域30中，引线50设置有第一弯曲部分51和第二弯曲部分52，以防止在无机钝化膜中产生的空隙或裂缝穿透周边密封区域30。因此，可以防止水从外部渗透并防止有机EL层的劣化。

图 4

