

(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2010-103112

(P2010-103112A)

(43) 公開日 平成22年5月6日(2010.5.6)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>H05B 33/04 (2006.01)</b>	H05B 33/04	3K107
<b>H01L 51/50 (2006.01)</b>	H05B 33/14	A
<b>H05B 33/10 (2006.01)</b>	H05B 33/10	

審査請求 有 請求項の数 20 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2009-243283 (P2009-243283)  
 (22) 出願日 平成21年10月22日 (2009.10.22)  
 (31) 優先権主張番号 10-2008-0103832  
 (32) 優先日 平成20年10月22日 (2008.10.22)  
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 308040351  
 三星モバイルディスプレイ株式会社  
 大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山2 4  
 (74) 代理人 110000981  
 アイ・ピー・ディー国際特許業務法人  
 (72) 発明者 金 勳  
 大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山2 4  
 三星モバイルディスプレイ株式会社内  
 Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 DD03 EE03 EE42  
 EE46 EE49 EE55 FF06 FF15  
 GG26 GG28

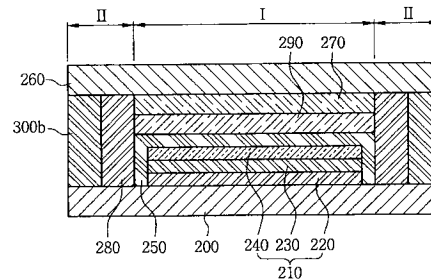
(54) 【発明の名称】 有機電界発光表示装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 機械的強度を向上させることができ、光効率の低下を防止できる、有機電界発光装置及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 素子領域及び封止領域を有する基板と、前記素子領域の基板上に位置する有機電界発光素子と、前記基板に対応して素子領域及び封止領域を有する封止基板と、前記封止基板の素子領域上に形成された光透過層と、前記封止基板の素子領域上に形成され、前記光透過層の上部に形成される内部充填剤と、前記封止基板の封止領域に位置し、前記基板と封止基板とを封止する封止剤と、を含むことを特徴とする有機電界発光表示装置及びその製造方法。

【選択図】 図7



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

素子領域及び封止領域を有する基板と、  
前記基板の前記素子領域の位置に形成される有機電界発光素子と、  
前記基板に対応して素子領域及び封止領域を有する封止基板と、  
前記封止基板の前記素子領域の位置に形成され、前記有機電界発光素子に対向して配置される光透過層と、  
前記有機電界発光素子と前記光透過層との間に形成される内部充填剤と、  
前記封止基板の前記封止領域に位置し、前記基板と前記封止基板を封止する封止剤と、  
を含むことを特徴とする、有機電界発光表示装置。

10

**【請求項 2】**

前記有機電界発光素子を覆う保護膜をさらに含むことを特徴とする、請求項 1 に記載の有機電界発光表示装置。

**【請求項 3】**

前記封止基板の封止領域に位置し、前記内部充填剤を支持するシーラント部をさらに含むことを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の有機電界発光表示装置。

**【請求項 4】**

前記封止剤は、前記シーラント部の外側に位置することを特徴とする、請求項 3 に記載の有機電界発光表示装置。

**【請求項 5】**

前記封止剤は、ガラスフリットを含むことを特徴とする、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の有機電界発光表示装置。

20

**【請求項 6】**

前記ガラスフリットは、酸化鉛 ( $PbO$ )、三酸化二ホウ素 ( $B_2O_3$ ) 及び二酸化ケイ素 ( $SiO_2$ ) で構成された群から選択された 1 つを少なくとも含むことを特徴とする、請求項 5 に記載の有機電界発光表示装置。

**【請求項 7】**

前記光透過層は、有機膜、無機膜またはそれらの多重層であることを特徴とする、請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の有機電界発光表示装置。

**【請求項 8】**

前記光透過層の屈折率は、 $1.75 \sim 1.85$  であることを特徴とする、請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の有機電界発光表示装置。

30

**【請求項 9】**

前記光透過層の厚さは、 $630 \sim 770$  であることを特徴とする、請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の有機電界発光表示装置。

**【請求項 10】**

前記内部充填剤は、アクリル系樹脂、エポキシ系樹脂、フッ素樹脂及びテフロン (登録商標) 樹脂で構成された群から選択されるいずれか 1 つの物質を少なくとも含むことを特徴とする、請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の有機電界発光表示装置。

**【請求項 11】**

前記シーラント部は、シリコン系樹脂、エポキシ系樹脂、アクリル系樹脂及びポリイミド系樹脂で構成された群から選択されるいずれか 1 つの物質を少なくとも含むことを特徴とする、請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の有機電界発光表示装置。

40

**【請求項 12】**

前記有機電界発光素子は、半導体層、ゲート電極及びソース/ドレイン電極を含む薄膜トランジスタをさらに有することを特徴とする、請求項 1 ~ 11 のいずれか 1 項に記載の有機電界発光表示装置。

**【請求項 13】**

素子領域及び封止領域を有する基板を提供する段階と、  
前記基板の前記素子領域の位置に有機電界発光素子を形成する段階と、

50

前記基板に対応して素子領域及び封止領域を有する封止基板を提供する段階と、  
 前記封止基板の素子領域上の位置に、前記有機電界発光素子に対向して光透過層を形成する段階と、  
 前記有機電界発光素子と前記光透過層との間に内部充填剤を形成する段階と、  
 前記封止基板の前記封止領域に、前記基板と前記封止基板とを封止する封止剤を形成する段階と、  
 を含むことを特徴とする、有機電界発光表示装置の製造方法。

【請求項 14】

前記有機電界発光素子を形成した後、前記有機電界発光素子を覆う保護膜を形成する段階をさらに含むことを特徴とする、請求項 13 に記載の有機電界発光表示装置の製造方法。

10

【請求項 15】

前記光透過層を形成した後、前記封止基板の封止領域にシーラント部を形成する段階をさらに含むことを特徴とする、請求項 13 または 14 に記載の有機電界発光表示装置の製造方法。

【請求項 16】

前記封止剤は、前記シーラント部の外側に位置することを特徴とする、請求項 15 に記載の有機電界発光表示装置の製造方法。

【請求項 17】

前記封止剤は、ガラスフリットを有し、前記ガラスフリットにレーザを照射して前記ガラスフリットを熔融し、固相化して形成することを特徴とする、請求項 13 ~ 16 のいずれか 1 項に記載の有機電界発光表示装置の製造方法。

20

【請求項 18】

前記ガラスフリットは、酸化鉛 (PbO)、三酸化二ホウ素 (B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) 及び二酸化ケイ素 (SiO<sub>2</sub>) で構成された群から選択されたいずれか 1 つの物質を少なくとも含むことを特徴とする、請求項 17 に記載の有機電界発光表示装置の製造方法。

【請求項 19】

前記光透過層の屈折率は、1.75 ~ 1.85 であることを特徴とする、請求項 13 ~ 18 のいずれか 1 項に記載の有機電界発光表示装置の製造方法。

【請求項 20】

前記光透過層の厚さは、630 ~ 770 であることを特徴とする、請求項 13 ~ 19 のいずれか 1 項に記載の有機電界発光表示装置の製造方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機電界発光表示装置及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

最近、陰極線管 (CRT) (cathode ray tube) のような従来の表示素子の短所を解決した液晶表示装置 (LCD) (Liquid Crystal Display device)、有機電界発光装置 (OLED) (Organic Electro Luminescence Device) または PDP (Plasma Display Panel) などのような平板型表示装置 (FPD) (Flat Panel Display device) が注目されている。

40

【0003】

上記液晶表示装置は、自体発光素子ではなく受光素子であるために、明るさ、コントラスト、視野角及び大面積化などに限界を有しており、PDP は自体発光素子ではあるが、他の平板型表示装置と比べて重く、消費電力が高いとともに製造方法が複雑であるという問題点がある。

50

## 【0004】

一方、有機電界発光表示装置は、自体発光素子であるため、視野角、コントラストなどが優れており、バックライトが要らないので軽量、薄型が可能であり、消費電力の側面からも有利である。また、直流低電圧駆動が可能であり回答速度が速く全体が固体であるため外部からの衝撃に強く、使用温度範囲も広く、製造方法が簡単であり低費用である長所を有している。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0005】

【特許文献1】特開2006-100186号公報

10

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

しかし、熱抵抗性の低い材料である有機化合物から形成された有機薄膜は、水分により劣化しやすく、有機薄膜上に形成された陰電極は酸化により性能低下する特性がある。したがって、有機薄膜に水分や酸素などが浸透しないように、封止しなければならない。

## 【0007】

図1は、従来技術による有機電界発光表示装置の断面図である。

## 【0008】

図1に示すように、基板100を提供し、前記基板100上に有機電界発光素子110を形成する。前記有機電界発光素子110は、第1電極、少なくとも発光層を含む有機膜層及び第2電極を含む。

20

## 【0009】

また、半導体層、ゲート電極及びソース/ドレイン電極を含む薄膜トランジスタをさらに含むことができる。

## 【0010】

続いて、封止基板120を提供し、前記基板100または封止基板120の一面にガラスフリット130を形成し、前記基板100と封止基板120とを合着する。

## 【0011】

次に、前記ガラスフリット130にレーザを照射し、前記ガラスフリット130を溶融し固相化して有機電界発光表示装置を製造する。

30

## 【0012】

しかし、前記ガラスフリットは、水分や酸素などの浸透に関する特性は良いが、機械的強度が著しく脆弱である。

## 【0013】

そこで、本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、本発明の目的とするところは、ガラスフリットの機械的強度を向上させることができる有機電界発光表示装置及びその製造方法を提供することにある。

## 【0014】

また、本発明は、機械的強度が向上させるとともに、輝度の効率低下を防止することができる有機電界発光表示装置及びその製造方法を提供することにある。

40

## 【課題を解決するための手段】

## 【0015】

上記課題を解決するために、本発明のある観点によれば、素子領域及び封止領域を有する基板と、前記基板の前記素子領域の位置に形成される有機電界発光素子と、前記基板に対応して素子領域及び封止領域を有する封止基板と、前記封止基板の前記素子領域の位置に形成され、前記有機電界発光素子に対向して配置される光透過層と、前記有機電界発光素子と前記光透過層との間に形成される内部充填剤と、前記封止基板の前記封止領域に位置し、前記基板と前記封止基板を封止する封止剤と、を含むことを特徴とする、有機電界発光表示装置が提供される。

50

## 【0016】

また、上記有機電界発光表示装置は、前記有機電界発光素子を覆う保護膜をさらに含んでいてもよい。

## 【0017】

また、上記有機電界発光表示装置は、前記封止基板の封止領域に位置し、前記内部充填剤を支持するシーラント部をさらに含んでいてもよい。

## 【0018】

また、上記有機電界発光表示装置は、前記封止剤が、前記シーラント部の外側に位置することを特徴とする、請求項3に記載の有機電界発光表示装置。

## 【0019】

また、上記有機電界発光表示装置は、前記封止剤が、ガラスフリットを含んでいてもよい。

## 【0020】

また、上記有機電界発光表示装置は、前記ガラスフリットが、酸化鉛(PbO)、三酸化二ホウ素(B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)及び二酸化ケイ素(SiO<sub>2</sub>)で構成された群から選択された1つを少なくとも含んでいてもよい。

## 【0021】

また、上記有機電界発光表示装置は、前記光透過層が、有機膜、無機膜またはそれらの多重層であってもよい

## 【0022】

また、上記有機電界発光表示装置は、前記光透過層の屈折率は、1.75~1.85であってよい。

## 【0023】

また、上記有機電界発光表示装置は、前記光透過層の厚さは、630~770 であってよい。

## 【0024】

また、上記有機電界発光表示装置は、前記内部充填剤が、アクリル系樹脂、エポキシ系樹脂、フッ素樹脂及びテフロン(登録商標)樹脂で構成された群から選択されるいずれか1つの物質を少なくとも含んでいてもよい。

## 【0025】

また、上記有機電界発光表示装置は、前記シーラント部が、シリコン系樹脂、エポキシ系樹脂、アクリル系樹脂及びポリイミド系樹脂で構成された群から選択されるいずれか1つの物質を少なくとも含んでいてもよい。

## 【0026】

また、上記有機電界発光表示装置は、前記有機電界発光素子が、半導体層、ゲート電極及びソース/ドレイン電極を含む薄膜トランジスタをさらに有していてもよい。

## 【0027】

また、上記課題を解決するために、本発明の別の観点によれば、素子領域及び封止領域を有する基板を提供する段階と、前記基板の前記素子領域の位置に有機電界発光素子を形成する段階と、前記基板に対応して素子領域及び封止領域を有する封止基板を提供する段階と、前記封止基板の素子領域上の位置に、前記有機電界発光素子に対向して光透過層を形成する段階と、前記有機電界発光素子と前記光透過層との間に内部充填剤を形成する段階と、前記封止基板の前記封止領域に、前記基板と前記封止基板とを封止する封止剤を形成する段階と、を含むことを特徴とする、有機電界発光表示装置の製造方法が提供される。

## 【0028】

また、上記有機電界発光表示装置の製造方法は、前記有機電界発光素子を形成した後、前記有機電界発光素子を覆う保護膜を形成する段階をさらに含んでいてもよい。

## 【0029】

また、上記有機電界発光表示装置の製造方法は、前記光透過層を形成した後、前記封止

10

20

30

40

50

基板の封止領域にシーラント部を形成する段階をさらに含んでもよい。

【0030】

また、上記有機電界発光表示装置の製造方法は、前記封止剤が、前記シーラント部の外側に位置していてもよい。

【0031】

また、上記有機電界発光表示装置の製造方法は、前記封止剤が、ガラスフリットを有し、前記ガラスフリットにレーザを照射して前記ガラスフリットを溶融し、固相化して形成していてもよい。

【0032】

また、上記有機電界発光表示装置の製造方法は、前記ガラスフリットが、酸化鉛 (PbO)、三酸化二ホウ素 ( $B_2O_3$ ) 及び二酸化ケイ素 ( $SiO_2$ ) で構成された群から選択されたいずれか1つの物質を少なくとも含んでもよい。

10

【0033】

また、上記有機電界発光表示装置の製造方法は、前記光透過層の屈折率が、1.75 ~ 1.85であってよい。

【0034】

また、上記有機電界発光表示装置の製造方法は、前記光透過層の厚さが、630 ~ 770であってよい。

【発明の効果】

【0035】

以上説明したように本発明によれば、ガラスフリットによって基板と封止基板とを合着することで、水分や酸素などの浸透特性が優れる有機電界発光表示装置及びその製造方法を提供することができる。

20

【0036】

また、本発明は、ガラスフリットの機械的強度を補完することができる有機電界発光表示装置及びその製造方法を提供することができる。

【0037】

また、本発明は、機械的強度を補完しながら、輝度による効率低下を防止することができる有機電界発光表示装置及びその製造方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

30

【0038】

【図1】従来の有機電界発光表示装置の断面図である。

【図2】本発明の実施形態にかかる有機電界発光表示装置の製造方法を示す断面図である。

。

【図3】本発明の実施形態にかかる有機電界発光表示装置の製造方法を示す断面図である。

。

【図4】本発明の実施形態にかかる有機電界発光表示装置の製造方法を示す断面図である。

。

【図5】本発明の実施形態にかかる有機電界発光表示装置の製造方法を示す断面図である。

。

【図6】本発明の実施形態にかかる有機電界発光表示装置の製造方法を示す断面図である。

。

【図7】本発明の実施形態にかかる有機電界発光表示装置の製造方法を示す断面図である。

。

【図8】本発明の実施例及び比較例についての輝度効率を示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0039】

以下に添付図面を参照しながら、本発明の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。なお、図面において、層及び領域

40

50

の厚みは誇張されており、明細書の全体において同一の参照番号は、同一の構成要素を示す。

【0040】

図2～図7は、本発明の実施形態にかかる有機電界発光表示装置の製造方法を示す断面図である。

【0041】

まず、図2に示すように、素子領域I及び封止領域IIを有する基板200を提供する。前記基板200は、絶縁ガラス、プラスチックまたは導電性基板を用いることができる。

続いて、前記基板200の素子領域I上に有機電界発光素子210を形成する。前記有機電界発光素子210は、第1電極220、少なくとも発光層を含む有機膜層230及び第2電極240を含むことを特徴とする。

【0042】

前記有機電界発光素子210において、前記第1電極220は反射型電極として備えられる。前記反射型電極は、Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr及びそれらの化合物で構成された群から選択されたいずれか1つで反射膜を形成した後、その上にITO(Indium Tin Oxide)、IZO(Indium Zinc Oxide)、TO(Tin Oxide)及びZnO(Zinc Oxide)で構成された群から選択される1つの物質で透明電極を積層して形成される。

【0043】

また、前記第1電極220は、下部電極層、反射電極層及び上部電極層の積層構造として形成される。

【0044】

前記下部電極層は、ITO、IZO、TO及びZnOで構成された群から選択される1つで形成される。この場合、前記下部電極層は、50～100の厚さを有するように形成する。前記下部電極の厚さが50以下の場合は均一度を保つことが難しく、100以上の場合は下部電極層自体のストレスのために接着力が弱化される。

【0045】

前記反射電極層は、Al、Al合金、Ag及びAg合金などで構成された群から選択される1つの物質を用いて形成することができ、このとき、反射電極層の厚さは900～2000で形成される。厚さが900以下の場合に光の一部が透過し始め、1000程度が光の透過しない最小の厚さである。また、2000以上の場合はコスト面や工程時間面などから好ましくない。

【0046】

このとき、前記反射電極層は光反射の役割をして輝度及び光効率を増加することができる。

【0047】

前記上部電極層は、ITO、IZO、TO及びZnOで構成された群から選択される1つで形成することができる。この場合、前記上部電極層の厚さは、50～100で形成される。前記上部電極層厚さが50以下の場合は薄膜の均一度を保つことができず、100以上の場合は干渉効果により特にブルー領域で反射率が10～15%以上と低くなる。

【0048】

ただし、本実施形態において前記有機電界発光素子は前面発光型に相当し、前記第1電極が前面発光型有機電界発光素子を実現することができれば、第1電極の材質及び積層構造を限定するものではない。

【0049】

前記有機膜層230は少なくとも発光層を含んでおり、その他にホール注入層、ホール輸送層、電子輸送層及び電子注入層のうちいずれか1つ以上の層をさらに含むことができ、本発明では前記有機膜層の構成及び物質に対して限定するものではない。

10

20

30

40

50

## 【0050】

前記ホール輸送層を形成するホール輸送性物質としては、N、N'-ジ(ナフタリン-1-イル)-N、N'-ジフェニル-ベンジジンN、N'-di(naphthalene-1-yl)-N、N'-diphenyl-benzidine: -NPB、N、N'-ビス(3-メチルフェニル)-N、N'-ジフェニル[1、1'-ピフェニル]-4、4'-ジアマン(TPD)などを用いることができる。そして、ホール輸送層の膜厚さは10~50nm範囲で形成される。前記ホール輸送層の厚さの範囲外ではホール注入特性が低下するので好ましくない。

## 【0051】

このようなホール輸送層にはホール輸送性物質以外に、電子-ホール結合に対して発光することのできるドーパントを付加することができ、このようなドーパントとしては、4-(ジシアノメチレン)-2-t-ブチル-6-(1、1、7、7-テトラメチルジュロリジル-9-エニル)-4H-ピラン(4-(dicyanomethylene)-2-t-butyl-6-(1、1、7、7-tetramethyljulolidyl-9-enyl)-4H-pyran:DCJTB)、クマリン6(Coumarin6)、ルブレン(Rubrene)、DCM、DCJTB、ペリレン(Perylene)、キナクリドン(Quinacridone)などを用いて、その含量はホール輸送層形成用物質の総重量に対して0.1~5重量%を用いる。このようにホール輸送層の形成時にドーパントを付加すると、発光色をドーパント種類及び含量に伴って調節可能であり、ホール輸送層の熱的安全性を改善して素子寿命を向上させる利点がある。

10

20

## 【0052】

また、前記ホール注入層は、スターバースト(starburst)アミン系化合物を用いて形成することができ、ホール注入層の厚さは30~100nmで形成される。前記ホール注入層の厚さの範囲外ではホール注入特性が低下するので好ましくない。前記ホール注入層によって対向電極とホール輸送層との間の接触抵抗を減少させ、アノード電極のホール輸送能力を向上させて素子特性を全般的に改善する効果を得ることができる。

## 【0053】

本発明における発光層の形成材料は特に制限されず、具体的な例として、CBP(4、4'-bis(carbazol-9-yl)-biphenyl)を有することができる。

30

## 【0054】

本発明の発光層は、上述のホール輸送層と同様に、電子-ホール結合に対して発光することのできるドーパントをさらに含むことができ、この場合、ドーパント種類及び含量はホール輸送層の場合とほぼ同一レベルであって、前記発光層の膜厚さは10~40nm範囲であることが好ましい。

## 【0055】

前記電子輸送層を形成する電子輸送性物質としては、トリス(8-キノリノレート)-アルミニウム(tris(8-quinolinolate)-aluminium:Alq3)、Almq3を用いて、上述のホール輸送層と同様に、電子-ホール結合に対して発光することのできるドーパントをさらに含む。この場合、ドーパント種類及び含量は、ホール輸送層の場合とほぼ同一レベルであって、前記電子輸送層の膜厚さは30~100nm範囲とすることができる。前記電子輸送層の厚さの範囲外では効率低下及び駆動電圧が上昇して好ましくない。

40

## 【0056】

前記発光層と電子輸送層との間にはホール障壁層HBLがさらに形成される。ここで、ホール障壁層は燐光発光物質で形成される励起子が電子輸送層に移動することを防止したり、ホールが電子輸送層に移動することを防止したりする役割をすることで、前記ホール障壁層の形成材料としてBA1qを用いる。

## 【0057】

前記電子注入層はLiFからなる物質に形成することができ、その厚さは0.1~10

50

nm範囲で形成される。前記電子注入層の厚さの範囲外では駆動電圧が上昇して好ましくない。

【0058】

前記有機膜層上部に形成された第2電極240は、半透過カソード型または半透過カソードを形成した後の透過カソード型を積層した構造で構成され、前記半透過カソード型は、Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Mg及びMg合金で構成された群から選択されるいずれか1つの物質を用いて、それを5~30nm厚さに薄く形成して構成し、前記半透過カソードを形成した後の透過カソード型を構成する方法は、仕事関数が小さい金属、すなわち、Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Mg及びMg合金で構成された群から選択されるいずれか1つの物質を用いて半透過カソードを形成した後に低抵抗特性を有するITO、IZOなどを用いた膜をさらに形成して構成する。その際、半透過カソードの厚さが5nm未満の場合は低電圧で電子注入できず、そして、半透過カソードの厚さが30nm以上の場合は透過率が著しく低下するので好ましくない。また、半透過カソードと透過カソードとを加えた総厚さは10~400nmの厚さが適当である。

10

【0059】

ただし、本発明において前記有機電界発光素子は前面発光型に相当し、前記第2電極が前面発光型有機電界発光素子を実現できれば、第2電極の材質及び積層構造を限定しない。

【0060】

また、図示しないが、前記有機電界発光素子210は、半導体層、ゲート電極及びソース/ドレイン電極を含む薄膜トランジスタをさらに含むことができる。

20

【0061】

前記薄膜トランジスタは、半導体層上部にゲート電極が形成されるトップ(top)ゲート構造の薄膜トランジスタを形成することができ、その一方、ゲート電極が半導体層下部に位置するボトム(bottom)ゲート構造の薄膜トランジスタを形成することもできる。

【0062】

続いて、前記有機電界発光素子210を覆う保護膜250を形成する。

【0063】

前記保護膜250は、有機膜、無機膜またはそれらの多重層とすることができる。前記無機膜は絶縁膜であるシリコン酸化膜(SiO<sub>2</sub>)、シリコン窒化膜(SiNx)またはシリコン酸化窒化膜(SiO<sub>x</sub>N<sub>y</sub>)とすることができる。一方、前記有機膜は、NPB(N,N'-Bis(naphthalene-1-yl)-N,N'-bis(phenyl)benzidine)、TNATA、TCTA、TDAPB、TDATA、Alq3、BALqまたはCBPを含む膜とすることができる。

30

【0064】

前記保護膜250は、蒸着法、CVDまたはスパッタリング法を用いて形成することができる。このような保護膜250は、外部の水分や酸素から前記有機膜を保護して素子劣化を防止する役割をする。

40

【0065】

このとき、前記保護膜が無機膜の場合はスパッタリング法を介して形成することができ、前記保護膜が有機膜の場合は蒸着法またはCVD法を介して形成することができる。

【0066】

ただし、前記保護膜をスパッタリング法で形成する場合は有機電界発光素子に損傷が生じるので、相対的に有機電界発光素子に損傷の少ない蒸着法またはCVD法を用いて保護膜を形成することが好ましい。よって、本発明において前記保護膜は有機膜であることが好ましい。

【0067】

50

また、本発明による有機電界発光素子は前面発光型に相当するため、前記保護膜は透明保護膜であることが望ましく、この場合、前記保護膜250の屈折率は前記第2電極に比べて高いことが好ましい。それは前記有機発光層から放出される光が前記第2電極を介して外部へ取り出される際、前記第2電極と前記保護膜間の膜界面での全反射を低減して光透過率を増加させることができ、屈折率の調節によって最適の発光効率を得ることができる。

【0068】

この場合、前記保護膜は最適の発光効率のために、屈折率が1.5以上であることが好ましく、屈折率が1.7~1.9であることがより好ましい。

【0069】

続いて、図3に示すように、上述の素子領域I及び封止領域IIを有する基板200に対応できるように、素子領域I及び封止領域IIを有する封止基板260を提供し、前記封止基板の素子領域Iに光透過層270を形成する。

【0070】

前記封止基板260は絶縁ガラスまたはプラスチックとすることができ、前記光透過層270は有機膜、無機膜またはそれらの多重層とすることができ、前記無機膜は、シリコン酸化膜(SiO<sub>2</sub>)、シリコン窒化膜(SiN<sub>x</sub>)またはシリコン酸化窒化膜(SiO<sub>x</sub>N<sub>y</sub>)とすることができ、また、前記無機膜はLiF膜とすることができ、一方、前記有機膜は、NPB(N,N'-Bis(naphthalene-1-yl)-N,N'-bis(phenyl)benzidine)、TNATA、TCTA、TDAPB、TDATA、Alq3、BalqまたはCBPを含む膜とすることができ、

【0071】

前記光透過層270は、蒸着法、CVDまたはスパッタリング法を用いて形成することができる。

【0072】

この場合、前記光透過層270が無機膜の場合はスパッタリング法を介して形成することができ、前記光透過層270が有機膜の場合は蒸着法またはCVD法を介して形成することができる。

【0073】

ただし、上述の保護膜250とは異なって、前記光透過層270をスパッタリング法で形成する場合でも封止基板側には有機電界発光素子が形成されないため、光透過層を形成する方法としてスパッタリング法を用いても素子に損傷がないため、光透過層の形成方法には制限がなくなる。

【0074】

また、後述するように、前記光透過層270は最適の発光効率のために所定屈折率を有することが好ましく、本発明にかかる光透過層は最適の発光効率のために屈折率が1.75~1.85であることが好ましい。

【0075】

また、本発明にかかる有機電界発光素子は前面発光型に相当するので、前記光透過層の厚さは最適の透過率のために630~770であることが好ましく、700であることがより好ましい。

【0076】

続いて、図4に示すように、前記封止基板の封止領域II上にシーラントを形成し、また、前記シーラントに熱またはUVを照射することで、前記シーラントを硬化させてシーラント部280を形成する。

【0077】

この際、前記シーラント部280は、UV硬化型または熱硬化型の物質を用いることができ、例えば、シリコン系樹脂、エポキシ系樹脂、アクリル系樹脂またはポリイミド系樹脂を用いることができるが、本発明において前記シーラントの材質を限定するのではない。

10

20

30

40

50

## 【0078】

前記シーラント部280は、吸湿の性質を有する樹脂で形成する場合、内部に浸入した水分を吸収する機能を有することができ、また、シーリング(sealing)効果を高めることができるが、本発明において前記シーラント部は後述する内部充填剤を支持する仕切壁の役割を実行することができる。

## 【0079】

続いて、図5に示すように、前記封止基板の封止領域II上に形成されたシーラント部を仕切壁にして、前記封止基板の素子領域I上に内部充填剤290を形成する。

## 【0080】

前記内部充填剤290は蒸着または塗布を介して形成することができ、この場合、上述したように、シーラント部は内部充填剤を塗布することで仕切壁の役割をする。

10

## 【0081】

すなわち、後工程によって内部充填剤の外側にはガラスフリットが形成されることになるが、仕切壁の役割をするシーラント部がない場合、ガラスフリットが形成すべき領域にまで内部充填剤が形成されてガラスフリットと封止基板との接着力が阻害され、また、内部充填剤が前記ガラスフリットに接触して汚染することで接着力が阻害されるので、これを防止するためにシーラント部を形成している。

## 【0082】

また、前記内部充填剤は、ガラスフリットを用いて封止基板と基板とを封止することで、ガラスフリットは水分や酸素などの浸透と関する特性はよいが、その特性上、機械的強度に非常に脆弱な問題点があり、前記ガラスフリット強度を補強させるために封止基板と基板との間に内部充填剤を形成することで、外部の衝撃や圧力からガラスフリットの損傷を防止することができるとともに、有機電界発光表示装置の損傷も防止することができる。

20

## 【0083】

この場合、前記内部充填剤は、アクリル系樹脂、エポキシ系樹脂、フッ素樹脂及びテフロン(登録商標)樹脂で構成された群から選択される少なくともいずれか1つの物質を用いることができる。

## 【0084】

ただし、前記内部充填剤は低屈折率の材料を用いることで、屈折率を最小化にすることができるが、低屈折率の材料にしても約1.5未満の屈折率を有することになる。

30

## 【0085】

この際、上述したように前面発光型の本発明にかかる有機電界発光素子は、上述の保護膜250の屈折率調節を介して最適の発光効率を取り出させるように調節したが、ガラスフリットの機械的強度補強のために用いられる前記内部充填剤によって屈折率が相違し、最適の発光効率を得ることができないという問題点が発生した。

## 【0086】

したがって、本発明では、前記内部充填剤による屈折率を補償するために、上述したような屈折率が1.75~1.85の光透過層を形成することになる。

## 【0087】

また、このような屈折率が補償される層を封止基板ではない有機電界発光素子が形成される基板上に形成することも考えられるが、上述したように、光透過層を封止基板側に形成するために有機電界発光素子に損傷の心配がないので、光透過層の形成方法に制約がないこと、また、有機電界発光素子が形成される基板上に屈折率を補償する層を形成した場合に1つの工程がさらに追加されるので、有機電界発光素子が形成される基板を製造する工程時間が増加することになる。しかし、これを封止基板上に形成する場合は、有機電界発光素子が形成される基板を製造する工程と封止基板を製造する工程とは別途の工程により行われるので、有機電界発光素子が形成される基板を製造する工程時間が増加しないということから光透過層を封止基板側に形成したほうが最も好ましい。

40

## 【0088】

50

続いて、図6に示すように、前記封止基板の封止領域II上に形成されたシーラント部の外側にガラスフリット300aを形成する。前記ガラスフリット300aは、酸化鉛(PbO)、三酸化二ホウ酸(B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)及び二酸化ケイ素(SiO<sub>2</sub>)で構成された群から選択された1つを用いたガラスを溶融して製造した後に、これを粉碎し、微粉体化して用いることができる。また、前記ガラスフリット300aはスクリーン印刷法またはディスペンシング法で形成される。

【0089】

続いて、図7に示すように、上述のような本発明の構成が形成された封止基板260と上述のような本発明の構成が形成された基板200とを、アライメントして前記ガラスフリット300aにレーザを照射して前記ガラスフリットを溶融し、固相化することによって封止剤300bを形成する。

10

【0090】

これによって、本発明の実施例にかかる有機電界発光表示装置が完成される。

【0091】

図8は、本発明の実施例及び比較例による効率を示すグラフである。

【0092】

まず、本発明の有機電界発光表示装置に関する実施例の場合、封止基板側にシリコン酸化窒化膜を用いて700厚さの光透過層を形成し、また、基板側に有機膜を用いて700厚さの保護膜を形成した。この際、前記光透過層の屈折率は、1.8に調節した。また、ガラスフリットを介して基板と封止基板とを封止し、前記光透過層上に内部充填剤を形成してガラスフリットの強度を補強した。

20

【0093】

また、比較例1の場合は基板側に有機膜を用いて700厚さの保護膜を形成し、比較例2の場合は基板側にシリコン酸化窒化膜を用いて700厚さの保護膜を形成した。

【0094】

すなわち、比較例1の場合は封止基板側に光透過層を形成してないことを除いては実施例と同様に実施しており、比較例2の場合は封止基板側に光透過層を形成せず、基板側に無機膜を形成したことを除いては実施例と同様に実施した。

【0095】

続いて、図8に示すように、本発明の実施例の場合は輝度による効率が約26.34cd/Aを維持しており、よって、発光効率が大変優れることがわかる。

30

【0096】

しかし、比較例1の場合は輝度による効率が約25.06cd/Aを維持し、比較例2の場合は輝度による効率が約22.87cd/Aを維持し、基板と封止基板との間に形成する内部充填剤によって輝度による効率が良くないことが分かる。

【0097】

前記のように、本発明は、封止剤としてガラスフリットを用いることで、水分や酸素などの浸透に関する特性が優れた有機電界発光表示装置を提供することができる。

また、本発明は、基板と封止基板との間に内部充填剤を形成することで、封止剤としてガラスフリットを用い機械的強度を向上させることができ、また、封止基板側に光透過層を形成することで、内部充填剤を用い光効率の低下を防止することができる有機電界発光表示装置を提供することができる。

40

【0098】

本発明は、有機電界発光表示装置及びその製造方法に関し、特に、基板と封止基板とをガラスフリットに封止することで機械的強度を補完することができ、また、輝度による効率の低下を防止することができる有機電界発光表示装置及びその製造方法(Organic Electroluminescence Device And Method For Fabricating Of The Same)に関する。

【0099】

以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について詳細に説明したが、本

50

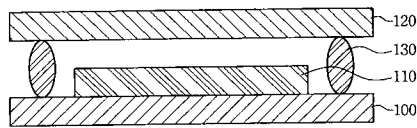
発明はかかる例に限定されない。本発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

【符号の説明】

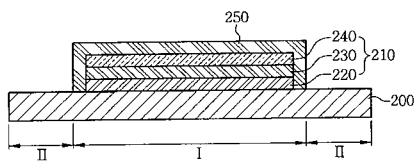
【0100】

- 200 基板
- 210 有機電界発光素子
- 220 第1電極
- 230 有機膜層
- 240 第2電極
- 250 保護膜
- 260 封止基板
- 270 光透過層
- 280 シーラント部
- 290 内部充填剤
- 300 a ガラスフリット
- 300 b 封止剤

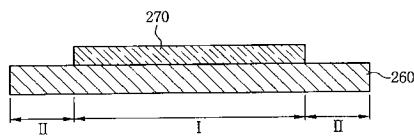
【図1】



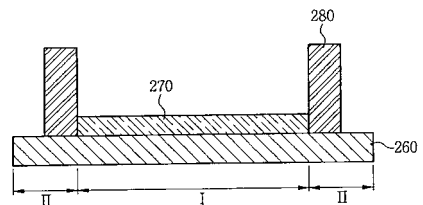
【図2】



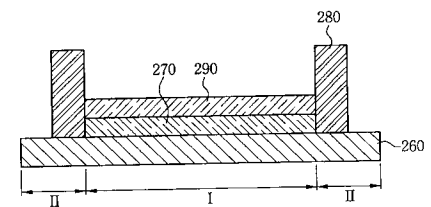
【図3】



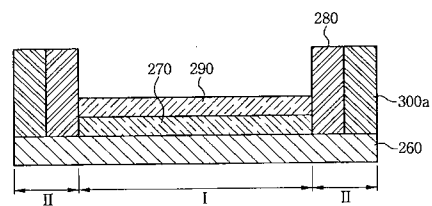
【図4】



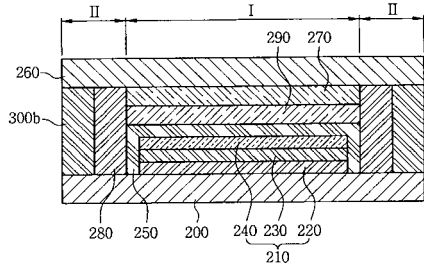
【図5】



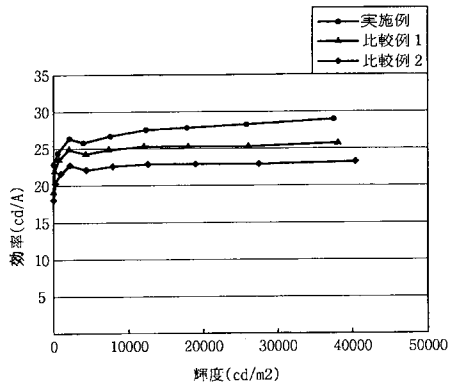
【図6】



【 图 7 】



【 图 8 】



专利名称(译)	有机电致发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP2010103112A</a>	公开(公告)日	2010-05-06
申请号	JP2009243283	申请日	2009-10-22
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星移动显示的股票会社		
[标]发明人	金勳		
发明人	金勳		
IPC分类号	H05B33/04 H01L51/50 H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/5262 H01L51/5246 H01L51/5253 H01L51/5259 H01L2251/5315		
FI分类号	H05B33/04 H05B33/14.A H05B33/10		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/DD03 3K107/EE03 3K107/EE42 3K107/EE46 3K107/EE49 3K107/EE55 3K107/FF06 3K107/FF15 3K107/GG26 3K107/GG28		
优先权	1020080103832 2008-10-22 KR		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

提供一种能够提高机械强度并防止光效率降低的有机电致发光器件及其制造方法。一种密封基板，具有元件区域和与基板对应的密封区域；以及密封层，形成在密封基板上，形成在密封基板的元件区域上的透光层；形成在密封基板的元件区域上并形成在透光层上的内部填充物；密封基板的密封并且，密封剂位于该区域中并密封基板和密封基板，以及制造该密封剂的方法。 点域7

