



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104022139 A

(43) 申请公布日 2014. 09. 03

(21) 申请号 201410240373. 6

(22) 申请日 2014. 05. 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 宋泳锡 刘圣烈 崔承镇 金熙哲

(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 27/32(2006. 01)

H01L 51/50(2006. 01)

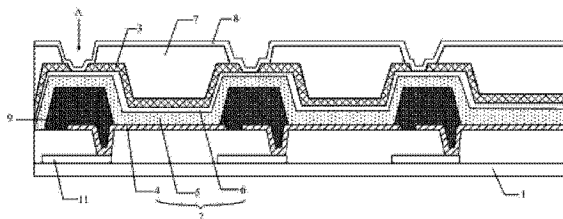
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

一种有机电致发光显示面板及显示装置

(57) 摘要

本发明公开了一种有机电致发光显示面板及显示装置,有机电致发光显示面板包括衬底基板、位于衬底基板上的顶发射型的有机电致发光结构以及包覆于有机电致发光结构外侧的封装薄膜,其中,有机电致发光结构包括在衬底基板上依次层叠设置的阳极、发光层和阴极,由于在封装薄膜上增加设置填充层和辅助电极,且辅助电极通过贯穿填充层和封装薄膜的过孔与阴极电性连接,这样,与阴极电性连接的辅助电极可以增大阴极的等效厚度,从而可以减小阴极的电阻,可以避免采用较薄的金属作为阴极时由于阴极的电阻较大而导致的电压降较大的问题,进而可以避免由于电压降较大而损坏有机电致发光显示面板的问题。



1. 一种有机电致发光显示面板,包括:衬底基板、位于所述衬底基板上的顶发射型的有机电致发光结构以及包覆于所述有机电致发光结构外侧的封装薄膜;其中,所述有机电致发光结构包括在所述衬底基板上依次层叠设置的阳极、发光层和阴极;其特征在于,还包括:在所述封装薄膜上依次层叠设置的填充层和辅助电极;

所述辅助电极通过贯穿所述填充层和封装薄膜的过孔与所述阴极电性连接。

2. 如权利要求1所述的有机电致发光显示面板,其特征在于,还包括:位于所述衬底基板和所述阴极之间且用于限定所述显示面板的各像素区域的像素限定层;

贯穿所述填充层和封装薄膜的过孔在所述衬底基板的正投影位于所述像素限定层所在区域内。

3. 如权利要求2所述的有机电致发光显示面板,所述像素限定层位于所述阳极与所述发光层之间,或位于所述阴极与所述发光层之间。

4. 如权利要求3所述的有机电致发光显示面板,其特征在于,所述发光层位于所述像素限定层之上时,所述发光层的图形在与贯穿所述填充层和封装薄膜的过孔对应的位置具有镂空区域。

5. 如权利要求1-4任一项所述的有机电致发光显示面板,其特征在于,所述填充层为包括至少三种颜色不同的滤光片的彩色滤光层。

6. 如权利要求5所述的有机电致发光显示面板,其特征在于,所述彩色滤光层与所述辅助电极的接触面具有呈阵列排布的多个凹凸结构。

7. 如权利要求6所述的有机电致发光显示面板,其特征在于,所述凹凸结构为凸向所述辅助电极方向的球缺结构。

8. 如权利要求7所述的有机电致发光显示面板,其特征在于,各所述球缺的深度相同,且各所述球缺的底面的半径相同。

9. 如权利要求8所述的有机电致发光显示面板,其特征在于,所述球缺的深度与所述球缺的底面的半径的比为0.026-0.268:1。

10. 一种显示装置,其特征在于,包括:如权利要求1-9任一项所述的有机电致发光显示面板。

一种有机电致发光显示面板及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种有机电致发光显示面板及显示装置。

背景技术

[0002] 在现有的平板显示器件中,有机电致发光显示器件(Organic Electroluminescent Display, OLED) 凭借其低功耗、高色饱和度、广视角等特点,已经逐渐成为显示领域的主流。

[0003] OLED 器件按照其出光侧的位置不同可以分为顶发射型 OLED 器件和底发射型 OLED 器件。在顶发射型 OLED 器件中,如图 1 所示,一般包括:相对而置的第一基板 101 和第二基板 102,第一基板 101 面向第二基板 102 的一侧依次设置的薄膜晶体管 103、绝缘层 104、阳极 105、像素限定层 106、发光层 107、阴极 108 和封装薄膜 109,以及第二基板 102 面向第一基板 101 的一侧设置的彩色滤光层 110。顶发射型 OLED 器件中的发光层 107 发出的光依次经过阴极 108、封装薄膜 109 和彩色滤光层 110 后,从第二基板 102 一侧即 OLED 器件的顶部出射。

[0004] 在上述顶发射型 OLED 器件中,为了使发光层发出的光能够透过阴极从 OLED 的顶部出射,可以采用磁控溅射的方式形成一层透明导电氧化物薄膜例如氧化铟锡(Indium Tin Oxides, ITO) 作为阴极,但采用磁控溅射的方式制备阴极会对阴极下方的发光层造成损坏,从而影响 OLED 的发光效率;因此,一般采用气相沉积的方式形成一层厚度较薄的金属作为阴极,然而,形成的厚度较薄的金属的电阻较大,尤其是应用于较大尺寸的 OLED 器件时,会导致较大的电压降,进而会损坏 OLED 器件。

[0005] 因此,如何避免由于阴极的电阻较大而导致的电压降较大的问题,是本领域技术人员亟需解决的技术问题。

发明内容

[0006] 有鉴于此,本发明实施例提供了一种有机电致发光显示面板及显示装置,用以解决现有的有机电致发光显示面板由于阴极的电阻较大而导致的电压降较大的问题。

[0007] 因此,本发明实施例提供了一种有机电致发光显示面板,包括:衬底基板、位于所述衬底基板上的顶发射型的有机电致发光结构以及包覆于所述有机电致发光结构外侧的封装薄膜;其中,所述有机电致发光结构包括在所述衬底基板上依次层叠设置的阳极、发光层和阴极;还包括:在所述封装薄膜上依次层叠设置的填充层和辅助电极;

[0008] 所述辅助电极通过贯穿所述填充层和封装薄膜的过孔与所述阴极电性连接。

[0009] 本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板,由于在封装薄膜上增加设置填充层和辅助电极,且辅助电极通过贯穿填充层和封装薄膜的过孔与阴极电性连接,这样,与阴极电性连接的辅助电极可以增大阴极的等效厚度,从而可以减小阴极的电阻,可以避免采用较薄的金属作为阴极时由于阴极的电阻较大而导致的电压降较大的问题,进而可以避免由于电压降较大而损坏有机电致发光显示面板的问题。

[0010] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板中,还包括:位于所述衬底基板和所述阴极之间且用于限定所述显示面板的各像素区域的像素限定层;

[0011] 贯穿所述填充层和封装薄膜的过孔在所述衬底基板的正投影位于所述像素限定层所在区域内。

[0012] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板中,所述像素限定层位于所述阳极与所述发光层之间,或位于所述阴极与所述发光层之间。

[0013] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板中,所述发光层位于所述像素限定层之上时,所述发光层的图形在与贯穿所述填充层和封装薄膜的过孔对应的位置具有镂空区域。

[0014] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板中,所述填充层为包括至少三种颜色不同的滤光片的彩色滤光层。

[0015] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板中,所述彩色滤光层与所述辅助电极的接触面具有呈阵列排布的多个凹凸结构。

[0016] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板中,所述凹凸结构为凸向所述辅助电极方向的球缺结构。

[0017] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板中,各所述球缺的深度相同,且各所述球缺的底面的半径相同。

[0018] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板中,所述球缺的深度与所述球缺的底面的半径的比为 0.026-0.268:1。

[0019] 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有机电致发光显示面板。

附图说明

[0020] 图 1 为现有的有机电致发光显示器件的结构示意图;

[0021] 图 2- 图 5 分别为本发明实施例提供的有机电致发光显示面板的结构示意图;

[0022] 图 6 为本发明实施例提供的有机电致发光显示面板中彩色滤光层具有的球缺的结构示意图;

[0023] 图 7a- 图 7j 分别为如图 5 所示的有机电致发光显示面板在制作过程中各步骤完成后的结构示意图。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图,对本发明实施例提供的有机电致发光显示面板及显示装置的具体实施方式进行详细地说明。

[0025] 附图中各膜层的形状和厚度不反映其真实比例,目的只是示意说明本发明的内容。

[0026] 本发明实施例提供一种有机电致发光显示面板,如图 2 所示,包括:衬底基板 1、位于衬底基板 1 上的顶发射型的有机电致发光结构 2 以及包覆于有机电致发光结构 2 外侧的封装薄膜 3;其中,有机电致发光结构 2 包括在衬底基板 1 上依次层叠设置的阳极 4、发光

层 5 和阴极 6 ;还包括 :在封装薄膜 3 上依次层叠设置的填充层 7 和辅助电极 8 ;

[0027] 辅助电极 8 通过贯穿填充层 7 和封装薄膜 3 的过孔 A 与阴极 6 电性连接。

[0028] 本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板,由于在封装薄膜 3 上增加设置填充层 7 和辅助电极 8,且辅助电极 8 通过贯穿填充层 7 和封装薄膜 3 的过孔 A 与阴极 6 电性连接,这样,与阴极 6 电性连接的辅助电极 8 可以增大阴极 6 的等效厚度,从而可以减小阴极 6 的电阻,可以避免采用较薄的金属作为阴极 6 时由于阴极 6 的电阻较大而导致的电压降较大的问题,进而可以避免由于电压降较大而损坏有机电致发光显示面板的问题。

[0029] 如本发明背景技术所述,为了避免阴极 6 下方的发光层 5 在阴极 6 的制备过程中受到损坏,有机电致发光结构 2 中的阴极 6 是通过采用气相沉积的方式在发光层 5 上制备一层厚度较薄的金属制得的,而较薄的金属作为阴极 6 时会存在阴极 6 的电阻较大的问题,因此,本发明通过增加与阴极 6 电性连接的辅助电极 8 来增大阴极 6 的等效厚度,以达到减小阴极 6 电阻的目的。并且,辅助电极 8 与发光层 5 之间具有填充层 7、封装薄膜 3 和阴极 6,即使采用磁控溅射的方式利用透明导电氧化物例如氧化铟锡 (Indium Tin Oxides, ITO) 等制备辅助电极 8,发光层 5 也不会受到影响;同时,ITO 薄膜具有很好的透光性,可以制作较厚的 ITO 薄膜,以保证辅助电极 8 具有较小的电阻,进而可以保证与辅助电极 8 电性连接的阴极 6 具有较小的电阻,从而可以避免由于阴极 6 电阻较大而导致的电压降较大的问题,进而可以避免由于电压降较大而损坏显示面板的问题。

[0030] 并且,实现辅助电极 8 与阴极 6 电性连接的过孔 A 是通过利用填充层 7 对封装薄膜 3 进行构图工艺形成的。其中,填充层 7 的作用与现有的构图工艺中使用的光刻胶的作用相类似。具体地,在对填充层 7 进行曝光和显影处理后,对未覆盖填充层 7 的封装薄膜 3 进行刻蚀处理,在封装薄膜 3 中形成过孔 A,之后,保留封装薄膜 3 上方的填充层 7,这样,不仅可以省去构图工艺中的剥离步骤,而且保留的填充层 7 还可以保护下方的封装薄膜 3 在制作辅助电极 8 时不被损坏。

[0031] 在具体实施时,为了避免显示面板的各像素区域之间发生混光的现象,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板中,如图 2 所示,还可以包括:位于衬底基板 1 和阴极 6 之间且用于限定显示面板的各像素区域(图 2 以示出 3 个像素区域为例进行说明)的像素限定层 9;通过贯穿填充层 7 和封装薄膜 3 的过孔 A 外部环境中的氧气或水分可能会污染各像素区域的发光层 5,从而影响显示面板的正常显示,因此,为了避免上述问题的出现,如图 2 所示,可以使贯穿填充层 7 和封装薄膜 3 的过孔 A 在衬底基板 1 的正投影位于像素限定层 9 所在区域内,即在显示面板的各像素区域内不设置贯穿填充层 7 和封装薄膜 3 的过孔 A,而将贯穿填充层 7 和封装薄膜 3 的过孔 A 设置在像素限定层 9 的正上方。

[0032] 并且,在具体实施时,如图 2 所示,可以在所有像素限定层 9 的正上方设置贯穿填充层 7 和封装薄膜 3 的过孔 A;或者,也可以在部分像素限定层 9 的正上方设置贯穿填充层 7 和封装薄膜 3 的过孔 A,在此不做限定。

[0033] 进一步地,本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板在具体实施时,如图 2 所示,像素限定层 9 具体可以位于阳极 4 与发光层 5 之间;或者,像素限定层 9 还可以位于阴极 6 与发光层 5 之间,在此不做限定。

[0034] 进一步地,在具体实施时,在像素限定层 9 位于阳极 4 与发光层 5 之间,即发光层 5 位于像素限定层 9 之上时,为了避免通过贯穿填充层 7 和封装薄膜 3 的过孔 A 外部环境中

的氧气或水分会污染发光层 5,如图 3 所示,可以将发光层 5 的图形在与贯穿填充层 7 和封装薄膜 3 的过孔 A 对应的位置设置为具有镂空区域,即在与贯穿填充层 7 和封装薄膜 3 的过孔 A 对应的位置不设置发光层 5 的图形。具体地,具有镂空区域的发光层 5 的图形可以利用掩模板采用构图工艺形成。

[0035] 在现有的如图 1 所示结构的有机电致发光显示器件中,需要使用粘合剂将第一基板 101 与第二基板 102 进行对盒处理,显示器件的尺寸越大,需要使用的粘合剂就会越多,这样,粘合剂所占用的面积就会越大,从而影响显示器件的开口率。基于此,本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板在具体实施时,可以将彩色滤光层直接设置在衬底基板 1 一侧,如图 4 所示,将填充层 7 直接替换为包括至少三种颜色不同的滤光片 10 的彩色滤光层,图 4 是以彩色滤光层包括红色 (R)、绿色 (G) 和蓝色 (B) 三种颜色的滤光片 10 为例进行说明的。当然,彩色滤光层还可以包括红色 (R)、绿色 (G)、蓝色 (B) 和黄色 (Y) 四种颜色的滤光片;或者,彩色滤光层还可以包括其他颜色组合的滤光片,在此不做限定。

[0036] 本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板,在具体实施时,为了使发光层 5 发出的光可以在彩色滤光层与辅助电极 8 的接触面发生散射,从而增大发光层 5 的发光效率,进而增强显示面板的显示亮度,如图 5 所示,可以将彩色滤光层与辅助电极 8 的接触面设置为具有呈阵列排布的多个凹凸结构。如图 5 所示的箭头所示,具有呈阵列排布的多个凹凸结构的彩色滤光层不仅可以使发光层 5 发出的光在彩色滤光层与辅助电极 8 的接触面发生散射,还可以消除显示面板外部的光的漫反射,从而可以进一步地增强显示面板的显示亮度。

[0037] 具体地,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板中,如图 6 所示,凹凸结构具体可以为凸向辅助电极 8 方向的球缺结构,图 6 仅示出一个球缺;或者,还可以为凸向辅助电极 8 方向的可以使发光层 5 发出的光发生散射的其他类似结构,例如锥形结构等,在此不做限定。

[0038] 较佳地,为了使整个显示面板的显示亮度较为均匀,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板中,可以将各球缺的形状设置为一致,如图 6 所示,将各球缺的深度 h 设置为相同,且将各球缺的底面的半径 r 设置为相同。其中,球缺的深度 h 为球缺的球面 B 上的点到球缺的底面 C 上的垂直距离的最大值。当然,也可以将各球缺的形状设置为不一致,在此不做限定。

[0039] 本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板在具体实施时,为了保证发光层发出的光在彩色滤光层与辅助电极 8 的接触面发生散射的效果较佳,如图 6 所示,可以将球缺的深度 h 与球缺的底面 C 的半径 r 的比控制在 $0.026-0.268:1$ 的范围内,即,将球缺在点 D 处的切面 E 与球缺的底面 C 之间的夹角 θ 控制在 $3^{\circ}-30^{\circ}$ 范围内,其中,点 D 为球缺的底面 C 与球面 B 相交而成的圆上的任意一点。

[0040] 此外,本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板,如图 2-图 5 所示,可以为有源驱动有机电致发光显示面板,即显示面板还包括用于驱动显示面板的各像素区域显示的薄膜晶体管 11,其中,薄膜晶体管 11 的漏极与有机电致发光结构 2 中的阳极 4 电性连接;或者,也可以为无源驱动有机电致发光显示面板,即在显示面板中不设置薄膜晶体管,在此不做限定。

[0041] 下面以一个具体的实例对本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板的制

备方法的具体实现方式进行详细的说明。

[0042] 以如图 5 所示的有机电致发光显示面板为例,其制备方法具体可以包括以下步骤:

[0043] 1、在衬底基板 1 上形成薄膜晶体管 11 的图形,如图 7a 所示;

[0044] 2、在形成有薄膜晶体管 11 的图形的衬底基板 1 上形成绝缘层,并在薄膜晶体管 11 的漏极上方的绝缘层中形成过孔,如图 7b 所示;

[0045] 3、在具有过孔的绝缘层的上方形成阳极 4 的图形,如图 7c 所示;

[0046] 4、在形成有阳极 4 的图形的衬底基板 1 上形成像素限定层 9 的图形,如图 7d 所示;

[0047] 5、在形成有像素限定层 9 的图形的衬底基板 1 上形成发光层 5 的图形,如图 7e 所示;

[0048] 6、在形成有发光层 5 的图形的衬底基板 1 上形成阴极 6,如图 7f 所示;

[0049] 7、在阴极 6 上形成封装薄膜 3,如图 7g 所示;

[0050] 8、在封装薄膜 3 上形成彩色滤光层的图形,如图 7h 所示;

[0051] 9、对彩色滤光层的图形进行压花处理,形成具有呈阵列排布的多个凹凸结构,如图 7i 所示;

[0052] 10、对未覆盖彩色滤光层的图形的封装薄膜 3 进行刻蚀处理,形成贯穿彩色滤光层和封装薄膜 3 的过孔 A,如图 7j 所示;

[0053] 11、采用磁控溅射的方式在具有贯穿彩色滤光层和封装薄膜 3 的过孔 A 的衬底基板 1 上形成一层 ITO 薄膜,作为辅助电极 8,辅助电极 8 通过过孔 A 与阴极 6 电性连接,如图 5 所示。

[0054] 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有机电致发光显示面板,该显示装置可以为:手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。该显示装置的实施可以参见上述有机电致发光显示面板的实施例,重复之处不再赘述。

[0055] 本发明实施例提供的一种有机电致发光显示面板及显示装置,有机电致发光显示面板包括衬底基板、位于衬底基板上的顶发射型的有机电致发光结构以及包覆于有机电致发光结构外侧的封装薄膜,其中,有机电致发光结构包括在衬底基板上依次层叠设置的阳极、发光层和阴极,由于在封装薄膜上增加设置填充层和辅助电极,且辅助电极通过贯穿填充层和封装薄膜的过孔与阴极电性连接,这样,与阴极电性连接的辅助电极可以增大阴极的等效厚度,从而可以减小阴极的电阻,可以避免采用较薄的金属作为阴极时由于阴极的电阻较大而导致的电压降较大的问题,进而可以避免由于电压降较大而损坏有机电致发光显示面板的问题。

[0056] 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。

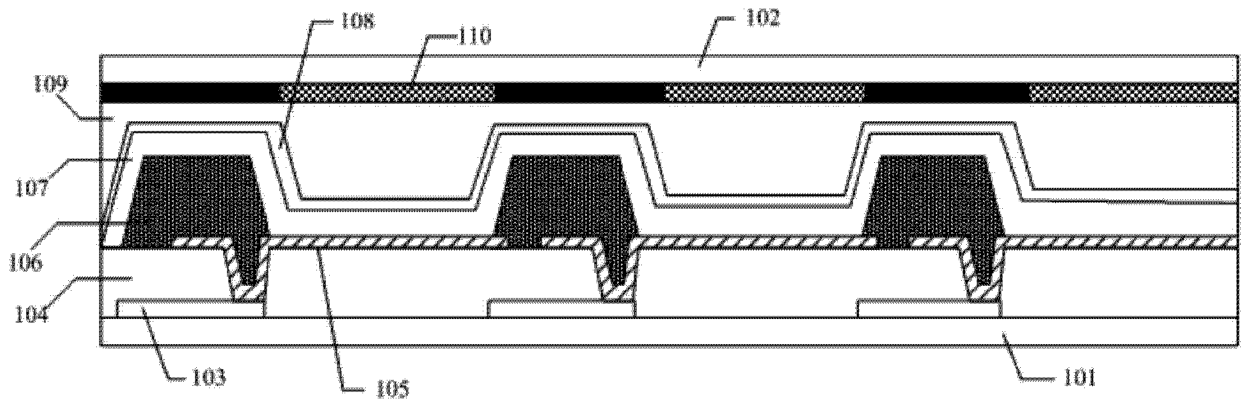


图 1

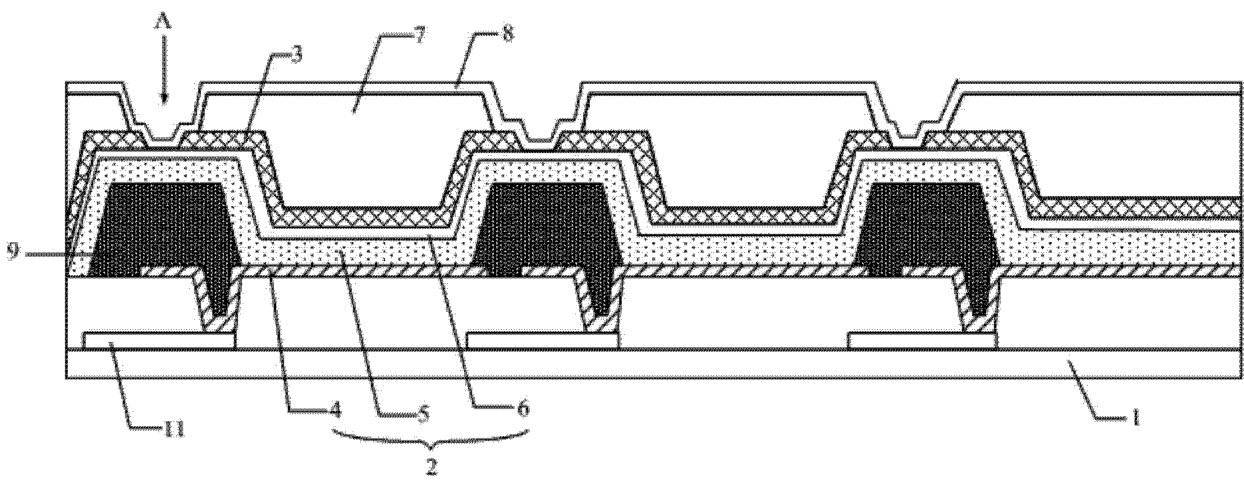


图 2

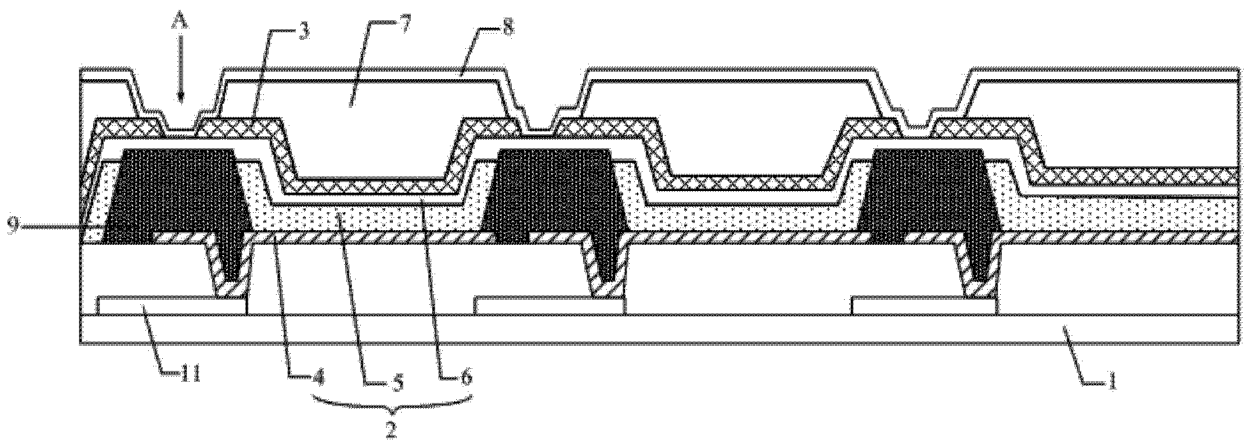


图 3

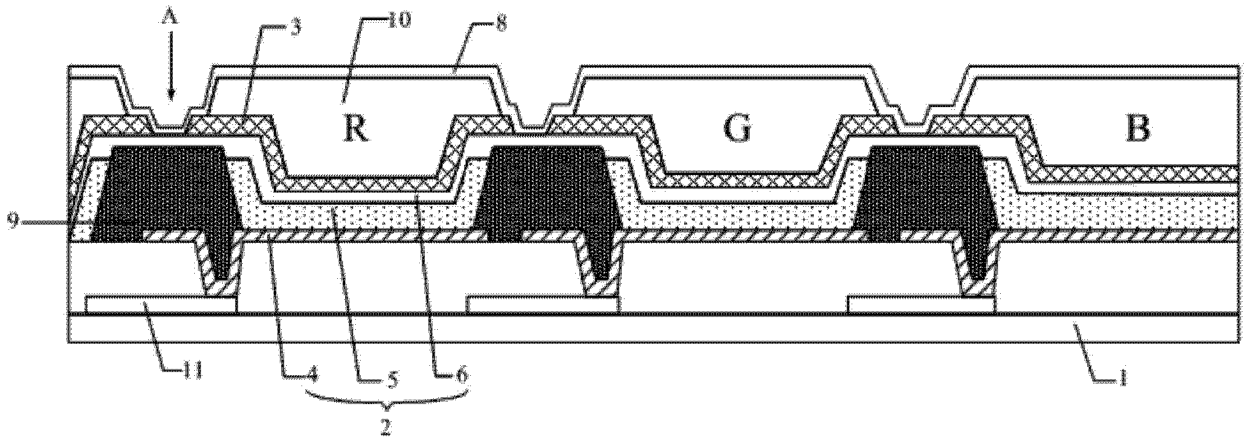


图 4

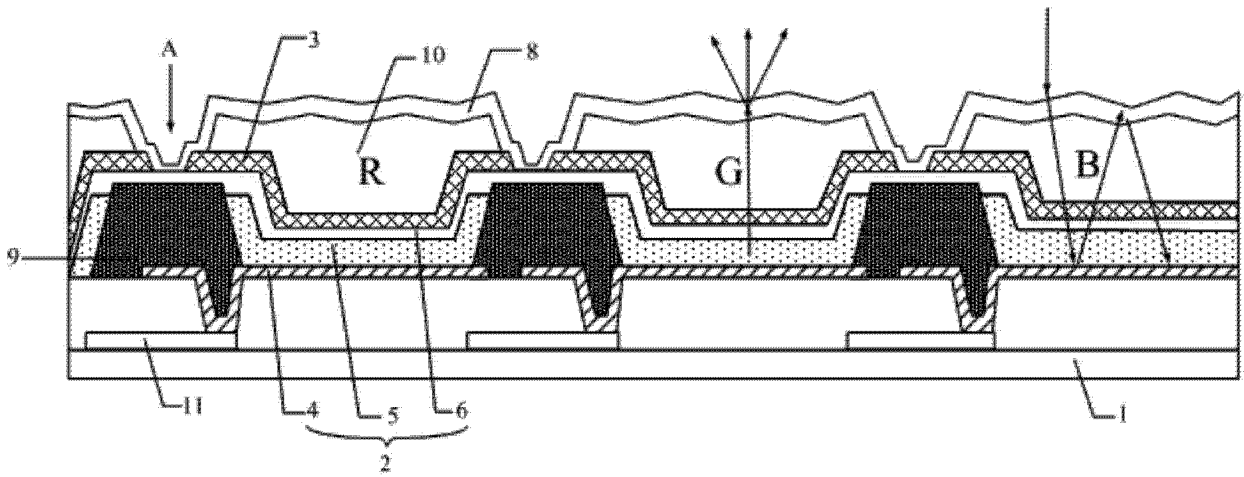


图 5

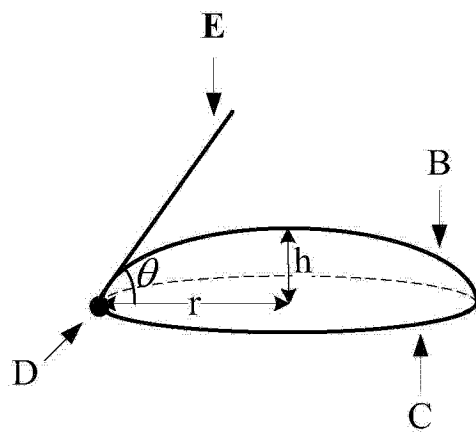


图 6

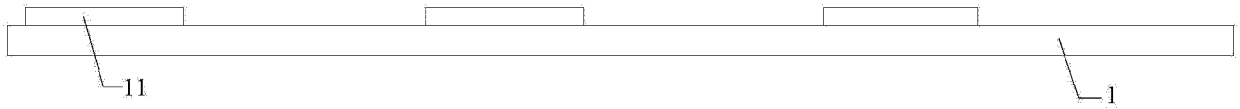


图 7a

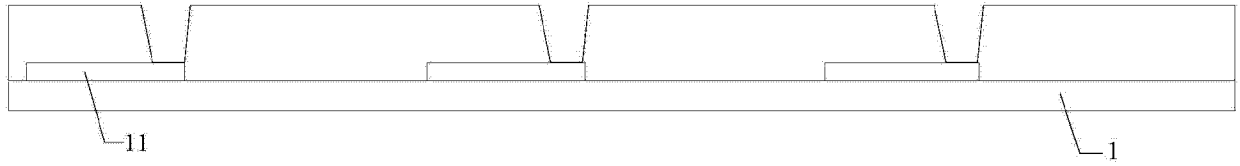


图 7b

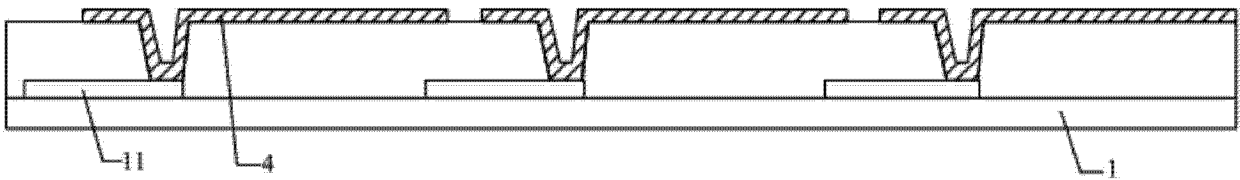


图 7c

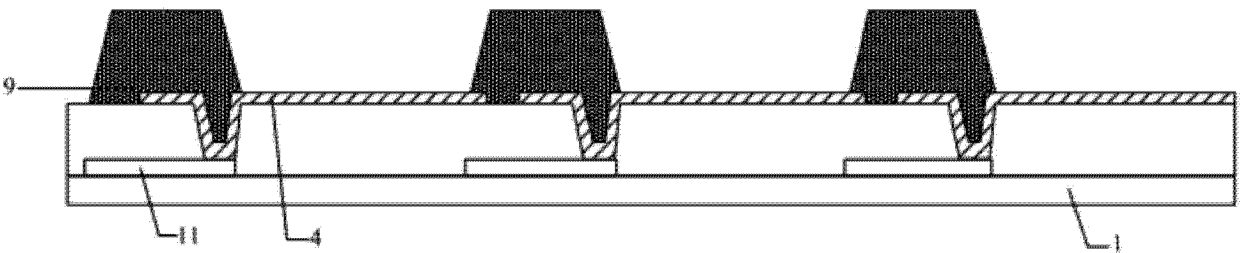


图 7d

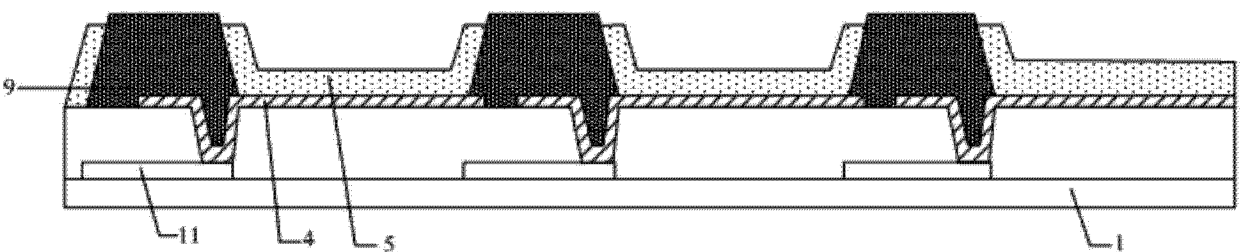


图 7e

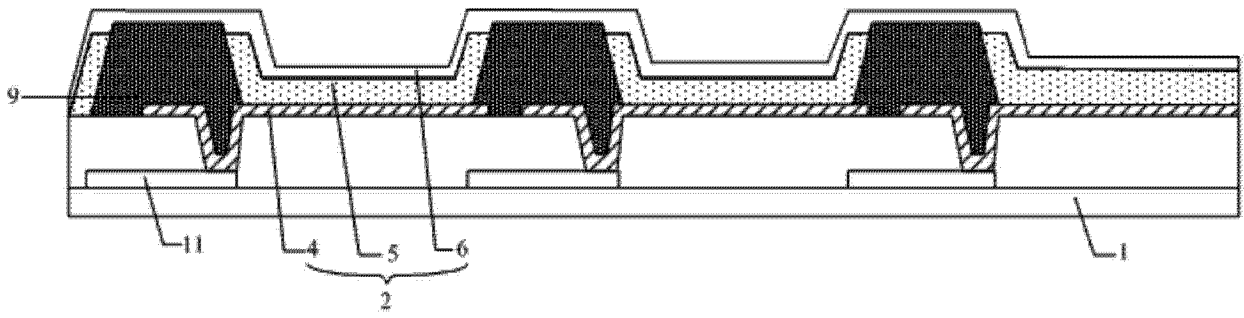


图 7f

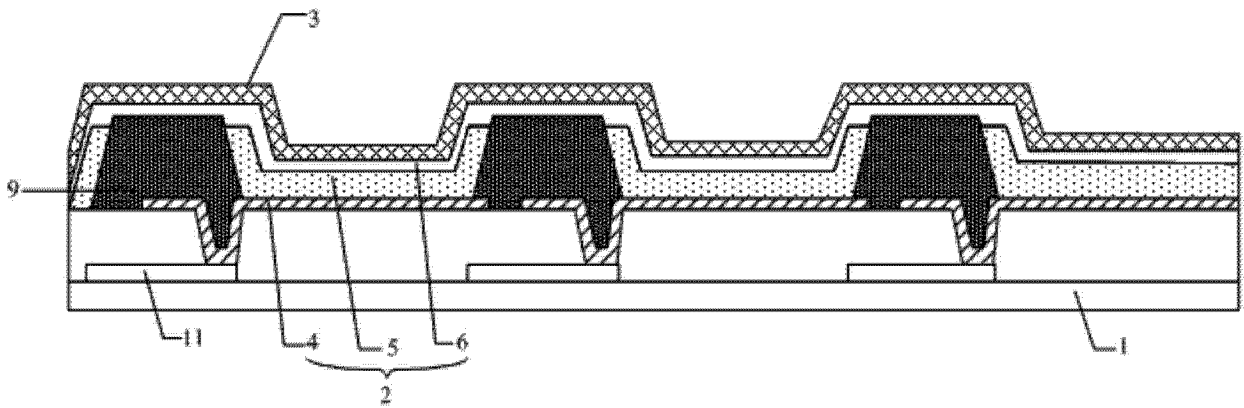


图 7g

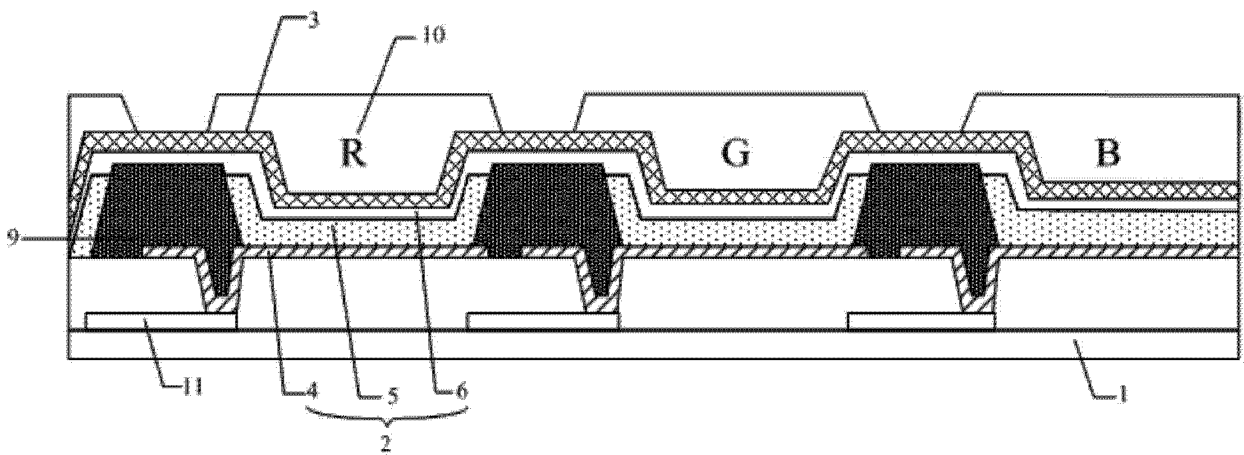


图 7h

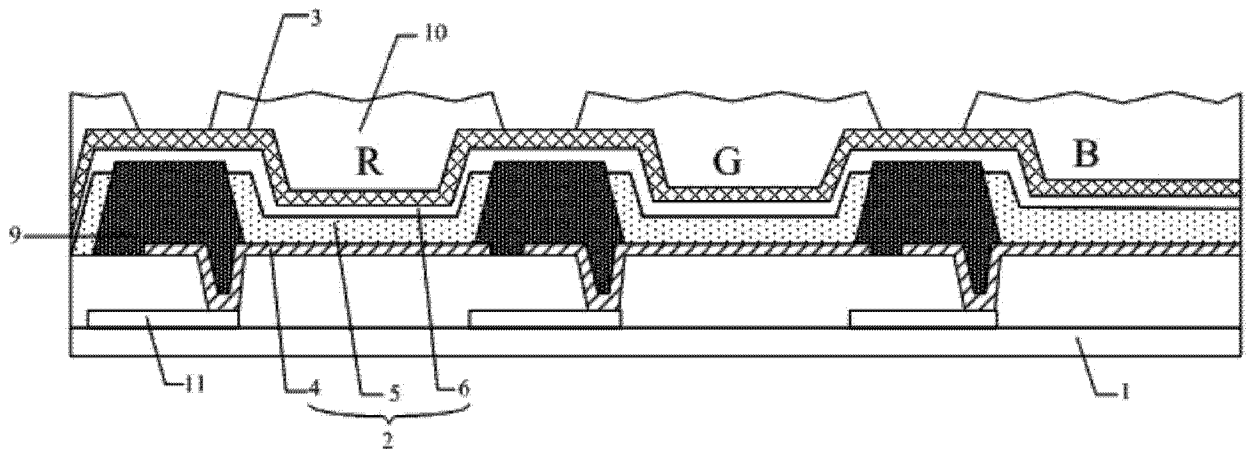


图 7i

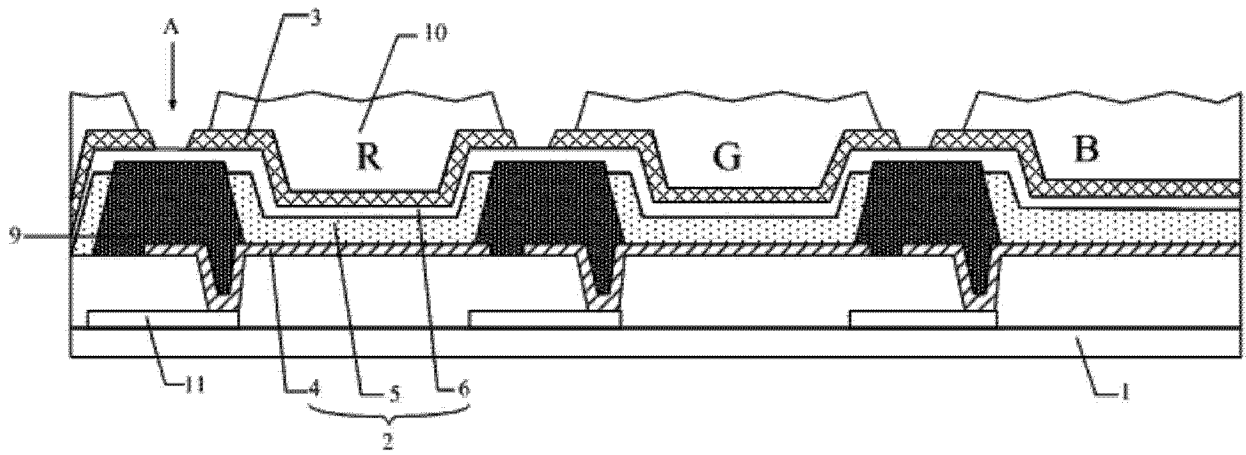


图 7j

专利名称(译)	一种有机电致发光显示面板及显示装置		
公开(公告)号	CN104022139A	公开(公告)日	2014-09-03
申请号	CN201410240373.6	申请日	2014-05-30
[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	宋泳锡 刘圣烈 崔承镇 金熙哲		
发明人	宋泳锡 刘圣烈 崔承镇 金熙哲		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50		
CPC分类号	H01L27/3211 H01L27/322 H01L27/3279 H01L27/3246 H01L51/5221 H01L51/5253		
代理人(译)	黄志华		
其他公开文献	CN104022139B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种有机电致发光显示面板及显示装置，有机电致发光显示面板包括衬底基板、位于衬底基板上的顶发射型的有机电致发光结构以及包覆于有机电致发光结构外侧的封装薄膜，其中，有机电致发光结构包括在衬底基板上依次层叠设置的阳极、发光层和阴极，由于在封装薄膜上增加设置填充层和辅助电极，且辅助电极通过贯穿填充层和封装薄膜的过孔与阴极电性连接，这样，与阴极电性连接的辅助电极可以增大阴极的等效厚度，从而可以减小阴极的电阻，可以避免采用较薄的金属作为阴极时由于阴极的电阻较大而导致的电压降较大的问题，进而可以避免由于电压降较大而损坏有机电致发光显示面板的问题。

