



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103000814 A

(43) 申请公布日 2013. 03. 27

(21) 申请号 201210507397. 4

(22) 申请日 2012. 11. 30

(71) 申请人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路 10 号

(72) 发明人 王玉林 于军胜

(74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司 11291

代理人 黄志华

(51) Int. Cl.

H01L 51/50 (2006. 01)

H01L 51/52 (2006. 01)

H01L 51/56 (2006. 01)

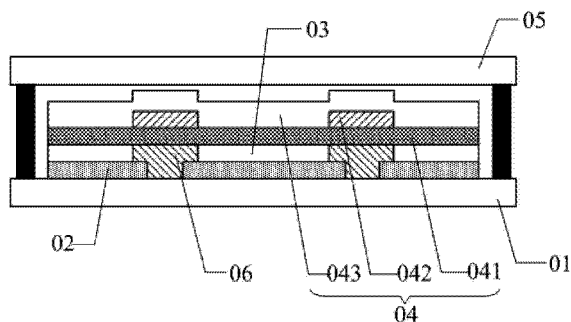
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

顶发光型有机电致发光器件、其制备方法及其显示装置

(57) 摘要

本发明公开了一种顶发光型有机电致发光器件、其制备方法及其显示装置，OLED 器件中作为阴极的第二电极由半透明电极层，以及与半透明电极层电性相连的至少一层非透明电极层组成。由于非透明电极层具有的图案与有机材料层确定的像素单元之间的间隙处相对，因此，不会影响器件的开口率，并且，与半透明电极层电性相连的至少一层非透明电极层可以减小半透明电极层的方阻，提高 OLED 器件阴极的电流传导能力。此外，还可以通过设计非透明电极层的图案有效地控制 OLED 器件的显示视角，实现在特定角度才能观看到画面，以保证显示的保密性。



1. 一种顶发光型有机电致发光器件,包括基板,在所述基板上由下到上依次具有作为阳极的第一电极、有机材料层、作为阴极的第二电极以及密封层,其特征在于,所述第二电极具体包括:

半透明电极层,以及与所述半透明电极层电性相连的至少一层非透明电极层;

所述非透明电极层的图案与所述有机材料层确定的像素单元之间的间隙处相对。

2. 如权利要求1所述的器件,其特征在于,所述非透明电极层由多个条状电极组成,各所述条状电极位于相邻列的像素单元之间的间隙处,和/或位于相邻行的像素单元之间的间隙处。

3. 如权利要求1所述的器件,其特征在于,所述非透明电极层位于所述半透明电极层与所述有机材料层之间,和/或位于所述半透明电极层与所述密封层之间。

4. 如权利要求1所述的器件,其特征在于,所述非透明电极层的厚度为1-2微米。

5. 如权利要求1所述的器件,其特征在于,所述半透明电极层的材料为Ag、Mg、Al、AgMg合金、AgAl合金、ITO或ZnSnO₂;

所述非透明电极层的材料为Ag、Mg、Al、Mo、Cr、Au、Cu及其合金。

6. 如权利要求1-5任一项所述的器件,其特征在于,所述第二电极还包括:光学增透层,所述光学增透层位于所述第二电极的膜层结构的顶层。

7. 如权利要求6所述的器件,其特征在于,所述光学增透层的厚度在10-100nm之间。

8. 一种显示装置,其特征在于,所述显示装置包括如权利要求1-7任一项所述的顶发光型有机电致发光器件。

9. 一种如权利要求1所述的顶发光型有机电致发光器件的制备方法,其特征在于,包括:

在基板上形成作为阳极的第一电极以及与所述第一电极电性相连的补偿电路;

在所述第一电极上的各像素单元之间的间隙处形成绝缘层的图案;

在所述第一电极上的各像素单元内形成有机材料层;

在所述有机材料层上形成半透明电极层,以及与所述半透明电极层电性相连的至少一层非透明电极层;所述半透明电极层和至少一层非透明电极层组成作为阴极的第二电极;

在所述第二电极上形成密封层。

10. 如权利要求9所述的方法,其特征在于,在所述第二电极上形成密封层之前,还包括:

在所述半透明电极层和非透明电极层上形成光学增透层。

顶发光型有机电致发光器件、其制备方法及其显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种顶发光型有机电致发光器件、其制备方法及其显示装置。

背景技术

[0002] 在光电显示技术领域，有机电致发光器件(Organic Light Emitting Diode, OLED)具有主动发光、高亮度、高对比度、超薄、低功耗、大视角以及工作温度范围宽等诸多优点，是一种先进的新型平板显示装置。

[0003] OLED 是一种多膜层叠合结构，在一对电极中夹设若干层有机材料层，当施以适当的电压时，电子和空穴从相应的电极注入到有机材料层中，在传输中的相应位置处相遇复合，释放能量并发光。

[0004] 主动型 AM-OLED 是在每个像素单元内均设置薄膜晶体管来控制像素单元的开关。OLED 为电流型器件，其亮度与电流的关系接近线性，要得到高亮度的显示效果，单个薄膜晶体管无法满足其所需的高电流，就必须设置补偿电路来进行补偿。这样，每个像素单元需要更多的薄膜晶体管和补偿电路来驱动，而几乎不透光的薄膜晶体管和补偿电路将占据基板的大部分面积，这会降低底发光型 AM-OLED 器件的分辨率和开口率，而顶发光型 AM-OLED 器件则可有效解决这一问题。

[0005] 为了实现顶发光型 AM-OLED 器件，需要半透明的顶电极作为阴极，一般采用超薄的合金材料制备，但超薄的合金材料具有较大的方阻，不利于电子注入，会降低电流的传导能力。

发明内容

[0006] 本发明实施例提供了一种顶发光型有机电致发光器件、其制备方法及其显示装置，用以提高顶发光型 OLED 中阴极的电流传导能力。

[0007] 本发明实施例提供了一种顶发光型有机电致发光器件，包括基板，在所述基板上由下到上依次具有作为阳极的第一电极、有机材料层、作为阴极的第二电极以及密封层，所述第二电极具体包括：

[0008] 半透明电极层，以及与所述半透明电极层电性相连的至少一层非透明电极层；

[0009] 所述非透明电极层的图案与所述有机材料层确定的像素单元之间的间隙处相对。

[0010] 本发明实施例提供了一种显示装置，所述显示装置包括本发明实施例提供的上述顶发光型有机电致发光器件。

[0011] 本发明实施例提供了一种本发明实施例提供的上述顶发光型有机电致发光器件的制备方法，包括：

[0012] 在基板上形成作为阳极的第一电极以及与所述第一电极电性相连的补偿电路；

[0013] 在所述第一电极上的各像素单元之间的间隙处形成绝缘层的图案；

[0014] 在所述第一电极上的各像素单元内形成有机材料层；

[0015] 在所述有机材料层上形成半透明电极层,以及与所述半透明电极层电性相连的至少一层非透明电极层;所述半透明电极层和至少一层非透明电极层组成作为阴极的第二电极;

[0016] 在所述第二电极上形成密封层。

[0017] 本发明实施例的有益效果包括:

[0018] 本发明实施例提供的一种顶发光型有机电致发光器件、其制备方法及显示装置, OLED 器件中作为阴极的第二电极由半透明电极层,以及与半透明电极层电性相连的至少一层非透明电极层组成。由于非透明电极层具有的图案与有机材料层确定的像素单元之间的间隙处相对,因此,不会影响器件的开口率,并且,与半透明电极层电性相连的至少一层非透明电极层可以减小半透明电极层的方阻,提高 OLED 器件阴极的电流传导能力。此外,还可以通过设计非透明电极层的图案有效地控制 OLED 器件的显示视角,实现在特定角度才能观看到画面,以保证显示的保密性。

附图说明

[0019] 图 1 为本发明实施例提供的顶发光型有机电致发光器件的结构示意图之一;

[0020] 图 2 为本发明实施例提供的顶发光型有机电致发光器件的结构示意图之二;

[0021] 图 3 为本发明实施例提供的顶发光型有机电致发光器件的制备方法的流程图。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图,对本发明实施例提供的顶发光型有机电致发光器件、其制备方法及显示装置的具体实施方式进行详细地说明。

[0023] 附图中各层薄膜厚度和形状不反映 OLED 器件的真实比例,目的只是示意说明本发明内容。

[0024] 本发明实施例提供的一种顶发光型有机电致发光器件,如图 1 所示,包括基板 01,在基板 01 上由下到上依次具有作为阳极的第一电极 02、有机材料层 03、作为阴极的第二电极 04 以及密封层 05,其中,第二电极 04 具体包括:

[0025] 半透明电极层 041,以及与半透明电极层 041 电性相连的至少一层非透明电极层 042;

[0026] 非透明电极层 042 的图案与有机材料层 03 确定的像素单元之间的间隙处相对。

[0027] 在具体实施时,可以在像素单元之间的间隙处设置绝缘层 06,利用绝缘层 06 的图案在基板 01 上划分各像素单元的区域。

[0028] 本发明实施例提供的上述顶发光型有机电致发光器件中,作为阴极的第二电极 04 由半透明电极层 041,以及与半透明电极层 041 电性相连的至少一层非透明电极层 042 组成。由于非透明电极层 042 具有的图案与有机材料层 03 确定的像素单元之间的间隙处相对,因此,不会影响器件的开口率,并且,与半透明电极层 041 电性相连的至少一层非透明电极层 042 可以减小第二电极 04 的方阻,提高 OLED 器件阴极的电流传导能力。此外,还可以通过设计非透明电极层 042 的图案有效地控制 OLED 器件的显示视角,实现在特定角度才能观看到画面,以保证显示的保密性。

[0029] 在具体实施时,可以根据器件的尺寸和亮度需求,设置多层非透明电极层 042,也

可以仅设置一层非透明电极层 042,在此不做限定。具体地,非透明电极层 042 可以仅位于半透明电极层 041 与有机材料层 03 之间,也可以如图 1 所示仅位于半透明电极层 041 与密封层 05 之间,还可以在半透明电极层 041 与有机材料层 03 之间以及半透明电极层 041 与密封层 05 之间同时设置非透明电极层 042,在此不做限定。

[0030] 具体地,各非透明电极层 042 都是由多个条状电极组成的,各条状电极可以位于相邻列的像素单元之间的间隙处,也可以位于相邻行的像素单元之间的间隙处,还可以同时位于相邻行的像素单元之间的间隙处以及位于相邻列的像素单元之间的间隙处,即组成网格状结构。位于相邻列的像素单元之间的间隙处的条状电极可以限制器件左右两边的视角,增强显示的保密性;而位于相邻行的像素单元之间的间隙处的条状电极可以限制器件上下两边的视角,增强显示的保密性。

[0031] 具体地,为了有效地控制 OLED 器件的显示视角,实现在特定角度才能观看到画面,以保证显示的保密性,非透明电极层 042 的厚度不能太薄,一般控制在 1-2 微米为佳。

[0032] 具体地,制备半透明电极层 041 的材料可以为 Ag、Mg、Al、AgMg 合金、AgAl 合金、ITO 或 ZnSnO 等;制备非透明电极层 042 的材料可以为 Ag、Mg、Al、Mo、Cr、Au、Cu 及其合金等。

[0033] 进一步地,为了增加 OLED 器件的透光性,如图 2 所示,第二电极 04 还可以包括:光学增透层 043,该光学增透层 043 位于第二电极 04 的膜层结构的顶层,即光学增透层 043 位于半透明电极层 041 和非透明电极层 042 之上。

[0034] 在具体实施时,光学增透层 043 的厚度一般在 10-100nm 之间为佳。

[0035] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供了一种显示装置,包括本发明实施例提供的上述顶发光型有机电致发光器件,该显示装置的实施可以参见上述顶发光型有机电致发光器件的实施例,重复之处不再赘述。

[0036] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供了一种上述顶发光型有机电致发光器件的制备方法,如图 3 所示,具体包括如下步骤:

[0037] S101、在基板上形成作为阳极的第一电极以及与第一电极电性相连的补偿电路。

[0038] 具体地,第一电极的材料可以是金属、合金或金属氧化物、石墨烯、碳纳米管等材料,在此不做限定。

[0039] 在具体实施时,步骤 S101 中形成的第一电极可以采用溅射、热蒸镀或化学气相沉积等方法,通过显影和刻蚀等工艺实现,由于这些工艺属于现有技术,在此不做详述。

[0040] S102、在第一电极上的各像素单元之间的间隙处形成绝缘层的图案,以分隔各像素单元。

[0041] 具体地,绝缘层的材料可以是不导电的无机、无机氧化物、有机绝缘胶等绝缘材料,在此不做限定。

[0042] 在具体实施时,步骤 S102 中形成的绝缘层可以采用溅射、热蒸镀或化学气相沉积等方法,通过显影和刻蚀等工艺实现,由于这些工艺属于现有技术,在此不做详述。

[0043] S103、在第一电极上的各像素单元内形成有机材料层。

[0044] 具体地,有机材料层具体可以包括:空穴注入层、空穴传输层、电子阻挡层、发光层、空穴阻挡层、电子传输层、电子注入层等膜层结构,其中,发光层具体可以为发红、绿、蓝光的发光层,也可以为发白光的发光层,且在其上增加彩色滤光片,在此不做详述。在具体

实施时,有机材料层的具体膜层结构可以根据具体器件参数进行变化,在此不做限定。

[0045] 在具体实施时,步骤 S103 中形成的有机材料层可以采用热蒸镀或旋涂等方式实现,由于这些工艺属于现有技术,在此不做详述。

[0046] S104、在有机材料层上形成半透明电极层,以及与半透明电极层电性相连的至少一层非透明电极层;半透明电极层和至少一层非透明电极层组成作为阴极的第二电极。

[0047] 具体地,可以先在有机材料层上制备半透明电极层,然后在半透明电极层上制备非透明电极层;也可以先在有机材料层上制备非透明电极层,然后在非透明电极层上制备半透明电极层;还可以先在有机材料层上制备非透明电极层,然后在非透明电极层上制备半透明电极层,接着在半透明电极层上再次制备一层非透明电极层。可以根据器件的具体需要,设计第二电极的膜层结构,在此不做详述。

[0048] 进一步地,在步骤 S104 之后,还可以在半透明电极层和非透明电极层上形成光学增透层,以增强 OLED 器件的出光效率。具体地,光学增透层的材料可以为八羟基奎啉铝,并五苯等,在此不做限定。

[0049] S105、在第二电极上形成密封层。

[0050] 具体地,可以采用封装盖板、薄膜封装、面封装(Face Seal)等方法实现密封层的制备,再不做赘述。

[0051] 本发明实施例提供的一种顶发光型有机电致发光器件、其制备方法及显示装置, OLED 器件中作为阴极的第二电极由半透明电极层,以及与半透明电极层电性相连的至少一层非透明电极层组成。由于非透明电极层具有的图案与有机材料层确定的像素单元之间的间隙处相对,因此,不会影响器件的开口率,并且,与半透明电极层电性相连的至少一层非透明电极层可以减小半透明电极层的方阻,提高 OLED 器件阴极的电流传导能力。此外,还可以通过设计非透明电极层的图案有效地控制 OLED 器件的显示视角,实现在特定角度才能观看到画面,以保证显示的保密性。

[0052] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

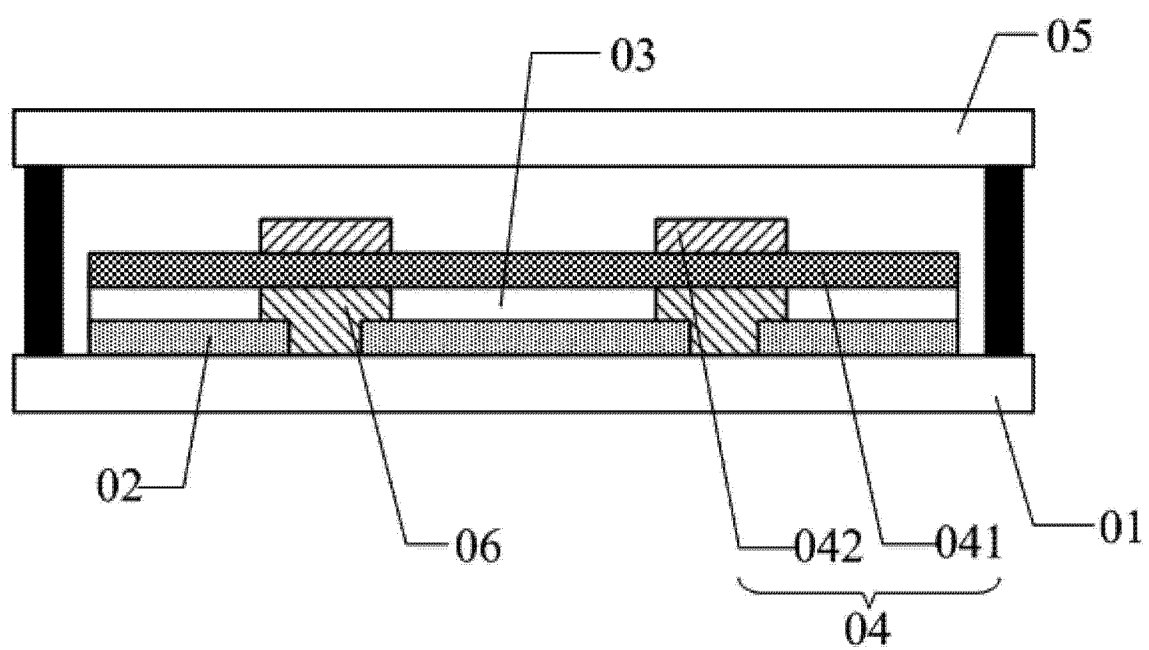


图 1

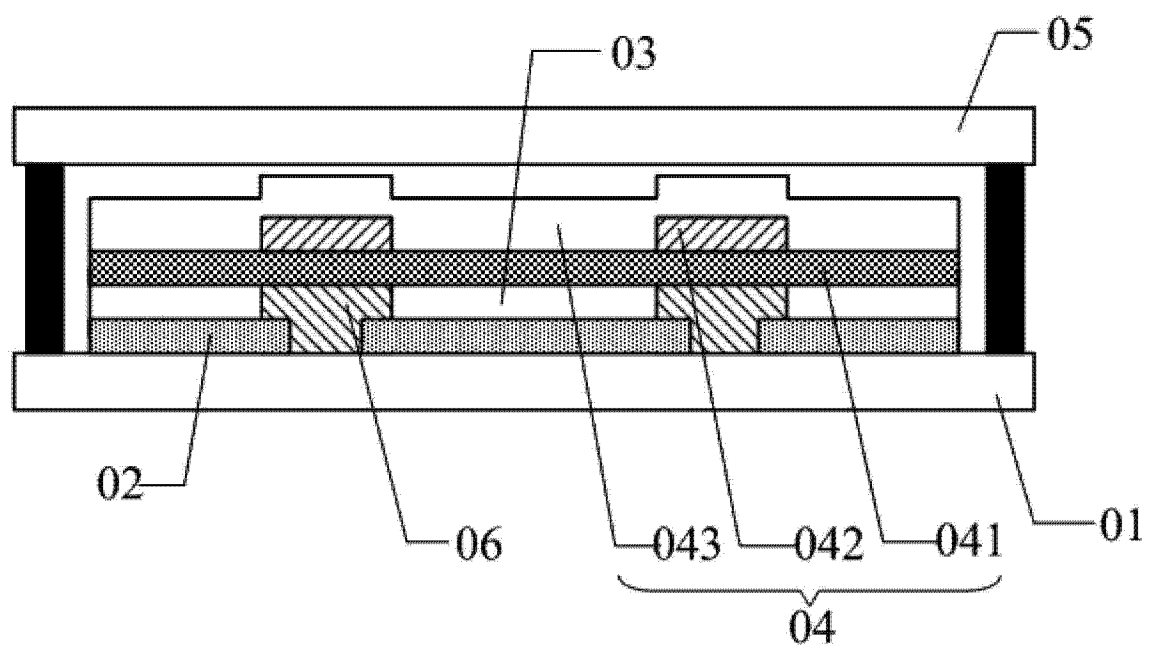


图 2

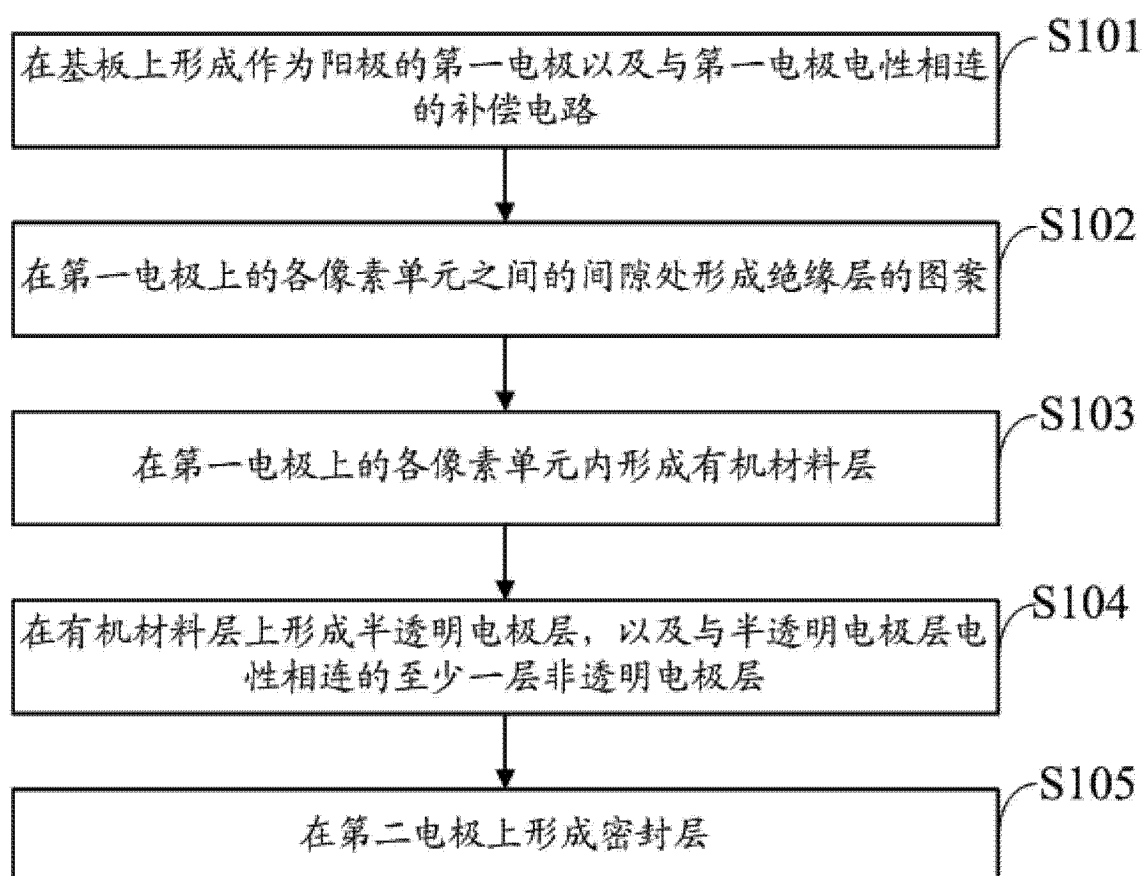


图 3

专利名称(译)	顶发光型有机电致发光器件、其制备方法及其显示装置		
公开(公告)号	CN103000814A	公开(公告)日	2013-03-27
申请号	CN201210507397.4	申请日	2012-11-30
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	王玉林 于军胜		
发明人	王玉林 于军胜		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/52 H01L51/56		
代理人(译)	黄志华		
其他公开文献	CN103000814B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种顶发光型有机电致发光器件、其制备方法及其显示装置，OLED器件中作为阴极的第二电极由半透明电极层，以及与半透明电极层电性相连的至少一层非透明电极层组成。由于非透明电极层具有的图案与有机材料层确定的像素单元之间的间隙处相对，因此，不会影响器件的开口率，并且，与半透明电极层电性相连的至少一层非透明电极层可以减小半透明电极层的方阻，提高OLED器件阴极的电流传导能力。此外，还可以通过设计非透明电极层的图案有效地控制OLED器件的显示视角，实现在特定角度才能观看到画面，以保证显示的保密性。

