

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4917833号  
(P4917833)

(45) 発行日 平成24年4月18日(2012.4.18)

(24) 登録日 平成24年2月3日(2012.2.3)

(51) Int.Cl.

F I

H O 5 B 33/22 (2006.01)

H O 5 B 33/22 Z

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

G O 9 F 9/30 (2006.01)

G O 9 F 9/30 3 6 5 Z

請求項の数 4 (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2006-145736 (P2006-145736)  
 (22) 出願日 平成18年5月25日(2006.5.25)  
 (65) 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)  
 審査請求日 平成20年11月14日(2008.11.14)  
 (31) 優先権主張番号 特願2005-189695 (P2005-189695)  
 (32) 優先日 平成17年6月29日(2005.6.29)  
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 511254491  
 エルジー ディスプレイ カンパニー リ  
 ミテッド  
 大韓民国 140-716, ソウル, ヨン  
 サング, 3ガ, ハンガングロ, 65-22  
 8, エルジー ユープラス ビルディング  
 (74) 代理人 100094112  
 弁理士 岡部 譲  
 (74) 代理人 100064447  
 弁理士 岡部 正夫  
 (74) 代理人 100096943  
 弁理士 臼井 伸一  
 (74) 代理人 100101498  
 弁理士 越智 隆夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機E Lディスプレイ及びその製造方法

(57) 【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、  
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とともに、  
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2】

請求項1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10nm以下  
 に設定されている有機E Lディスプレイ。

【請求項3】

有機E Lディスプレイの製造方法において、  
 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、

前記第1保護層を前記基板全体にわたり形成するとともに、

前記第1保護層を前記基板の端部近傍で厚みが小さくなるように形成す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4】

請求項3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。

【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。

【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。

【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。

【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

10

20

30

40

50

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る第１保護層と、を備え、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とともに、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。

【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。

【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、前記第１保護層を前記基板全体にわたり形成するとともに、前記第１保護層を前記基板の端部近傍で厚みが小さくなるように形成する。

【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。

【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。

【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

10

20

30

40

50

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。

【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。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２７】

10

(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。

20

【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】

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。

30

【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。

【００３２】

40

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）。

【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

50

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。

10

#### 【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、 $Znq_2$ 、 $Ba1q_2$ 、 $Almq_3$ 、 $Tb(acac)_3$ 、 $DCJTb$ 、 $C545T$ 、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、TPD や  $Alq_3$  等が用いられる。

20

#### 【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。

30

#### 【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】

40

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

50

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 $10\text{ nm}$ 以下に設定することが好ましい。介在部18bの厚みが $10\text{ nm}$ 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、 $\text{CH}_x\text{F}_y$ （ $0 < x < 1$ 、 $0.3 < y < 2$ 、 $1.3 < x + y < 2$ ）の組成を満足することが好ましい。 $\text{CF}_x$ もしくは $\text{CH}_x\text{F}_y$ 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、 $\text{SiN}$ 系や $\text{SiO}$ 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

10

20

30

40

50

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 Pa～100 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】

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。

#### 【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】

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）。

#### 【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。

【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。

【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 100 ppm 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。

【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。

【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。

【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

10

20

30

40

50

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。

【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。

【0069】

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】

【0070】

【図 1】本発明の一実施形態にかかる有機 EL 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 EL 素子を形成する際の断面図である。

【図 2 - 5】作製した有機 EL 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 EL 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 EL ディスプレイを示す断面図である。

【符号の説明】

【0071】

10：有機 EL ディスプレイ

11：ディスプレイ基板

12：基板

14：隔壁

14a：開口部

15：層間絶縁膜

15a：凹部

16：有機 EL 素子

18：撥水層

18a：被覆部

18b：介在部

19：保護層

20：マスク

22：穴部

24：下層電極

26：有機層

28：上層電極

30：封止基板

31：シール材

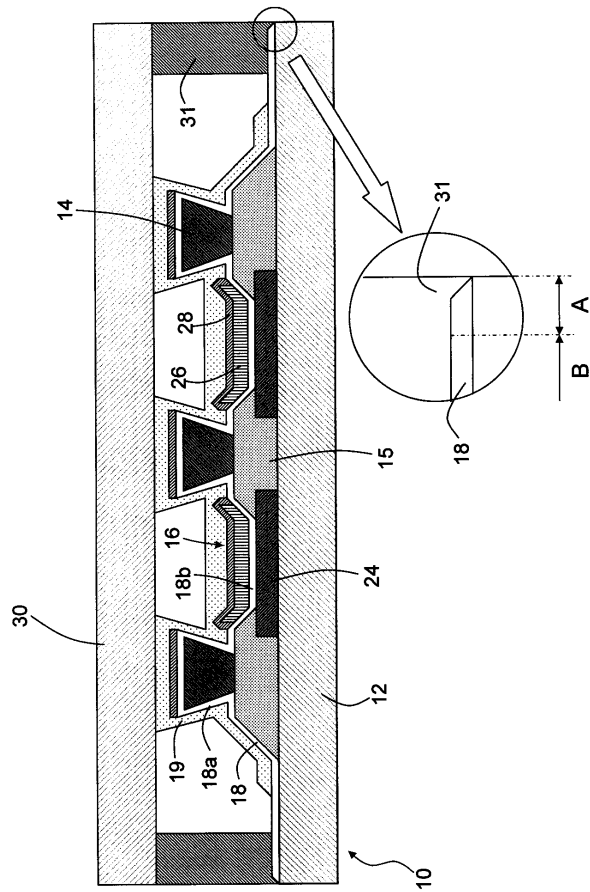
10

20

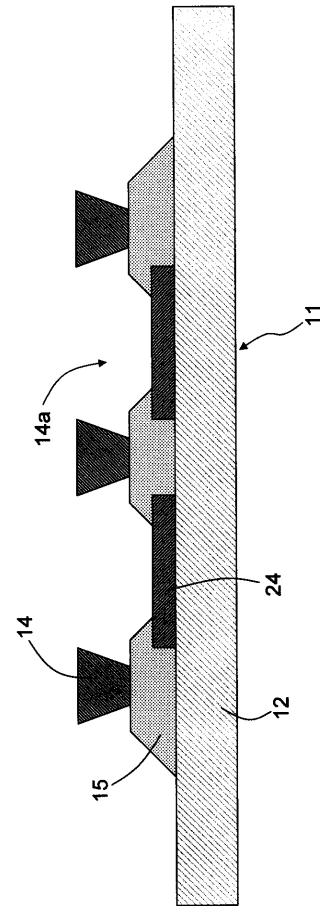
30

40

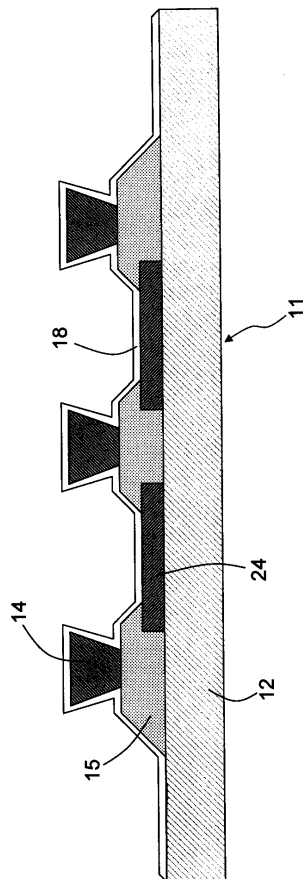
【図 1】



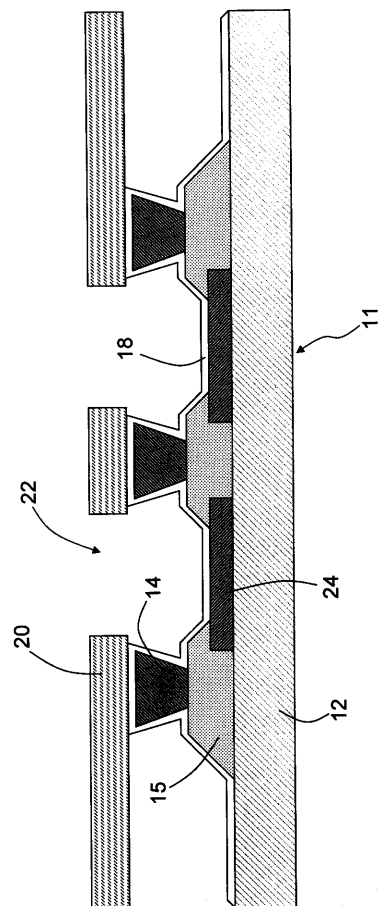
【図 2 - 1】



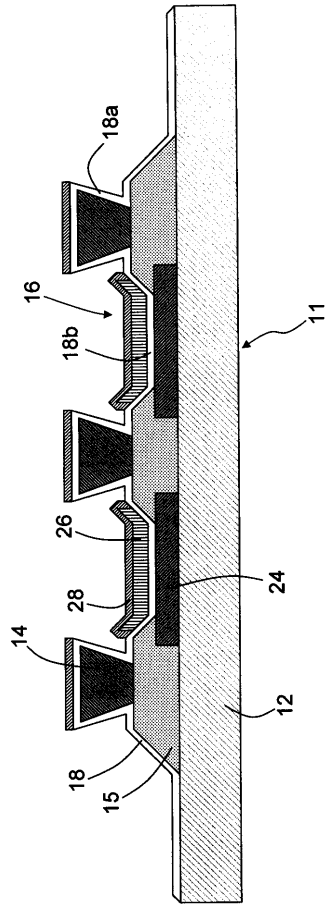
【図 2 - 2】



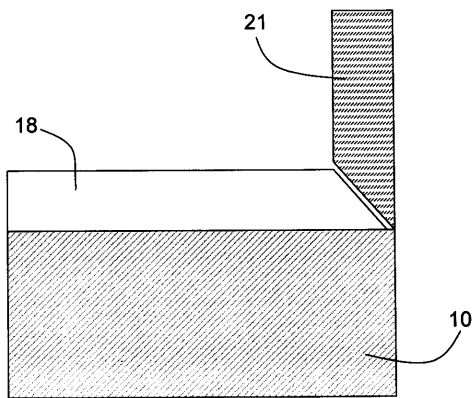
【図 2 - 3】



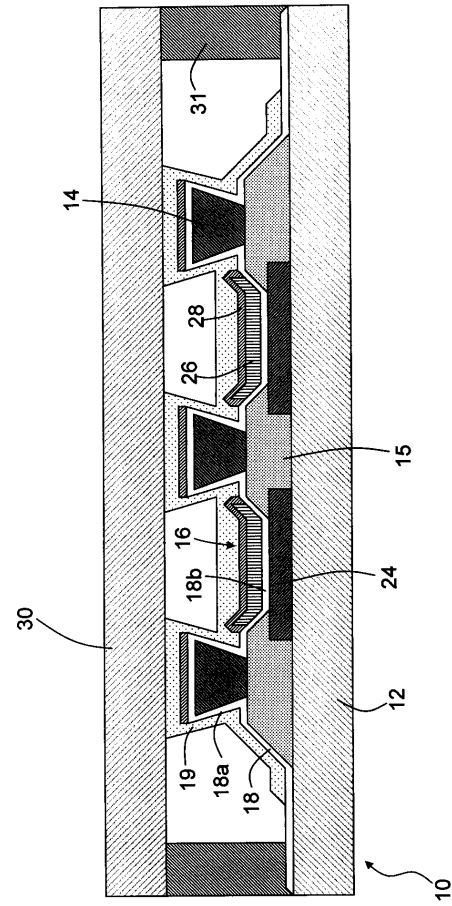
【図 2 - 4】



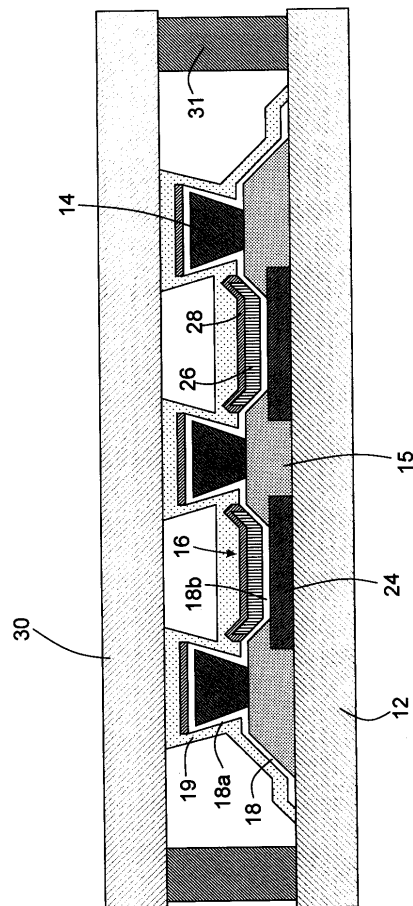
【図 3】



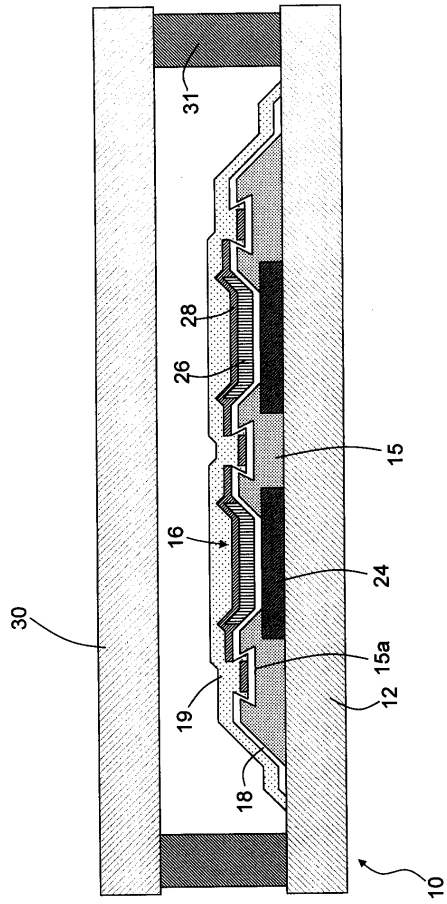
【図 2 - 5】



【図 4】



【図 5】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I

**H 0 1 L 27/32 (2006.01)**

(74)代理人 100106183

弁理士 吉澤 弘司

(74)代理人 100160967

弁理士 ▲濱▼口 岳久

(72)発明者 村山 浩二

滋賀県野洲市市三宅 6 5 6 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 6 5 6 番地 株式会社京セラディスプレイ研究所内

審査官 本田 博幸

(56)参考文献 特開 2 0 0 4 - 3 5 5 9 1 0 ( J P , A )

特開 2 0 0 5 - 1 0 0 9 4 3 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 5 B 3 3 / 2 2

H 0 5 B 3 3 / 1 0

H 0 5 B 3 3 / 1 2

H 0 1 L 2 7 / 3 2

H 0 1 L 5 1 / 5 0

G 0 9 F 9 / 3 0

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |            |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 有机EL显示器及其制造方法                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP4917833B2</a>                                                                                                                                                                                                                                                                              | 公开(公告)日 | 2012-04-18 |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | Eruji显示有限公司                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |            |
| [标]发明人         | 村山浩二<br>阿部真一                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |            |
| 发明人            | 村山 浩二<br>阿部 真一                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |            |
| IPC分类号         | H05B33/22 H05B33/10 H01L51/50 H05B33/12 G09F9/30 H01L27/32                                                                                                                                                                                                                                               |         |            |
| 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.Z G09F9/30.365 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 |         |            |
| 代理人(译)         | 臼井伸一<br>吉泽博<br>▲滨▼口 岳久                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |            |
| 审查员(译)         | 本田博之                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |            |
| 优先权            | 2005189695 2005-06-29 JP                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |            |
| 其他公开文献         | JP2007042599A                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |            |

# 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

【 図 2 - 2 】

