

(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2007-42599
(P2007-42599A)
(43) 公開日 平成19年2月15日(2007.2.15)

(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 33/10 (2006.01)	H O 5 B 33/10	
H O 1 L 51/50 (2006.01)	H O 5 B 33/14 A	
H O 5 B 33/12 (2006.01)	H O 5 B 33/12 B	

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2006-145736 (P2006-145736)	(71) 出願人	000006633
(22) 出願日	平成18年5月25日 (2006.5.25)		京セラ株式会社
(31) 優先権主張番号	特願2005-189695 (P2005-189695)		京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
(32) 優先日	平成17年6月29日 (2005.6.29)	(72) 発明者	村山 浩二
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		滋賀県野洲市市三宅656番地 株式会社
			京セラディスプレイ研究所内
		(72) 発明者	阿部 真一
			滋賀県野洲市市三宅656番地 株式会社
			京セラディスプレイ研究所内
		Fターム(参考)	3K107 AA01 BB01 CC25 DD89 DD91
			EE02 EE42 EE46 EE55 FF14
			FF15 FF17 GG24 GG28

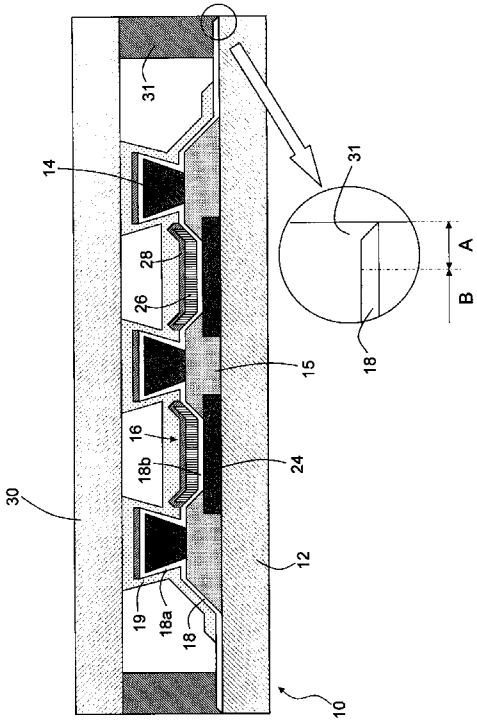
(54) 【発明の名称】 有機ELディスプレイ及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 有機EL素子の寿命の低下を防止できる有機ELディスプレイ及びその製造方法を提供すること。

【解決手段】 基板12と、基板12上に配列される複数の有機EL素子16と、隣接する有機EL素子16間に配置される絶縁部材14と、有機EL素子16が有する下層電極24と機能層26との間の領域から絶縁部材14の表面にかけて連続的に形成され、フッ素を含んで構成される第1保護層18と、を備えている有機ELディスプレイ。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

有機 E L ディスプレイにおいて、
基板と、

下層電極と、上層電極と、前記下層電極と前記上層電極との間に介在され、有機発光層を含んで構成される機能層とを有し、前記基板上に配列される複数の有機 E L 素子と、前記隣り合う有機 E L 素子間に配置される絶縁部材と、
前記下層電極と前記機能層との間の領域から前記絶縁部材の表面にかけて連続的に形成され、フッ素を含んで構成される第 1 保護層と、を備えている有機 E L ディスプレイ。

【請求項 2】

10

有機 E L ディスプレイにおいて、
基板と、

下層電極と、上層電極と、前記下層電極と前記上層電極との間に介在され、有機発光層を含んで構成される機能層と、を含んで構成され、前記基板上に配列される複数の有機 E L 素子と、
前記隣接する有機 E L 素子間に配置される絶縁部材と、
前記下層電極と前記機能層との間の領域から前記絶縁部材の表面にかけて連続的に形成され、撥水材料を含む第 1 保護層と、を備えたことを特徴とする有機 E L ディスプレイ。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載の有機 E L ディスプレイにおいて、
前記第 1 保護層は、前記下層電極と前記機能層との間の領域における厚みが 10 nm 以下に設定されている有機 E L ディスプレイ。

20

【請求項 4】

請求項 2 に記載の有機 E L ディスプレイにおいて、
前記第 1 保護層は弗素を含む有機 E L ディスプレイ。

【請求項 5】

請求項 1 または請求項 4 に記載の有機 E L ディスプレイにおいて、
前記第 1 保護層が CH_xF_y ($0 < x < 1$ 、 $0.3 < y < 2$ 、 $1.3 < x + y < 2$) の組成を有することを特徴とする有機 E L ディスプレイ。

【請求項 6】

30

請求項 1 乃至請求項 5 のいずれかに記載の有機 E L ディスプレイにおいて、
前記第 1 保護層が前記基板全体にわたり形成されている有機 E L ディスプレイ。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の有機 E L ディスプレイにおいて、
前記第 1 保護層が前記基板の端部近傍で厚みが小さくなっていることを特徴とする有機 E L ディスプレイ。

【請求項 8】

請求項 1 乃至請求項 7 のいずれかに記載の有機 E L ディスプレイにおいて、
前記有機 E L 素子を被覆する第 2 保護層を更に備え、
前記第 1 保護層の外周は前記第 2 保護層の外周よりも内側に位置している有機 E L ディスプレイ。

40

【請求項 9】

請求項 1 乃至請求項 8 のいずれかに記載の有機 E L ディスプレイにおいて、
前記基板上に配置される封止基板と、
前記基板と前記封止基板との間に介在され、前記複数の有機 E L 素子の配列領域を取り囲むように形成されるシール材と、を更に備え、
前記第 1 保護層の外周は、前記シール材の形成領域よりも内側に位置している有機 E L ディスプレイ。

【請求項 10】

有機 E L ディスプレイの製造方法において、

50

基板と、該基板上に部分的に形成される絶縁部材と、該絶縁部材の非形成領域に位置する前記基板上に少なくとも一部が配置される下層電極と、を有するディスプレイ基板を準備することと、

前記絶縁部材の表面から前記絶縁部材の非形成領域上に位置する前記下層電極の表面にかけて連続的に配置されるフッ素を含む第1保護層を形成することと、

有機EL素子を形成するために、前記下層電極上に位置する前記第1保護層上に、有機発光層を含む機能層と、上層電極とを順次積層すること、を備えた有機ELディスプレイの製造方法。

【請求項11】

請求項10に記載の有機ELディスプレイの製造方法において、

10

前記第1保護層は、前記下層電極と前記機能層との間に介在される領域の厚みが10nm以下に設定されていることを特徴とする有機ELディスプレイの製造方法。

【請求項12】

請求項10または請求項11に記載の有機ELディスプレイの製造方法において、

前記第1保護層の形成前及び/または形成時における雰囲気中の水分含有率を100ppm以下に設定した有機ELディスプレイの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機EL (Electroluminescence) ディスプレイに関するものである。

20

【背景技術】

【0002】

近年、OLED (Organic Light Emitting Diode) により構成された有機ELディスプレイが注目されている。携帯電話やデジタルカメラのディスプレイをはじめ種々の製品のディスプレイとして利用されている。

【0003】

かかる従来の有機ELディスプレイは、基板と、基板上に配置される複数の有機EL素子と、隣接する有機EL素子間に配置され、各有機EL素子を取り囲むように配置される隔壁と、有機EL素子を被覆する保護層と、基板との間で密閉空間を形成する封止部材 (封止基板) とを備えた構造を有している。

30

【0004】

この有機EL素子は、下層電極、発光層を含む有機層、上層電極を基板側から順に積層した構造を有している。下層電極及び上層電極に電力が供給されると、下層電極側から正孔が、上層電極側から電子がそれぞれ発光層に向けて注入され、該注入された正孔及び電子が発光層で再結合し、所定の光を放出する。

【0005】

このような有機ELディスプレイは、通常、基板、下層電極、隔壁、有機層、上層電極、保護層の順に形成する。

【0006】

ところで、隔壁は、蒸着マスクを用いて有機層や電極を形成する場合、蒸着マスクを上面で支持する機能を有する。また蒸着マスクを用いずに蒸着で有機層や電極を形成する場合、隔壁自体が蒸着マスクの機能を有する。さらに蒸着以外の他の方法、例えばインクジェット法により有機層等を形成する場合、隣接する画素間における電氣的絶縁性を高める機能を有する。

40

【特許文献1】特開2005-122924号公報

【特許文献2】特開2003-257655号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

このような隔壁は、例えばノボラック系やアクリル系樹脂等の有機材料、もしくは有機

50

材料を含んだ材料より形成される。有機材料は水分を比較的吸収しやすいため、隔壁は、有機層や上層電極、保護層の成膜プロセス中に外気の水分を吸収しやすい。それ故、有機ＥＬディスプレイの完成時、隔壁に多くの水分が吸収されていることがある。この吸収された水分が、ディスプレイの内部圧力の変動等の原因で蒸発すると、隔壁と保護層との間に水分が浸入し、有機層まで到達する可能性があり、この場合、有機ＥＬ素子の寿命を低下させるおそれがある。

【０００８】

一方、特許文献１や特許文献２には、隔壁の表面を樹脂からなる隔壁の表面を弗化物ガスに曝すことで隔壁の表面をフッ化させることが提案されている。

【０００９】

しかしながら、特許文献１や特許文献２に記載された技術は、基本的には樹脂製の隔壁表面のみをフッ化する技術である。このため、隔壁の形成後フッ化処理までに隔壁が吸収した水分が有機ディスプレイの完成後に蒸発すると、フッ化処理された表面と、該表面の内側領域との間に蒸発した水分が浸入し、有機層まで到達する可能性はまだ依然として高い。またフッ化処理を行うことによる有機ＥＬ素子に与える影響についても考慮されていない。それ故、有機ＥＬ素子の寿命の低下をより防止できる画期的な構成を有する有機ＥＬディスプレイが求められていた。

【課題を解決するための手段】

【００１０】

本発明の有機ＥＬディスプレイは、基板と、下層電極と、上層電極と、前記下層電極と前記上層電極との間に介在され、有機発光層を含んで構成される機能層とを有し、前記基板上に配列される複数の有機ＥＬ素子と、前記隣り合う有機ＥＬ素子間に配置される絶縁部材と、前記下層電極と前記機能層との間の領域から前記絶縁部材の表面にかけて連続的に形成され、フッ素を含んで構成され、または撥水材料からなる第１保護層と、を備えている。

【００１１】

また本発明の有機ＥＬディスプレイは、上述の有機ＥＬディスプレイにおいて、前記第１保護層は、前記下層電極と前記機能層との間の領域における厚みが１０ｎｍ以下に設定されている。

【００１２】

また本発明の有機ＥＬディスプレイは、上述の有機ＥＬディスプレイにおいて、前記第１保護層が CH_xF_y （ $0 < x < 1$ 、 $0.3 < y < 2$ 、 $1.3 < x + y < 2$ ）の組成を有する。

【００１３】

さらに本発明の有機ＥＬディスプレイは、上述の有機ＥＬディスプレイにおいて、前記第１保護層が前記基板全体にわたり形成されている。

【００１４】

また本発明の有機ＥＬディスプレイは、上述の有機ＥＬディスプレイにおいて、前記第１保護層が前記基板の端部近傍で厚みが小さくなっている。

【００１５】

さらに本発明の有機ＥＬディスプレイは、上述の有機ＥＬディスプレイにおいて、前記有機ＥＬ素子を被覆する第２保護層を更に備え、前記第１保護層の外周は前記第２保護層の外周よりも内側に位置している。

【００１６】

また本発明の有機ＥＬディスプレイは、上述の有機ＥＬディスプレイにおいて、前記基板上に配置される封止基板と、前記基板と前記封止基板との間に介在され、前記複数の有機ＥＬ素子の配列領域を取り囲むように形成されるシール材と、を更に備え、前記第１保護層の外周は、前記シール材の形成領域よりも内側に位置している。

【００１７】

一方、本発明の有機ＥＬディスプレイの製造方法は、基板と、該基板上に部分的に形成

10

20

30

40

50

される絶縁部材と、該絶縁部材の非形成領域に位置する前記基板上に少なくとも一部が配置される下層電極と、を有するディスプレイ基板を準備する工程と、前記絶縁部材の表面から前記絶縁部材の非形成領域上に位置する前記下層電極の表面にかけて連続的に配置されるフッ素を含む第1保護層を形成する工程と、有機EL素子を形成するために、前記下層電極上に位置する前記第1保護層上に、有機発光層を含む機能層と、上層電極とを順次積層する工程と、を備えている。

【0018】

また本発明の有機ELディスプレイの製造方法は、上述の有機ELディスプレイの製造方法において、前記第1保護層は、前記下層電極と前記機能層との間に介在される領域の厚みが10nm以下に設定されている。

10

【0019】

さらに本発明の有機ELディスプレイの製造方法は、上述の有機ELディスプレイの製造方法において、前記第1保護層の形成前及び/または形成時における雰囲気中の水分含有率を100ppm以下に設定する。

【発明の効果】

【0020】

本発明によれば、絶縁部材の表面にフッ素を含むまたは撥水材料から成る第1保護層を形成したことから、有機ELディスプレイの製造時において絶縁部材が水分を吸収することを良好に抑制することができる。また絶縁部材に吸収された水分が有機ELディスプレイの完成後に蒸発して絶縁部材の外に排出されたとしても、絶縁部材の外に排出された水分が第1保護層と絶縁部材との間、あるいは第1保護層と下層電極との間に閉じ込められるため、水分が機能層まで到達することを抑制できる。したがって、機能層の劣化を大幅に抑えることができ、長寿命の有機ELディスプレイを実現できる。

20

【0021】

また本発明によれば、下層電極と機能層との間に位置する第1保護層の厚みを10nm以下とすることにより、有機EL素子の発光に必要な消費電力が大きくなることを十分に抑制できる。

【0022】

さらに本発明によれば、第1保護層を基板全体にわたって連続的に繋がるように形成することにより、第1保護層に剥離が生じにくいという効果がある。

30

【0023】

また本発明によれば、第1保護層の厚みを基板の端部近傍で小さくすることにより、第1保護層の内部応力が小さくなり、第1保護層が剥離しにくいという顕著な効果がある。

【0024】

さらに本発明によれば、第1保護層の外周を第2保護層の外周よりも内側に位置させることにより、第2保護層の端部領域を基板に対して第1保護層を介さずに被着されることができ、第1保護層を形成しても第2保護層の基板に対する密着性を高く維持することが可能となる。その結果、有機EL素子に対する第2保護層の封止性をより高めることが可能となる。

【0025】

さらに本発明によれば、基板と封止基板とを接着し、有機EL素子の配列領域を取り囲むシール材の形成領域に第1保護層を被着させず、第1保護層の外周をシール材よりも内側に位置させることにより、シール材を基板に対して第1保護層を介さずに被着させることができる。その結果、シール材の基板に対する密着性を高く維持し、基板と封止基板とシール材との間で囲まれる空間を気密に保持することが可能となる。

40

【0026】

また本発明によれば、第1保護層の形成前及び/または第1保護層の形成後における雰囲気中の水分含有率を100ppm以下に設定しておけば、第1保護層の形成前や形成時に絶縁部材に吸収される水分量を低減することができ、その結果、有機ELディスプレイの寿命を更に延ばすことができる。

50

【発明を実施するための最良の形態】

【0027】

(第1の実施形態)

有機ELディスプレイ

本発明の有機ELディスプレイの第1の実施形態について図面を用いて説明する。

【0028】

図1に示す本発明の有機ELディスプレイ10は、基板12と、基板12上に配置され、複数の開口部14aを形成する絶縁部材としての隔壁14と、開口部14a内に形成される有機EL素子16と、隔壁14の表面及び有機EL素子16を構成する下層電極24に形成され、第1保護層として機能する撥水層18と、有機EL素子16を保護する第2保護層としての保護層19と、基板12との間に密閉空間を形成する封止基板30と、を備える。

10

【0029】

基板12は、その上面側に形成される隔壁14や有機EL素子16、保護層19等を支持するための支持母材として機能する。基板12の材料としては、有機ELディスプレイが光を基板12側に放出するボトムエミッションであれば透明または半透明材料が用いられる。一方、有機ELディスプレイが光を保護層19側から放出するトップエミッションであれば、基板12の材料は不透明材料であってもよいし、透明または半透明材料であってもよい。一般的には、基板12はガラスによって形成される。

【0030】

20

隔壁14は、有機EL素子16を取り囲み、マトリックス状に配置された開口部14aを有している。なお、本実施形態においては、有機EL素子16は、周囲を隔壁14によって取り囲まれた構造となっているが、必ずしも取り囲まれている必要はない。また隔壁14の開口部14aはマトリックス状に配置されているが、例えばパッシブ型の有機ELディスプレイの場合、隔壁14をストライプ状に設けることにより開口部14aをストライプ状に配置しても良い。

【0031】

この隔壁14は、隣接する有機EL素子16同士の短絡を防止する機能を有する。また有機EL素子16をマスク蒸着により形成する場合には蒸着マスクを支持する支持体としての機能を有する。また隔壁14は、下部よりも上部で幅広に形成することにより、それ自体でマスクとして機能させることも可能である。

30

【0032】

隔壁14の材料は、例えば感光性のネガ型レジストが使用され、主にノボラック系やアクリル系樹脂等の有機材料もしくは有機樹脂により形成されている。このため、隔壁14は外気の水分を吸収しやすい性質を有している。隔壁14は従来周知のフォトリソグラフィやスピンコート法等により形成されるのが一般的である。

【0033】

隔壁14の各開口部14a内には、有機EL素子16が配置されている。有機EL素子16は、赤色発光用、青色発光用、緑色発光用の3種類に分かれている(場合によっては白色発光用を加える)。

40

【0034】

この有機EL素子16は、大略的には、下層電極24(本実施形態においてはアノード電極)と、上層電極28(本実施形態においてはカソード電極)と、下層電極24と上層電極28との間に介在される機能層としての有機層26と、を含んで構成される。また有機EL素子16は、有機層26と下層電極24との間に介在される後述の撥水層18を更に備えている。

【0035】

有機層26は、有機発光層を含んで構成される。また、有機層26は、有機発光層と下層電極24及び上層電極28との密着性の相性等を考慮して、適宜、正孔注入層及び/または正孔輸送層を下層電極24と有機発光層との間に介在させても良い。また、電子注入

50

層及び/または電子輸送層を上層電極 28 と有機発光層との間に介在させても良い。なお、本実施形態においては、有機層 26 は、有機発光層と正孔輸送層と電子輸送層とを備えた構成となっている。また本実施形態においては、下層電極 24 をアノード電極、上層電極 28 をカソード電極としているが、逆であっても構わない。

【0036】

有機 EL 素子 16 を構成する有機発光層は、下層電極 24 及び上層電極 28 から有機発光層に向けて供給された正孔と電子とが再結合し、その際に放出されるエネルギーによって所定の輝度で発光し、表示を行う。

【0037】

有機発光層の材料としては、 Alq_3 やアントラセン、 Znq_2 、 $BaAlq_2$ 、 $Almq_3$ 、 $Tb(acac)_3$ 、DCJT B, C545T, ペリレン、キナクリドン誘導体、ルブレン、ローダミン等のように通電により所定の波長で発光する有機材料が用いられる。また正孔輸送層や電子輸送層の材料としては、NPB, TP D や Alq_3 等が用いられる。

【0038】

一方、下層電極 24 及び上層電極 28 の材料については、有機 EL 素子 16 がトップエミッション型である場合、上層電極 28 を透明もしくは半透明の金属材料により形成し、下層電極 24 を反射の良好な金属材料により形成する。一方、有機 EL 素子 16 がボトムエミッション型である場合、上層電極 28 を反射の良好な金属材料により、下層電極 24 を透明もしくは半透明の金属材料により形成する。透明の金属材料または半透明の金属材料としては、ITO, Mg, Ca, Ag, Li 等の金属材料及びそれらの合金が好適に用いられる。また反射の良好な金属材料としては、Al, Cu, Au, Ag 等の金属材料及びそれらの合金が好適に用いられる。

【0039】

有機 EL 素子 16 は、従来周知の真空蒸着法、CVD、スピンコート法、インクジェット法等の薄膜形成技術を用いることによって形成される。なお、隔壁 14 と基板 12 との間には層間絶縁膜 15 が介在されている。層間絶縁膜 15 は、下層電極 24 と上層電極 28 との電氣的絶縁を確実なものとするため、下層電極 24 と上層電極 28 との間に一部介在されている。層間絶縁膜 15 は、絶縁性を有するシリコン酸化膜やシリコン窒化膜等の無機材料や絶縁性を有するノボラック系やアクリル系の有機樹脂により形成され、従来周知の薄膜形成技術によって成膜される。

【0040】

そして、上述した隔壁 14 の表面には撥水層 18 が設けられている。この撥水層 18 は、隔壁の上面及び側面を被覆するように設けられる被覆部 18a と、有機 EL 素子 16 内の下層電極 24 と有機層 26 との間に介在される介在部 18b と、を有しており、被覆部 18a と介在部 18b とが連続的に繋がった構成となっている。また本実施形態においては、撥水層 18 は、基板 12 全体にわたり被着されており、基板 12 の端部まで形成されている。

【0041】

この撥水層 18 は、主に隔壁 14 が外気の水分を吸収すること、並びに、吸収した水分が有機 EL 素子 16 の有機層 26 まで到達することを抑制するための層である。このため、撥水層 18 は、その名の通り水分を弾きやすい性質を有している。撥水層 18 を構成する材料の水に対する接触角は、 $80^\circ \sim 120^\circ$ とすることが好ましい。

【0042】

撥水層 18 の厚みは、例えば $0.5\text{ nm} \sim 20\text{ nm}$ に設定されるが、介在部 18b においては 10 nm 以下に設定することが好ましい。介在部 18b の厚みが 10 nm よりも大きいと、有機層 26 への防水作用は高いものの、介在部 18b の存在によって有機 EL 素子 16 自体の電気抵抗が大きくなり、消費電力が大きくなるからである。

【0043】

また撥水層 18 の厚みは、基板 12 の端部近傍領域 A (基板 12 の端部から $1\text{ }\mu\text{m}$ 内側

10

20

30

40

50

の領域)と、基板12の端部近傍領域Aよりも内側の領域Bとを比較すると、領域Aの方が小さくなっている部分が存在することが好ましい(図1の拡大断面図参照)。その理由は、撥水層18の厚みが領域Aで小さくなっていると、撥水層18の内部応力が小さくなり、撥水層18の剥離を防止できるからである。

【0044】

撥水層18を構成する撥水材料としてはフッ素系樹脂、シリコン樹脂、塩化ビニル等のように撥水性を有し、隣接する有機EL素子16同士の短絡を防止できるような適度な絶縁性を備えた材料が用いられる。撥水層18がフッ素系樹脂により形成されている場合、 CH_xF_y ($0 < x < 1$ 、 $0.3 < y < 2$ 、 $1.3 < x + y < 2$)の組成を満足することが好ましい。 CF_x もしくは CH_xF_y 膜は、ポリテトラフルオロエチレンに近い性質を有する。

【0045】

そして、撥水層18や有機EL素子16上には保護層19が被着されている。この保護層19は、有機EL素子16を外部の水分から保護するためのものであり、SiN系やSiO系等の無機質材料により形成される。この保護層19は従来周知の真空蒸着法やCVD法等の薄膜形成技術によって形成されるのが一般的である。

【0046】

また基板12上には、基板12との間に密閉空間を形成する封止基板30がシール材31を介して配置されている。封止基板30は、有機EL素子16を外部の物体や外気から保護するためのものである。トップエミッション型の有機EL素子の場合、封止基板30は透明材料(例えばガラスやポリイミド等)により形成される。一方、ボトムエミッション型の有機EL素子の場合、封止基板30は不透明材料であっても良い。なお、シール材31は基板12と封止基板30とを接着するためのものであり、画素領域を取り囲むように形成される。

【0047】

有機ELディスプレイの製造方法

次に上述した有機ELディスプレイの製造方法について図2を用いて説明する。

【0048】

(1)まず、図2-1に示すように、基板12、複数の開口部14aを有する隔壁14、各開口部14a内に形成された下層電極24等を備えたディスプレイ基板11を準備する。

【0049】

下層電極24の形成は、例えば下層電極24がITOやAl等の金属材料から成る場合、従来周知の薄膜形成技術、具体的には蒸着やスパッタリング等により所定厚みに金属材料を成膜した後、これをフォトリソグラフィ、エッチング等の技術を採用することにより所定パターンに加工することにより形成される。また隔壁14は感光性のフォトレジスト(例えば、ノボラック系樹脂やエポキシ系樹脂等)をスピンコート法等を用いて基板上に所定厚みに塗布するとともに、所定パターンに感光後、薬液エッチングにより不要部分を除去することによって形成される。

【0050】

(2)次に、図2-2に示すように、隔壁14上や下層電極24上に撥水層18を形成する。撥水層18は、例えばフッ素系樹脂からなる場合、フロロカーボン系のガスの雰囲気中でチャンバー内にて高真空プラズマ(圧力: 0.3 Pa よりも大きい圧力(例えば $0.31 \text{ Pa} \sim 100 \text{ Pa}$))を発生させることにより、雰囲気中のガスを隔壁14の上面及び側面や下層電極24上に堆積させることで形成される。このとき、下層電極24上の撥水層18が 10 nm 以下となるように注意する。また基板12の端部近傍における撥水層18の厚みを小さく設定するには、図3に示すように、基板12の端部に、幅が基板12側に向かって小さくなるようなテーパ形状を有するマスク21を配置した上で撥水層18を形成すればよい。

【0051】

10

20

30

40

50

なお、隔壁 14 の形成後から撥水層 18 の形成前、及び / または撥水層 18 の形成時、チャンバー内の水分含有率を 100 ppm 以下に設定しておけば、撥水層 18 を形成する前や形成する際に隔壁 14 内に吸収される水分量を小さく抑えることができる。

【0052】

(3) 続いて、図 2 - 3 に示すように、開口部 14a に対応する穴部 22 を備えたマスク 20 を隔壁 14 上に撥水層 18 を介して接触させる。

【0053】

マスク 20 と隔壁 14 との接触は、基板 12 の隔壁形成面と反対の面にマグネットを配置し、該マグネットの磁力によりマスク 20 を隔壁 14 上の撥水層 18 に密着させる。なお、このようにマスク 20 の位置をマグネットの磁力により固定する場合、マスク 20 は磁性体、たとえば Ni 合金や Ni - Co 合金、Fe - Ni - Co 合金等により形成される。

10

【0054】

基板 12 とマスク 20 とのアライメントは、CCD カメラでそれぞれに設けたアライメントマークを撮影し、その相対距離から基板 12 とマスク 20 のずれを計算し、計算された分だけマスク 20 を移動させることによっておこなう。

【0055】

(4) 次に、マスク 20 を用いた蒸着をおこない、図 2 - 4 に示すように、有機 EL 素子 16 を形成する。

【0056】

20

詳述すると、蒸着材料を有する蒸着源をマスク 20 の下方 (基板 12 と反対側の方向) に配置し、前記蒸着源を加熱して前記蒸着材料を蒸発させる。蒸発した蒸着材料は、マスク 20 の穴部 22 を介して開口部 14a 内の基板 12 上に堆積される。かかる原理を利用して、有機層 26 及び上層電極 28 が順次積層される。したがって、蒸着材料としては、有機層を構成する有機材料や上層電極を構成する金属材料 (例えば Ca や Mg、LiF / Al, AlLi 等) などが用いられる。

【0057】

(5) そして、有機 EL 素子 16 を保護する SiN 系や SiO 系等の無機質材料により形成される保護層 19 を CVD により撥水層 18 上に形成した上で、封止基板 30 で基板 12 や有機 EL 素子 16、保護層 19 等を封止し、有機 EL ディスプレイ 10 が完成する (図 2 - 5)。

30

【0058】

ここで、上記 (3) ~ (5) の工程において、外部の温度上昇や内部の圧力変動等により隔壁 14 に吸収された水分が蒸発し、隔壁 14 の外側に排出されることがある。この場合であっても、本実施形態においては、隔壁 14 の表面から下層電極 24 の表面にかけて撥水層 18 が連続的に繋がった状態で形成されているため、隔壁 14 の外に排出された水分が有機 EL 素子 16 の有機層 26 に到達することが抑制される。したがって、有機 EL ディスプレイの寿命を長くすることができる。

【0059】

以上、第 1 の実施形態によれば、隔壁 14 の表面に撥水層 18 を形成したことから、有機 EL ディスプレイの製造時において隔壁 14 が水分を吸収することを良好に抑制することができる。また隔壁 14 に吸収された水分が有機 EL ディスプレイの完成後に蒸発して前記隔壁 14 の外に排出されたとしても、隔壁 14 の外に排出された水分が撥水層 18 と隔壁 14 との間、あるいは撥水層 18 と下層電極 24 との間に閉じ込められるため、水分が有機層 26 まで到達することを抑制できる。したがって、有機層 26 の劣化を大幅に抑えることができ、長寿命の有機 EL ディスプレイを実現できる。

40

【0060】

また、下層電極 24 と有機層 26 との間に位置する撥水層 18 の厚みを 10 nm 以下とすることにより、有機 EL 素子 16 の発光に必要な消費電力が大きくなることを十分に抑制できる。

50

【0061】

さらに、撥水層18を基板全体にわたって連続的に繋がるように形成することにより、撥水層18に剥離が生じにくいという効果がある。またさらに本発明によれば、撥水層18の厚みを基板の端部近傍で小さくすることにより、撥水層18の内部応力が小さくなり、撥水層18が剥離しにくいという顕著な効果がある。

【0062】

またさらに本発明によれば、撥水層18の形成前及び/または撥水層18の形成後における雰囲気中の水分含有率を100ppm以下に設定しておけば、撥水層18の形成前や形成時に隔壁14に吸収される水分量を低減することができ、その結果、有機ELディスプレイの寿命を更に延ばすことができる。

10

【0063】

なお、上述の第1の実施形態において、機能層として有機層26を用いたが、機能層として有機層及び無機層を用いても良い。この場合、正孔注入層及び/または電子注入層を無機層とすることが好ましい。無機層の材料としては、フッ化リチウム、フッ化カルシウム、酸化チタン、酸化ニッケル、酸化モリブデン、酸化バナジウム等が例として挙げられる。

【0064】

また、上述の第1の実施形態において、図4に示すように、撥水層18の外周を保護層19の外周よりも内側に位置させても良い。撥水層18がフッ素を含んでいる場合、撥水層18は他の材料との密着性はそれほど高くないため、図4のように有機ELディスプレイを構成すれば、保護層19の端部領域を基板12に対して撥水層18を介さずに被着されることができ、撥水層18を形成しても保護層19の基板12に対する密着性を高く維持することが可能となる。その結果、有機EL素子16に対する保護層19の封止性をより高めることが可能となる。

20

【0065】

さらに、上述の第1の実施形態において、図4に示すように、撥水層18をシール材31の形成領域には被着させず、撥水層18の外周をシール材31よりも内側に位置させても良い。この場合についても、シール材31を基板12に対して撥水層18を介さずに被着させることができる。その結果、シール材31の基板12に対する密着性を高く維持し、基板12と封止基板30とシール材31との間で囲まれる空間を気密に保持することが可能となる。

30

【0066】

(第2の実施形態)

本実施形態における有機ELディスプレイにおいては、第1の実施形態とは異なり、図5に示すように、隣接する有機EL素子16を区分する絶縁部材として層間絶縁膜15を用いている。このように隔壁14を省略した構成であっても、層間絶縁膜15が有機樹脂により形成されている場合、層間絶縁膜15は水分を吸収しやすいため、第1の実施形態と同様に撥水層18を形成することが有効である。ここでは、撥水層18は、下層電極24の表面から層間絶縁膜15の表面にかけて連続的に被着されている。

【0067】

このため、層間絶縁膜15は有機ELディスプレイの製造プロセス中に水分を吸収しにくくなる上に、層間絶縁膜15が水分を吸収しても、水分が有機層26に浸入することが撥水層18によって良好に抑制される。また、隔壁14を省略することができ、有機ELディスプレイの構成を簡素化することが可能となる。

40

【0068】

また層間絶縁膜15の上面に凹部15aを設け、凹部15aの幅を凹部15aの上部よりも底部で広く設定しているため、凹部15aによって上部電極28が良好に分断され、隣接する有機EL素子16間の電氣的な絶縁を良好に保持することができる。なお、凹部15aを設ける場合、凹部15aの内面に沿って第1保護層18を形成することが、層間絶縁膜15の水分の吸収や有機層26への水分の排出を良好に防止する観点で好ましい。

50

【 0 0 6 9 】

本発明は、第 1 及び第 2 の実施形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々の改良・変更が可能である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 7 0 】

【図 1】本発明の一実施形態にかかる有機 E L ディスプレイを示す断面図である。

【図 2 - 1】準備されたディスプレイ基板を示す断面図である。

【図 2 - 2】撥水層の形成する際の断面図である。

【図 2 - 3】マスクを配置した断面図である。

【図 2 - 4】有機 E L 素子を形成する際の断面図である。

10

【図 2 - 5】作製した有機 E L ディスプレイを示す断面図である。

【図 3】撥水層の形成方法を示す断面図である。

【図 4】本発明の第 1 の実施形態にかかる有機 E L ディスプレイの変形例を示す断面図である。

【図 5】本発明の第 2 の実施形態にかかる有機 E L ディスプレイを示す断面図である。

【符号の説明】

【 0 0 7 1 】

1 0 : 有機 E L ディスプレイ

1 1 : ディスプレイ基板

1 2 : 基板

20

1 4 : 隔壁

1 4 a : 開口部

1 5 : 層間絶縁膜

1 5 a : 凹部

1 6 : 有機 E L 素子

1 8 : 撥水層

1 8 a : 被覆部

1 8 b : 介在部

1 9 : 保護層

2 0 : マスク

30

2 2 : 穴部

2 4 : 下層電極

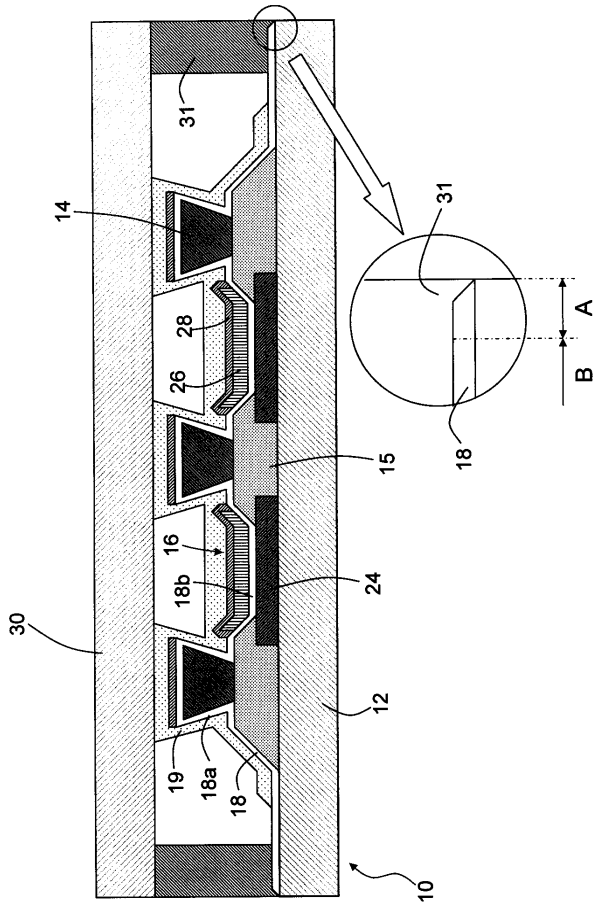
2 6 : 有機層

2 8 : 上層電極

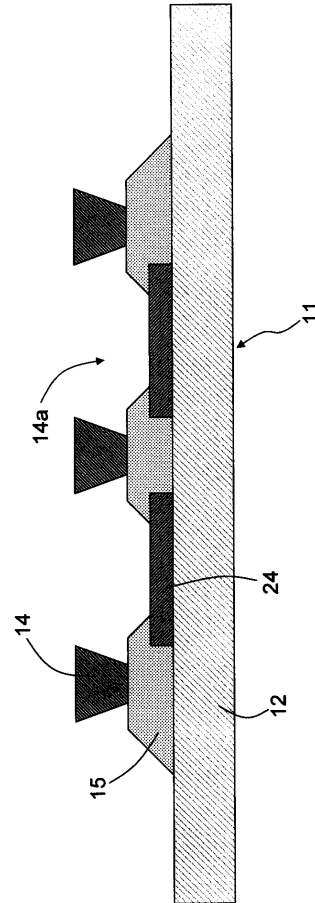
3 0 : 封止基板

3 1 : シール材

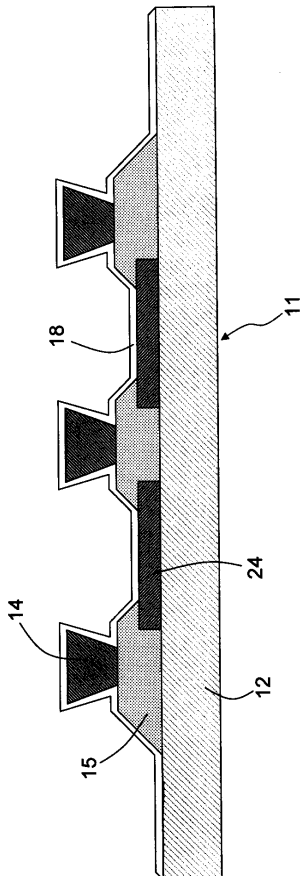
【図 1】



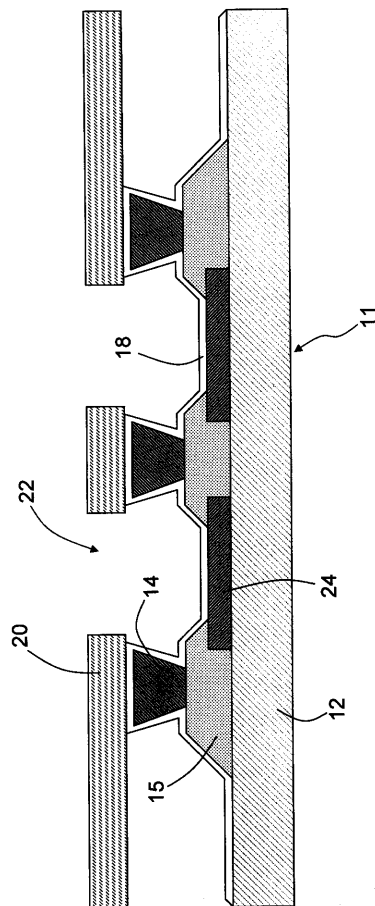
【図 2 - 1】



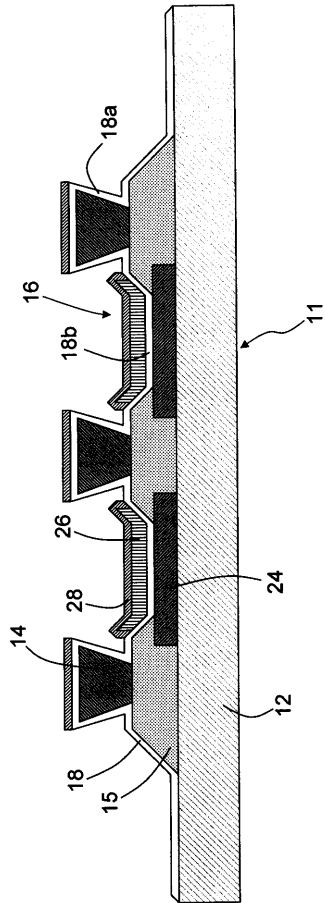
【図 2 - 2】



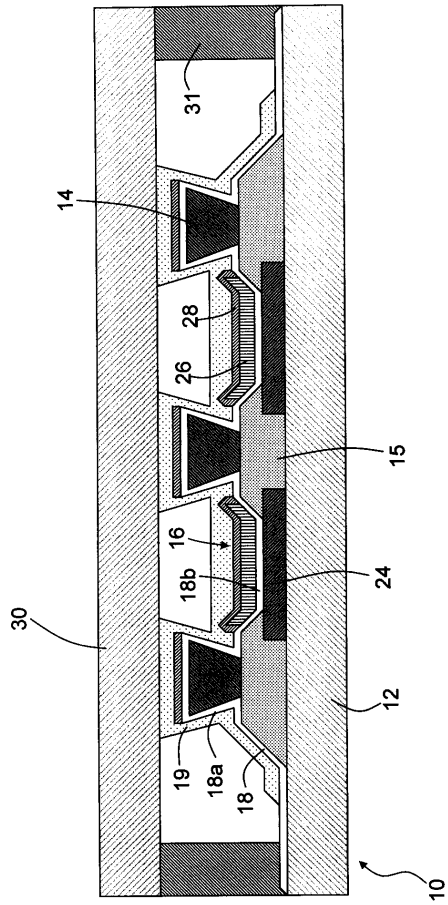
【図 2 - 3】



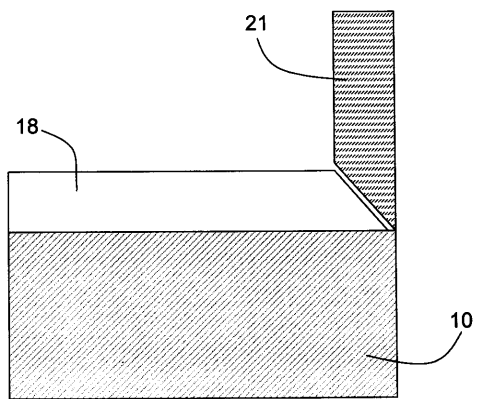
【図 2 - 4】



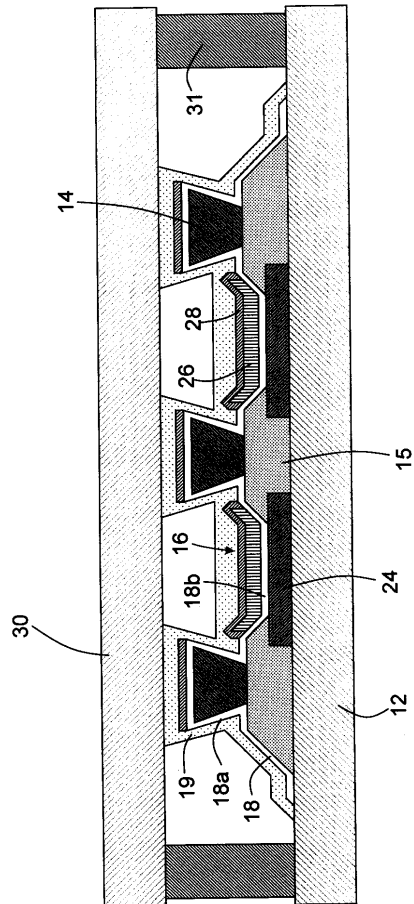
【図 2 - 5】



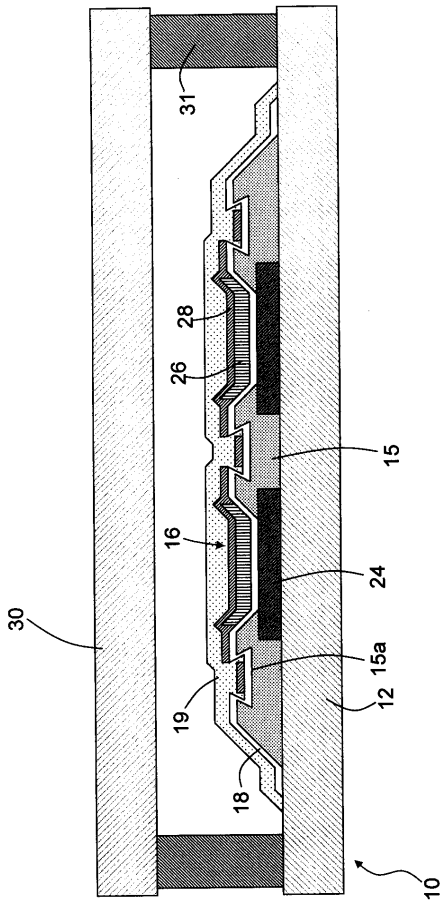
【図 3】



【図 4】



【図 5】



专利名称(译)	有机EL显示器及其制造方法		
公开(公告)号	JP2007042599A	公开(公告)日	2007-02-15
申请号	JP2006145736	申请日	2006-05-25
[标]申请(专利权)人(译)	京瓷株式会社		
申请(专利权)人(译)	京瓷株式会社		
[标]发明人	村山浩二 阿部真一		
发明人	村山 浩二 阿部 真一		
IPC分类号	H05B33/22 H05B33/10 H01L51/50 H05B33/12		
CPC分类号	H01L51/50 H01L27/3246 H01L27/3281 H01L27/3283 H01L51/5253 Y10T428/26		
FI分类号	H05B33/22.Z H05B33/10 H05B33/14.A H05B33/12.B G09F9/30.365 G09F9/30.365.Z H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC25 3K107/DD89 3K107/DD91 3K107/EE02 3K107/EE42 3K107/EE46 3K107/EE55 3K107/FF14 3K107/FF15 3K107/FF17 3K107/GG24 3K107/GG28 5C094/AA37 5C094/BA27 5C094/DA07 5C094/EB10 5C094/FA01 5C094/FA02 5C094/FB01 5C094/FB12 5C094/FB15 5C094/FB20 5C094/GB10 5C094/JA08 5C094/JA20		
优先权	2005189695 2005-06-29 JP		
其他公开文献	JP4917833B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种能够防止有机EL元件寿命降低的有机EL显示器及其制造方法。布置在基板上的多个有机EL元件，设置在相邻的有机EL元件之间的绝缘构件，有机EL元件的下层电极和功能并且，第一保护层18从第一保护层18和层26之间的区域连续形成到绝缘构件14的表面并含有氟。点域1

