



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108933196 A  
(43)申请公布日 2018.12.04

(21)申请号 201711351998.X

(22)申请日 2017.12.15

(71)申请人 广东聚华印刷显示技术有限公司  
地址 510000 广东省广州市广州中新广州  
知识城凤凰三路17号自编五栋388

(72)发明人 刘新

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理  
有限公司 44224  
代理人 林青中

(51)Int.Cl.

H01L 51/00(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

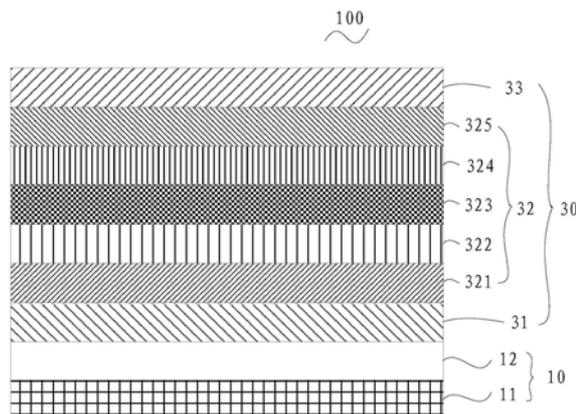
权利要求书1页 说明书7页 附图1页

## (54)发明名称

柔性基板及其制备方法、柔性OLED器件和显示装置

## (57)摘要

一种柔性基板,包括聚合物基板和形成于所述聚合物基板上的阻隔增透膜系结构;其中,所述阻隔增透膜系结构包括一个或多个阻隔增透单元,所述阻隔增透单元包括无机水氧阻隔层和形成于所述无机水氧阻隔层上的增透层;当所述阻隔增透膜系结构包括多个所述阻隔增透单元时,所述无机水氧阻隔层和所述增透层交替层叠设置;所述无机水氧阻隔层的折射率为 $n$ ,其中 $1.45 < n \leq 2.35$ ,所述增透层的折射率小于或等于1.45,且所述无机水氧阻隔层的折射率大于所述聚合物基板的折射率。该柔性基板的光透过率高、且具有良好的水氧阻隔性能,可以提高柔性OLED器件的出光率,并延长柔性OLED器件的使用寿命。



1. 一种柔性基板,其特征在於,包括聚合物基板和形成於所述聚合物基板上的阻隔增透膜系结构;

其中,所述阻隔增透膜系结构包括一个或多个阻隔增透单元,所述阻隔增透单元包括无机水氧阻隔层和形成於所述无机水氧阻隔层上的增透层,且所述阻隔增透膜系结构以所述无机水氧阻隔层与所述聚合物基板接触;当所述阻隔增透单元为多个时,所述阻隔增透膜系结构中多个所述无机水氧阻隔层和多个所述增透层交替层叠设置;

所述无机水氧阻隔层的折射率为 $n$ ,其中 $1.45 < n \leq 2.35$ ,所述增透层的折射率小于或等于 $1.45$ ,且所述无机水氧阻隔层的折射率大于所述聚合物基板的折射率。

2. 如权利要求1所述的柔性基板,其特征在於,所述无机水氧阻隔层的材料选自 $TiO_2$ 和 $SiN_xO_y$ 中的至少一种,其中, $0 < x \leq 4/3$ , $0 \leq y < 2$ ,且在 $SiN_xO_y$ 中O与N的原子个数比例为 $0 \sim 50:100$ ;和/或

所述增透层的材料选自 $MgF_2$ 和 $SiC_x'O_y'$ 中的至少一种,其中, $0 \leq x' \leq 0.2$ , $0 \leq y' \leq 2$ ,且在 $SiC_x'O_y'$ 中C与O原子个数比例为 $0 \sim 10:100$ 。

3. 如权利要求2所述的柔性OLED器件,其特征在於,所述无机水氧阻隔层的材料为 $SiN_xO_y$ ,其中, $1 \leq x \leq 4/3$ , $0 \leq y \leq 0.5$ ,且在 $SiN_xO_y$ 中O与N原子个数比例为 $0 \sim 10:100$ 。

4. 如权利要求2所述的柔性基板,其特征在於,所述增透层的材料为 $SiC_x'O_y'$ ,其中, $0 \leq x' \leq 0.1$ , $1.8 \leq y' \leq 2$ ,且在 $SiC_x'O_y'$ 中C与O原子个数比例为 $4 \sim 6:100$ 。

5. 如权利要求1所述的柔性基板,其特征在於,单层的所述无机水氧阻隔层的厚度为 $50nm \sim 1000nm$ ,单层的所述增透层的厚度为 $50nm \sim 1000nm$ 。

6. 如权利要求1所述的柔性基板,其特征在於,所述阻隔增透膜系结构中所述阻隔增透单元的数量为 $2 \sim 4$ 个。

7. 如权利要求1~6任一项所述的柔性基板,其特征在於,所述聚合物基板为PI基板或PES基板,所述聚合物基板的厚度为 $5\mu m \sim 3000\mu m$ 。

8. 如权利要求1~7任一项所述柔性基板的制备方法,其特征在於,包括以下步骤:

於所述聚合物基板上形成所述无机水氧阻隔层;

於所述水氧阻隔层上形成所述增透层,即得柔性基板。

9. 一种柔性OLED器件,其特征在於,包括权利要求1~7任一项所述的柔性基板。

10. 包含如权利要求1~7任一项所述的柔性基板的显示装置。

## 柔性基板及其制备方法、柔性OLED器件和显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及OLED显示技术领域,具体涉及一种柔性基板及其制备方法、柔性OLED器件和显示装置。

### 背景技术

[0002] 有机电致发光器件(Organic Light-Emitting Diode,OLED)又称为有机电激光显示、有机发光半导体。与传统LCD相比,OLED无需背光,当电流通过有机功能层时有机材料就能发光,大大降低了显示屏的厚度和能耗。OLED由于具有自发光、视角广、对比度高、低功耗、可实现柔性显示等优点,被应用于新一代手机屏幕、电脑显示器、全彩电视等领域,受到大家广泛关注。

[0003] 目前,有机电致发光器件大都是制备在刚性基板上,采用柔性基板材料可以制成完全柔性的显示器件。柔性OLED器件可弯曲、重量轻、便于携带、大拓宽了OLED的使用范围,是OLED的一个重要发展方向。

[0004] 由于柔性OLED器件对水和氧气非常敏感,其有机发光材料和活泼金属阴极都很容易和水、氧气发生反应而降低出光效率,影响器件使用寿命,因此要求水汽渗透率(WVTR)和氧气渗透率(O<sub>2</sub>TR)分别要低于 $10^{-6}\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ 和 $10^{-5}\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ 。然而柔性OLED常使用聚合物基板的水氧阻隔性较差,其WVTR和O<sub>2</sub>TR值一般在 $10^0 \sim 10^2$ 量级,且聚合物基板的光透过率较低,从而影响OLED器件的出光效率。

### 发明内容

[0005] 基于此,有必要提供一种具有良好水氧阻隔效果和高透过率的柔性基板。

[0006] 一种柔性基板,其特征在于,包括聚合物基板、形成于所述聚合物基板上的阻隔增透膜系结构;

[0007] 其中,所述阻隔增透膜系结构包括一个或多个阻隔增透单元,所述阻隔增透单元包括无机水氧阻隔层和形成于所述无机水氧阻隔层上的增透层,且所述阻隔增透膜系结构以所述无机水氧阻隔层与所述聚合物基板接触;当所述阻隔增透单元为多个时,所述阻隔增透膜系结构中多个所述无机水氧阻隔层和多个所述增透层交替层叠设置;

[0008] 所述无机水氧阻隔层的折射率为 $n$ ,其中 $1.45 < n \leq 2.35$ ,所述增透层的折射率小于或等于1.45,且所述无机水氧阻隔层的折射率大于所述聚合物基板的折射率。

[0009] 上述柔性基板,通过在聚合物基板上设置由不同折射率的膜层以层叠方式组成的阻隔增透膜系结构,以减少光从聚合物基板进入空气时经过界面时发生的反射,达到提升柔性基板的光透过率,从而提高柔性OLED器件的出光率,同时,阻隔增透膜系结构具有良好的水氧阻隔性,可增强柔性基板的水氧阻隔性能,延长柔性OLED器件的使用寿命。

[0010] 在其中一个实施例中,所述无机水氧阻隔层的材料选自TiO<sub>2</sub>和SiN<sub>x</sub>O<sub>y</sub>中的至少一种,其中, $0 < x \leq 4/3$ , $0 \leq y < 2$ ,且在SiN<sub>x</sub>O<sub>y</sub>中O与N的原子个数比例为0~50:100。

[0011] 进一步地,所述无机水氧阻隔层的材料为SiN<sub>x</sub>O<sub>y</sub>,其中, $1 \leq x \leq 4/3$ , $0 \leq y \leq 0.5$ ,且

在 $\text{SiN}_x\text{O}_y$ 中O与N原子个数比例为0~10:100。

[0012] 在其中一个实施例中,所述增透层的材料选自 $\text{MgF}_2$ 和 $\text{SiC}_x'\text{O}_y'$ 中的至少一种,其中, $0 \leq x' \leq 0.2, 0 \leq y' \leq 2$ ,且在 $\text{SiC}_x'\text{O}_y'$ 中C与O原子个数比例为0~10:100。

[0013] 进一步地,所述增透层的材料为 $\text{SiC}_x'\text{O}_y'$ ,其中, $0 \leq x' \leq 0.1, 1.8 \leq y' \leq 2$ ,且在 $\text{SiC}_x'\text{O}_y'$ 中C与O原子个数比例为4~6:100。

[0014] 在其中一个实施例中,单层的所述无机水氧阻隔层的厚度为50nm~1000nm,单层的所述增透层的厚度为50nm~1000nm。

[0015] 在其中一个实施例中,所述阻隔增透膜系结构中所述阻隔增透单元的数量为2~4个。

[0016] 为了增强柔性基板的水氧阻隔和增透效果,同时避免器件的厚度太厚,所述阻隔增透膜系结构可以设置2~4个所述阻隔增透单元。

[0017] 在其中一个实施例中,所述聚合物基板为聚酰亚胺基板(简称PI基板)或聚醚砜基板(PES基板),所述聚合物基板的厚度为 $5\mu\text{m} \sim 3000\mu\text{m}$ 。

[0018] 本申请的另一目的在于提供上述柔性基板的制备方法,具体包括以下步骤:

[0019] 于所述聚合物基板上形成所述无机水氧阻隔层;

[0020] 于所述水氧阻隔层上形成所述增透层,即得柔性基板。

[0021] 本申请的又一目的在于提供一种柔性OLED器件,所述柔性OLED器件包括上述柔性基板和形成于所述柔性基板上的有机发光器层。

[0022] 本申请还提供一种包含上述柔性基板的显示装置。

## 附图说明

[0023] 图1为一实施方式柔性OLED器件的结构示意图;

[0024] 图2为一实施方式柔性基板的结构示意图。

## 具体实施方式

[0025] 为了便于理解本发明,下面将参照相关附图对本发明进行更全面的描述。附图中给出了本发明的较佳实施例。但是,本发明可以以许多不同的形式来实现,并不限于本文所描述的实施例。相反地,提供这些实施例的目的是使对本发明的公开内容的理解更加透彻全面。

[0026] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是旨在于限制本发明。本文所使用的术语“和/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0027] 如图1~2所示,一实施方式的柔性OLED器件100,包括柔性基板10和形成于柔性基板10上的有机发光器层30;所述柔性基板10包括聚合物基板11和形成于聚合物基板11上的阻隔增透膜系结构12。

[0028] 其中,如图2所示,阻隔增透膜系结构12包括一个或多个阻隔增透单元121,阻隔增透单元121由无机水氧阻隔层1212和增透层1214组成且增透层1214位于无机水氧阻隔层1212之上;当阻隔增透膜系结构12包括多个阻隔增透单元121时,无机水氧阻隔层1212和增

透层1214交替层叠设置;无机水氧阻隔层1212的折射率为 $n$ , $1.45 < n \leq 2.35$ ,增透层1214的折射率为小于或等于1.45,且无机水氧阻隔层1212的折射率大于聚合物基板11的折射率。

[0029] 上述柔性OLED器件100,通过在柔性基板10的聚合物基板11上设置由折射率不同的膜层以层叠方式组成的阻隔增透膜系结构12,以减少光从聚合物基板11进入空气时经过界面发时生的反射,达到提升柔性OLED器件柔性基板的透过率,从而提高柔性OLED器件的出光率,同时,阻隔增透膜系结构12具有良好的水氧阻隔性,可以增强柔性OLED器件的水氧阻隔性能,延长柔性OLED器件的使用寿命。

[0030] 在其中一个实施例中聚合物基板11为聚酰亚胺基板(简称PI基板)或聚醚砜基板(PES基板),聚合物基板11的厚度为 $5\mu\text{m} \sim 3000\mu\text{m}$ 。

[0031] 适于柔性OLED器件的聚合物基板必须满足以下性质:ITO镀膜后光学透过率要达到80%以上,即达到玻璃基板的水平;具备抗高温以及较高的抗UV老化性能;水汽阻隔要求达到 $1\mu\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ ,氧气阻隔性能至少达到 $10^{-5}\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ 等。然而,耐高温特性是首要解决的问题,因为薄膜晶体管(TFT)面板制程温度高达 $300 \sim 400^\circ\text{C}$ ,而聚合物基板的玻璃化转变温度( $T_g$ )一般都在 $200^\circ\text{C}$ 以下,如PET(聚对苯二甲酸乙二醇酯)为 $78^\circ\text{C}$ 、PEN(聚萘二甲酸乙二醇酯)为 $120^\circ\text{C}$ ,直接导致可制程温度低,不太适合用于开发柔性OLED器件。因此,选用具有较高玻璃化转变温度的聚合物基板,如PES、PI基板,PES基板的 $T_g$ 为 $203^\circ\text{C}$ ,PI基板的 $T_g$ 为 $340^\circ\text{C}$ ,可以承受较高的TFT制程温度,在基板上溅射ITO或其他层时,PI或PES基板较不易因受热变形而产生不良的影响。同时可以避免在低温下沉积ITO导电薄膜导致ITO导电薄膜电阻率高、透明度差等问题。

[0032] 在其中一个实施例中,无机水氧阻隔层1212的材料选自 $\text{TiO}_2$ 或 $\text{SiN}_x\text{O}_y$ 中的至少一种,其中, $0 < x \leq 4/3$ , $0 \leq y < 2$ ,且在 $\text{SiN}_x\text{O}_y$ 中O与N的原子个数比例为 $0 \sim 50:100$ 。

[0033]  $\text{SiN}_x\text{O}_y$ 和 $\text{TiO}_2$ 均具有良好的水氧阻隔性,因此,可以作为聚合物基板的无机水氧阻隔层。同时, $\text{SiN}_x\text{O}_y$ 和 $\text{TiO}_2$ 也是高折射率材料, $\text{SiO}_2$ 的折射率为1.45,通过掺入N原子,可以提高 $\text{SiO}_2$ 的折射率, $\text{SiN}_x\text{O}_y$ 中N原子含量越高,其折射率越高,当 $0 < x \leq 4/3$ , $0 \leq y < 2$ ,且O与N原子个数比例为 $0 \sim 50:100$ 时, $\text{SiN}_x\text{O}_y$ 的折射率在 $1.45 \sim 2.35$ 之间,而 $\text{TiO}_2$ 的折射率为2.35。

[0034] 进一步地,无机水氧阻隔层1212的材料为 $\text{SiN}_x\text{O}_y$ ,其中, $1 \leq x \leq 4/3$ , $0 \leq y \leq 0.5$ ,且在 $\text{SiN}_x\text{O}_y$ 中O与N原子个数比例为 $0 \sim 10:100$ ,无机水氧阻隔层1212的折射率约为2.3。

[0035] 在其中一个实施例中,增透层1214的材料选自 $\text{MgF}_2$ 或 $\text{SiCx}'\text{Oy}'$ 中的至少一种,其中, $0 \leq x' \leq 0.2$ , $0 \leq y' \leq 2$ ,且在 $\text{SiCx}'\text{Oy}'$ 中C与O原子个数比例为 $0 \sim 10:100$ 。

[0036]  $\text{MgF}_2$ 的折射率为1.38,是阻隔增透膜系结构中优良的增透层低折射率材料。 $\text{SiCx}'\text{Oy}'$ 中C原子含量越高折射率越低,当 $0 \leq x' \leq 0.2$ , $0 \leq y' \leq 2$ ,且在 $\text{SiCx}'\text{Oy}'$ 中C与O原子个数比例为 $0 \sim 10:100$ 时, $\text{SiCx}'\text{Oy}'$ 的折射率为 $1.40 \sim 1.45$ ,满足增透层设计的需要,且 $\text{SiCx}'\text{Oy}'$ 的成本较低,同时 $\text{MgF}_2$ 或 $\text{SiCx}'\text{Oy}'$ 作为无机材料,同样具有良好的水氧阻隔性,且可以充当柔性OLED器件制备阳极层时的缓冲层,降低溅射对聚合物基板的损伤。

[0037] 进一步地,增透层1214的材料为 $\text{SiCx}'\text{Oy}'$ ,其中, $0 \leq x' \leq 0.1$ , $1.8 \leq y' \leq 2$ ,且在 $\text{SiCx}'\text{Oy}'$ 中C与O原子个数比例为 $4 \sim 6:100$ ,增透层1214的折射率约为1.40。

[0038] 更进一步地,为了增强水氧阻隔和增透效果,同时保证柔性OLED器件的厚度,如图2所示,阻隔增透膜系结构12包括 $2 \sim 4$ 个阻隔增透单元121。较优的,阻隔增透膜系结构12包

括4个阻隔增透单元121。

[0039] 可以理解,当阻隔增透膜系结构12包括多个阻隔增透单元121时,多个阻隔增透单元的无机水氧阻隔层材料可以相同,也可以不同。同理,多个阻隔增透单元的增透层材料可以相同,也可以不同。可以通过调整 $\text{SiN}_x\text{O}_y$ 的组成成分和/或 $\text{SiC}_x'\text{O}_y'$ 的组成成分来调节无机水氧阻隔层和/或增透层的折射率,从而达到最优的增透效果。

[0040] 对于单一波长的光 $\lambda_0$ 来说,当膜厚 $d=\lambda_0/4$ ,无机水氧阻隔层的折射率 $n$ 需要满足:

$$[0041] \quad n=n_1\sqrt{n_2/n_0}$$

[0042] 式中 $n_0$ 为介质的折射率,而OLED器件中的介质主要为氮气,其折射率约为1; $n_2$ 为聚合物基板的折射率; $n_1$ 为增透层的折射率, $n$ 为无机水氧阻隔层的折射率。

[0043] 以PI基板为例, $n_2$ 约为1.52,所以当 $n=1.23n_1$ 时,对PI基板的增透效果最佳。

[0044] 针对某一波段,设置多个阻隔增透单元,通过改变 $\text{SiN}_x\text{O}_y$  ( $0 < x \leq 4/3, 0 \leq y < 2$ )的组成成分使无机水氧阻隔层的折射率控制在1.45 ( $\text{SiO}_2$ ) ~ 2.35 ( $\text{SiN}_x$ ) 之间,或者通过改变 $\text{SiC}_x'\text{O}_y'$  ( $0 \leq x' \leq 0.2, 0 \leq y' \leq 2$ )的组成成分使增透层的折射率控制在1.40 ( $\text{SiC}_x'$ ) ~ 1.45 ( $\text{SiO}_2$ ),从而形成多种不同的阻隔增透单元, $n$ 可调, $n_2$ 可调并与 $n$ 相匹配,可实现最优的增透效果,并拓宽阻隔增透膜系结构与聚合物基板的匹配窗口。

[0045] 在其中一个实施例中,单层的无机水氧阻隔层1212的厚度为50nm~1000nm,单层的增透层1214的厚度为50nm~1000nm。通过沉积适当厚度的无机水氧阻隔层,不仅可以降低水汽和氧气的透过率,还可提高金属与聚合物基板的粘结性。

[0046] 在其中一个实施例中,有机发光器层30包括阳极层31、阴极层33和形成于阳极层31和阴极层33之间的有机发光层32。

[0047] 进一步地,有机发光层32包括空穴注入层(HIL) 321、空穴传输层(HTL) 322、发光层(EML) 323、电子传输层(ETL) 324和电子注入层(EIL) 325。可以理解,有机发光层32可以包括空穴注入层(HIL) 321、空穴传输层(HTL) 322、发光层(EML) 323、电子传输层(ETL) 324和电子注入层(EIL) 325的所有层,也可以根据需要包括其中的一层或多层。

[0048] 本申请的上述柔性OLED器件,通过在聚合物基板上设置折射率可调的阻隔增透膜系结构,拓宽了阻隔增透膜系结构与聚合物基板的匹配窗口,提升了柔性OLED器件聚合物基板的透过率,提高柔性OLED器件的出光率。且 $\text{SiN}_x\text{O}_y$ 或 $\text{TiO}_2$ 具有良好的水氧阻隔性,增强了柔性OLED基板PI的水氧阻隔性能,可以延长柔性OLED器件的寿命。同时, $\text{MgF}_2$ 和 $\text{SiC}_x\text{O}_y$ 的性质稳定, $\text{MgF}_2$ 和 $\text{SiC}_x\text{O}_y$ 层作为增透层的同时可以充当缓冲层,减少溅射沉积阳极对聚合物基板的损害。

[0049] 本申请的另一实施方式提供上述柔性OLED器件的制备方法,具体包括以下步骤:

[0050] S01:于聚合物基板11上制备形成阻隔增透膜系结构12。

[0051] 具体的,先在聚合物基板11上制备一层50~1000nm透明致密的无机水氧阻隔层1212,再于无机水氧阻隔层1212上制备一层50~1000nm的增透层1214。根据阻隔增透膜系结构的具体情况,可以重复无机水氧阻隔层和增透层的制备步骤。

[0052] 在其中一个实施例中,采用PECVD法(Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition,等离子体增强化学气相沉积法)于聚合物基板110上沉积 $\text{TiO}_2$ 或 $\text{SiN}_x\text{O}_y$ 材料,形成无机水氧阻隔层1212。

[0053] 以 $TiO_2$ 或 $SiN_xO_y$ 为材料,采用PECVD法沉积形成的无机水氧阻隔层,不但沉积速度快,而且成膜质量好,针孔少、不易龟裂,具有良好的水氧阻隔性能。

[0054] 在其中一个实施例中,采用蒸镀法或溅射法于无机水氧阻隔层1212上蒸镀或溅射 $MgF_2$ 材料,形成增透层1214。

[0055] 在其中一个实施例中,采用PECVD于无机水氧阻隔层1212上沉积 $SiCx'Oy'$ 材料,形成增透层1214。

[0056] S02:于阻隔增透膜系结构12上制备形成有机发光器层30。

[0057] 具体的,于阻隔增透膜系结构20上依次沉积有机发光器层30的阳极层31、有机发光层32和阴极层33。其中有机发光层32包括空穴注入层321、空穴传输层322、发光层323、电子传输层324和电子注入层325。

[0058] 在其中一个实施例中,于阻隔增透膜系结构12上溅射ITO(氧化铟锡),沉积形成阳极层31。可以理解,阳极层31的材料不限于ITO,还可以是Au(金)、聚苯胺等透明导电聚合物等。

[0059] 进一步的,阳极层31的厚度为50nm~150nm。

[0060] 在其中一个实施例中,在阳极层31上依次打印空穴注入层321、空穴传输层322和发光层323,在发光层323上依次蒸镀电子传输层324、电子注入层325和阴极层33。可以理解,阴极层33材料不限于Al(铝),还可以是其他阴极材料。

[0061] S03:封装后将聚合物基板11剥离玻璃基板,即得柔性OLED器件100。

[0062] 在其中一个实施例中,在步骤S01之前还包括制备聚合物基板11的步骤。

[0063] 具体为:在干净的玻璃基板上涂布聚合物,经烘烤得到聚合物基板11。可以理解,可采用包括旋涂等多种涂布方式进行聚合物涂布。

[0064] 进一步地,聚合物的玻璃化转变温度高于 $200^{\circ}C$ 。优选的,聚合物为PI或PES。

[0065] 进一步地,聚合物基板11的厚度为 $5\sim 3000\mu m$ 。

[0066] 本专利还提供一实施方式的显示设备,其包含上述柔性OLED器件。

[0067] 以下为具体实施例

[0068] 实施例1

[0069] S1、在玻璃基板上旋涂PI,经过烘烤得到PI基板,经检测PI基板的透过率为90%。

[0070] S2、采用PECVD法在PI基板上沉积 $TiO_2$ ,形成无机水氧阻隔层。

[0071] S3、采用蒸镀法在无机水氧阻隔层上沉积 $MgF_2$ ,形成增透层。

[0072] S4、于增透层上溅射ITO沉积形成阳极层。

[0073] S5、在阳极层上依次打印HIL/HTL/EML。

[0074] S6、在EML上依次蒸镀ETL/EIL/阴极。

[0075] S7、封装后将PI剥离玻璃基板,得到柔性OLED器件。

[0076] 实施例2

[0077] S1、在玻璃基板上旋涂PI,经烘烤后得到PI基板。

[0078] S2、采用PECVD法在PI基板上沉积 $SiN_xO_y$ ,形成无机水氧阻隔层。

[0079] S3、采用PECVD法在无机水氧阻隔层上沉积 $SiCx'Oy'$ ,形成增透层。

[0080] S4、于增透层上溅射ITO沉积形成阳极层。

[0081] S5、在阳极层上依次打印HIL/HTL/EML。

- [0082] S6、在EML上依次蒸镀ETL/EIL/阴极。
- [0083] S7、封装后将PI剥离玻璃基板,得到柔性OLED器件。
- [0084] 实施例3
- [0085] S1、在玻璃基板上旋涂PI,经烘烤后得到PI基板。
- [0086] S2、采用PECVD法在PI基板上沉积 $\text{SiN}_x\text{O}_y$ ,形成无机水氧阻隔层。S3、采用PECVD法在无机水氧阻隔层上沉积 $\text{SiC}_x'\text{O}_y'$ ,形成增透层。S4、重复S2~S3步骤4次。
- [0087] S5、于增透层上溅射ITO沉积形成阳极层。
- [0088] S6、在阳极层上依次打印HIL/HTL/EML。
- [0089] S7、在EML上依次蒸镀ETL/EIL/阴极。
- [0090] S8、封装后将PI剥离玻璃基板,得到柔性OLED器件。
- [0091] 实施例4
- [0092] S1、在玻璃基板上旋涂PI,经烘烤后得到PI基板。
- [0093] S2、采用PECVD法在PI基板上沉积 $\text{TiO}_2$ ,形成无机水氧阻隔层。
- [0094] S3、采用PECVD法在无机水氧阻隔层上沉积 $\text{SiC}_x'\text{O}_y'$ ,形成增透层。S4、重复S2~S3步骤4次。
- [0095] S5、于增透层上溅射ITO沉积形成阳极层。
- [0096] S6、在阳极层上依次打印HIL/HTL/EML。
- [0097] S7、在EML上依次蒸镀ETL/EIL/阴极。
- [0098] S8、封装后将PI剥离玻璃基板,得到柔性OLED器件。
- [0099] 实施例5
- [0100] S1、在玻璃基板上旋涂PES,经烘烤后得到PES基板。
- [0101] S2、采用PECVD法在PES基板上沉积 $\text{SiN}_x\text{O}_y$ ,形成无机水氧阻隔层。S3、采用PECVD法在无机水氧阻隔层上沉积 $\text{SiC}_x'\text{O}_y'$ ,形成增透层。S4、重复S2~S3步骤4次。
- [0102] S5、于增透层上溅射ITO沉积形成阳极层。
- [0103] S6、在阳极层上依次打印HIL/HTL/EML。
- [0104] S7、在EML上依次蒸镀ETL/EIL/阴极。
- [0105] S8、封装后将PI剥离玻璃基板,得到柔性OLED器件。
- [0106] 对比例1
- [0107] 对比例1与实施例3基本相同,不同之处在于,对比例1的无机水氧阻隔层的材料用 $\text{SiO}_2$ 代替 $\text{SiN}_x\text{O}_y$ 。
- [0108] 对比例2
- [0109] 对比例2与实施例3基本相同,不同之处在于,对比例2没有步骤S2,即增透层直接沉积在PI基板上。
- [0110] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。
- [0111] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护

范围。因此,本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

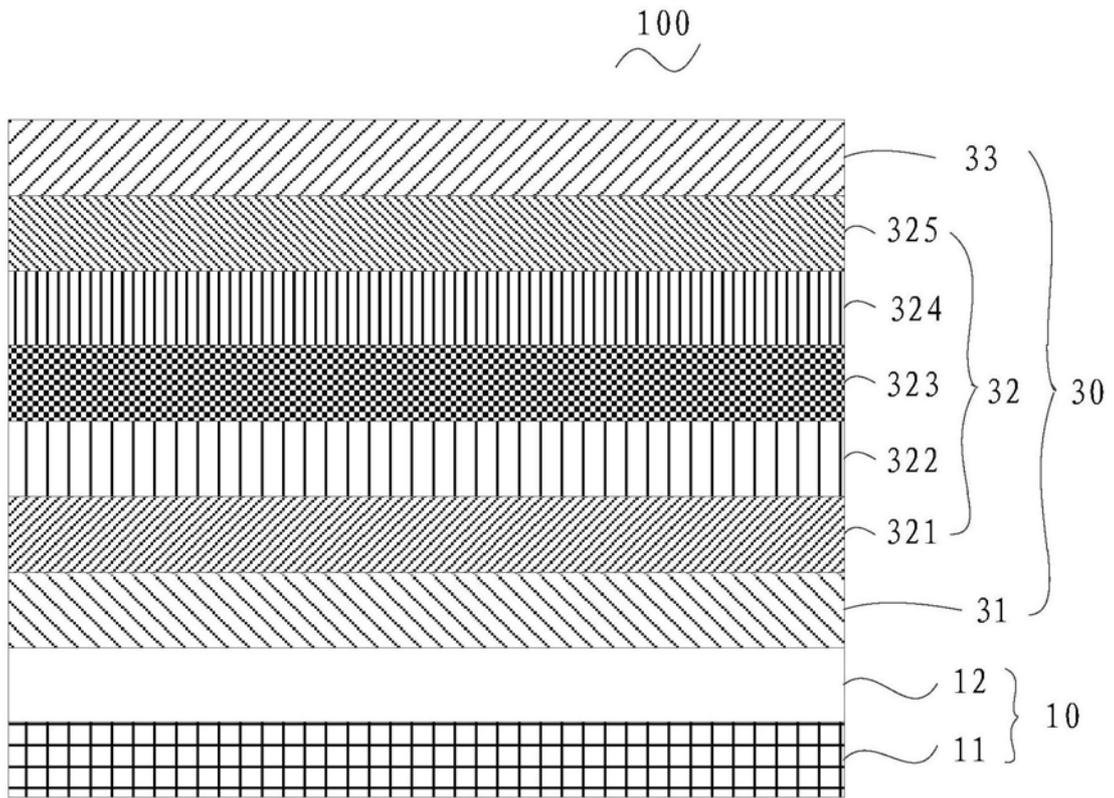


图1

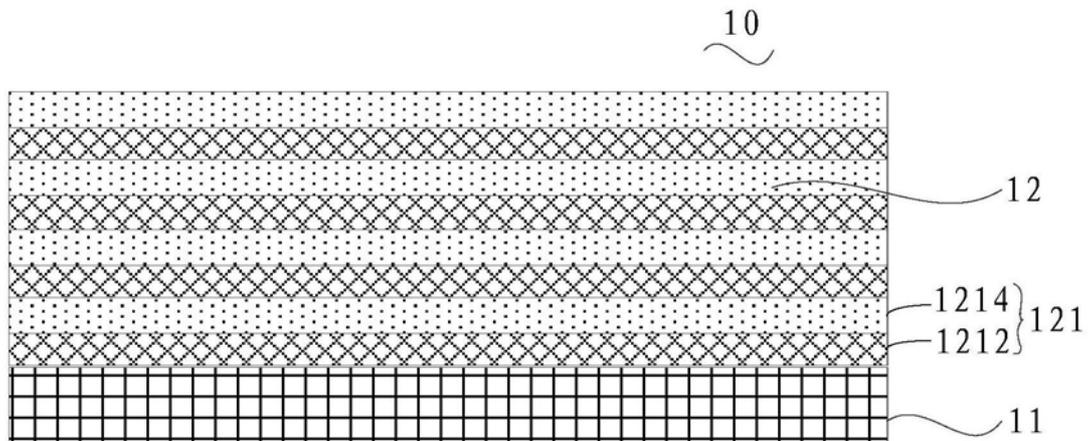


图2

专利名称(译)	柔性基板及其制备方法、柔性OLED器件和显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN108933196A</a>	公开(公告)日	2018-12-04
申请号	CN2017111351998.X	申请日	2017-12-15
[标]申请(专利权)人(译)	广东聚华印刷显示技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	广东聚华印刷显示技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	广东聚华印刷显示技术有限公司		
[标]发明人	刘新		
发明人	刘新		
IPC分类号	H01L51/00 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/0097 H01L51/5256 H01L51/5275 H01L51/56		
代理人(译)	林青中		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>	<a href="#">SIPO</a>	

摘要(译)

一种柔性基板，包括聚合物基板和形成于所述聚合物基板上的阻隔增透膜系结构；其中，所述阻隔增透膜系结构包括一个或多个阻隔增透单元，所述阻隔增透单元包括无机水氧阻隔层和形成于所述无机水氧阻隔层上的增透层；当所述阻隔增透膜系结构包括多个所述阻隔增透单元时，所述无机水氧阻隔层和所述增透层交替层叠设置；所述无机水氧阻隔层的折射率为 $n$ ，其中 $1.45 < n \leq 2.35$ ，所述增透层的折射率小于或等于1.45，且所述无机水氧阻隔层的折射率大于所述聚合物基板的折射率。该柔性基板的光透过率高、且具有良好的水氧阻隔性能，可以提高柔性OLED器件的出光率，并延长柔性OLED器件的使用寿命。

