



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104022139 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 30

(21) 申请号 201410240373. 6

(22) 申请日 2014. 05. 30

(73) 专利权人 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)

(56) 对比文件

CN 103325812 A, 2013. 09. 25,

CN 103531717 A, 2014. 01. 22,

CN 202930382 U, 2013. 05. 08,

KR 20030058764 A, 2003. 07. 07,

JP 2006164972 A, 2006. 06. 22,

US 2002190256 A1, 2002. 12. 19,

审查员 张弘

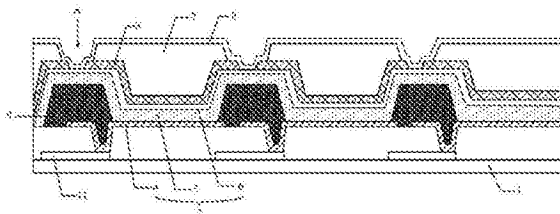
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(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;

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;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。

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。

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,各所述球缺的深度相同,且各所述球缺的底面的半径相同。

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,所述球缺的深度与所述球缺的底面的半径的比为0.026-0.268:1。

8. 一种显示装置,其特征在于,包括:如权利要求1-7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 $\theta$ 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。

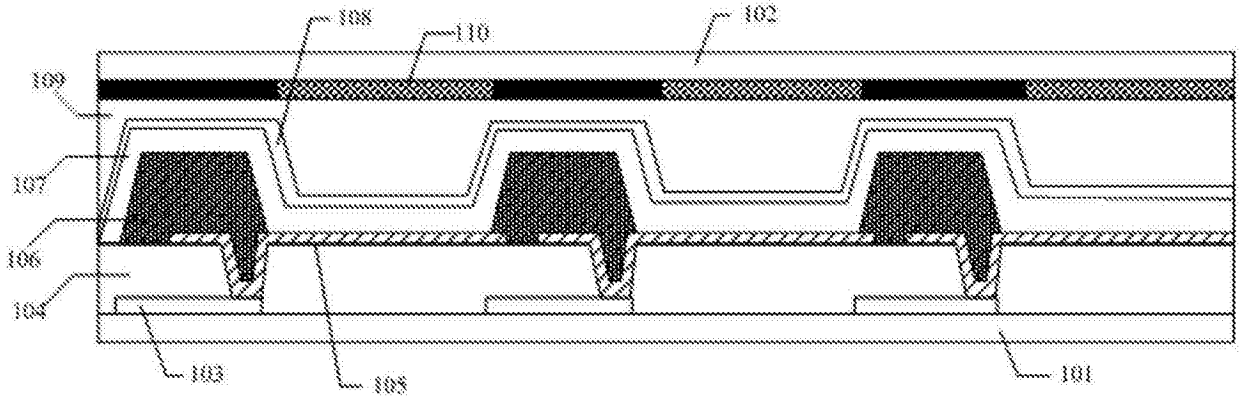


图1

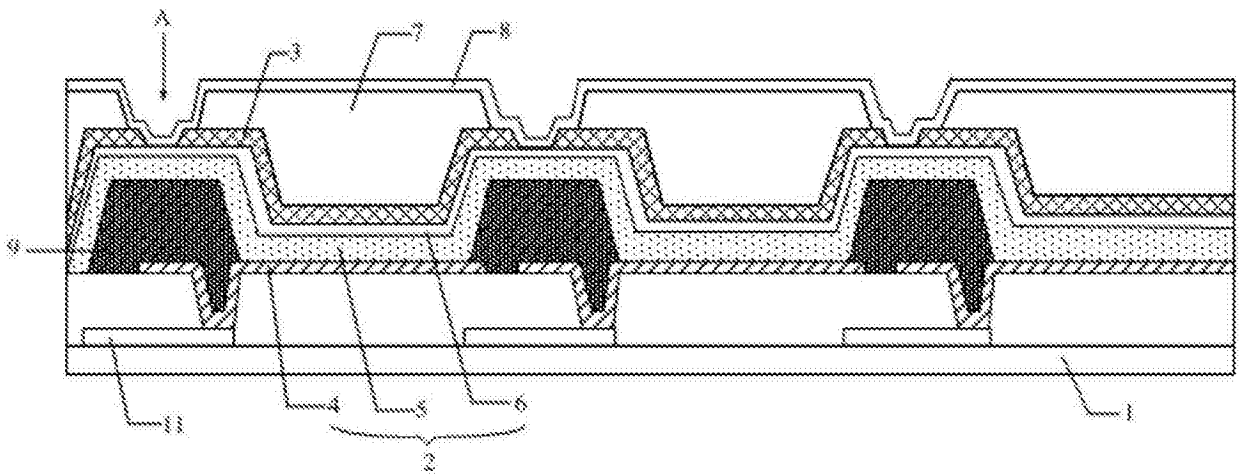


图2

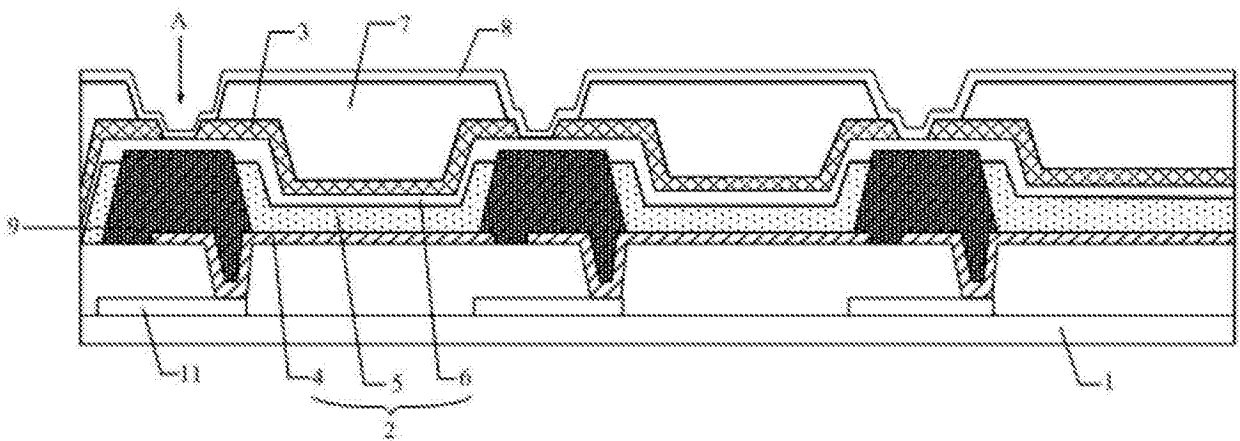


图3

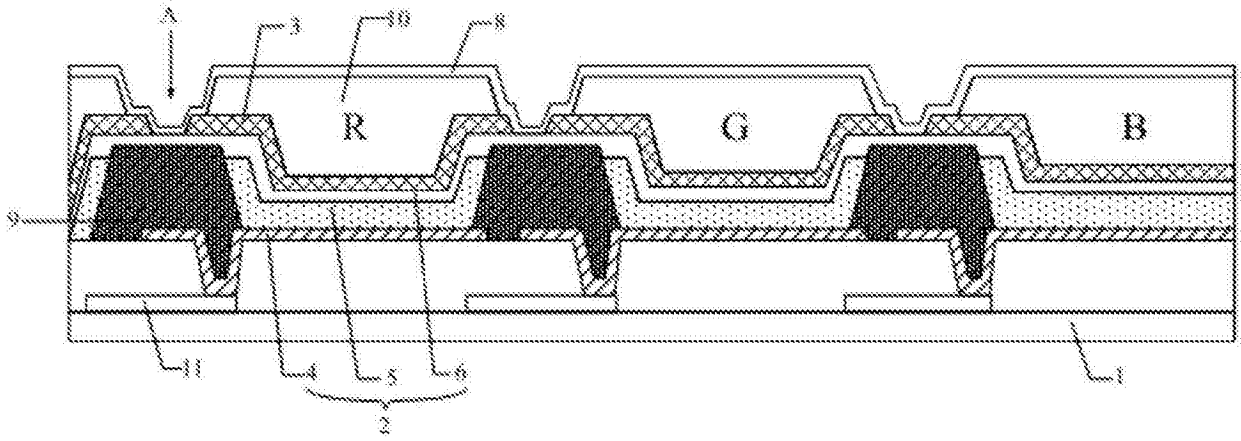


图4

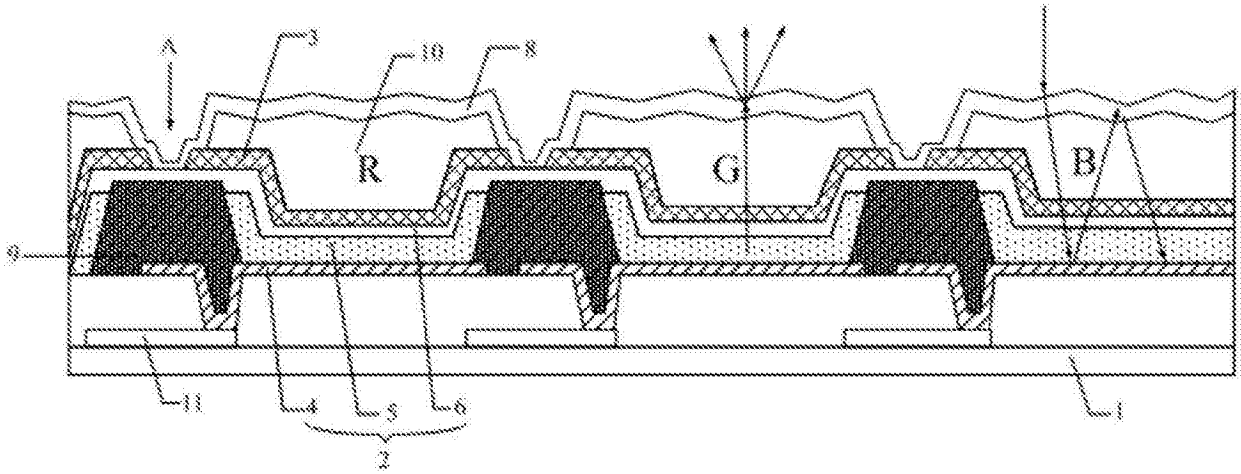


图5

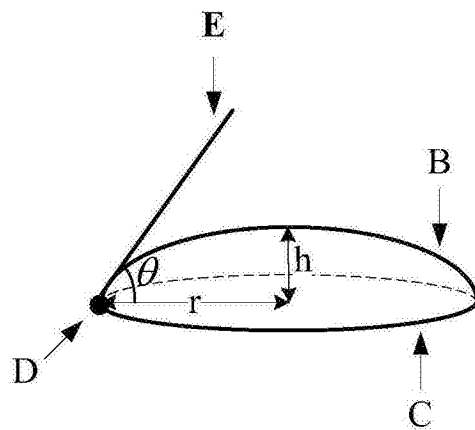


图6

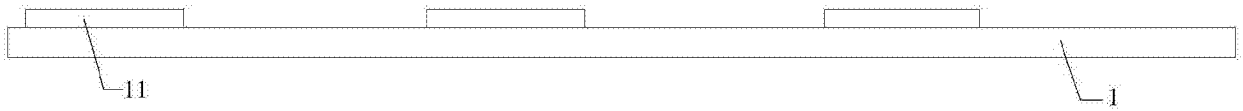


图7a

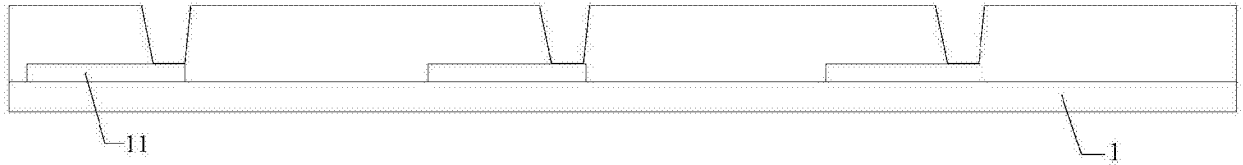


图7b

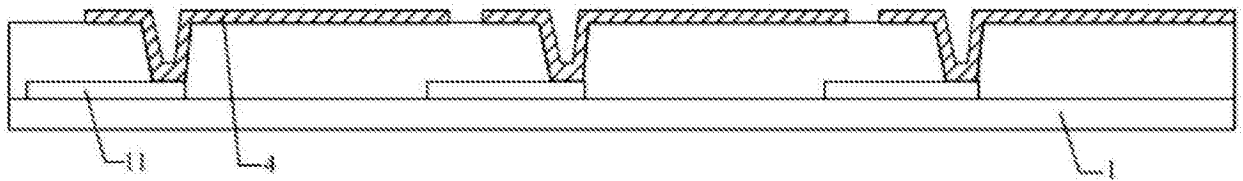


图7c

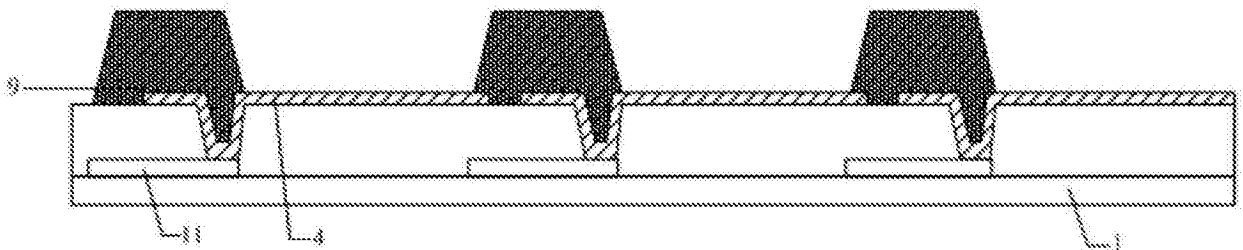


图7d

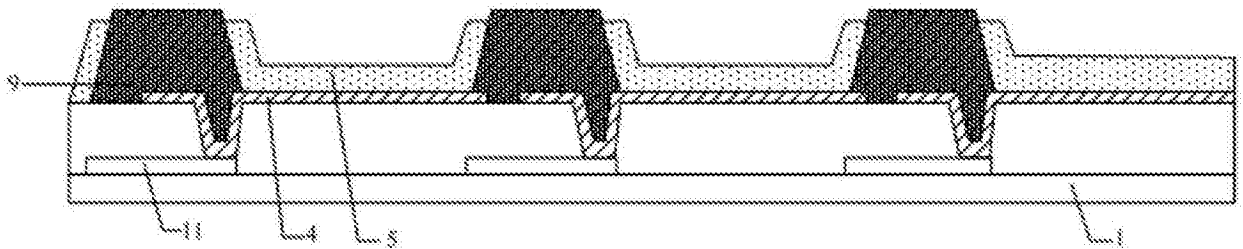


图7e

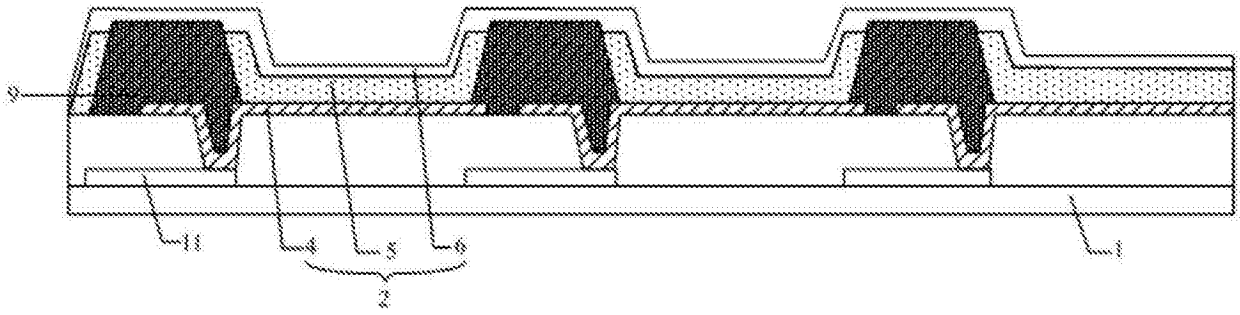


图7f

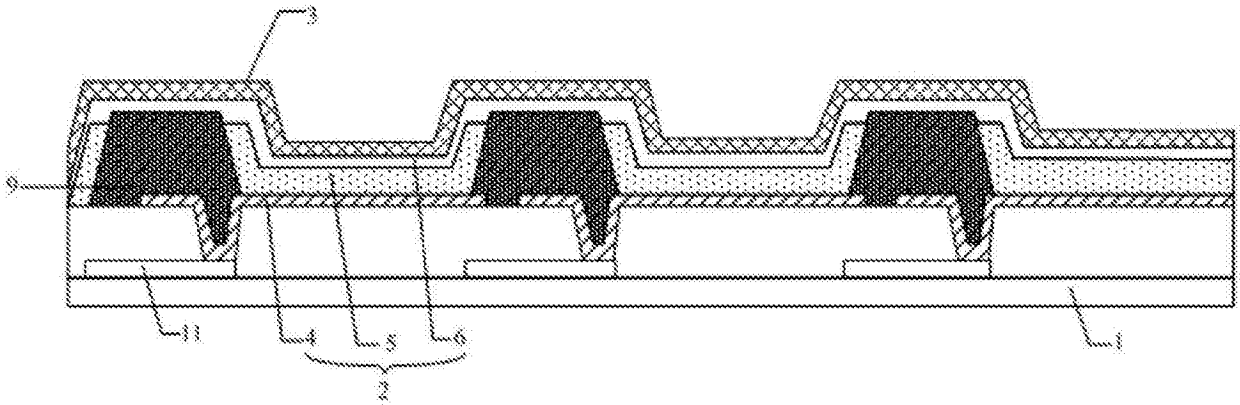


图7g

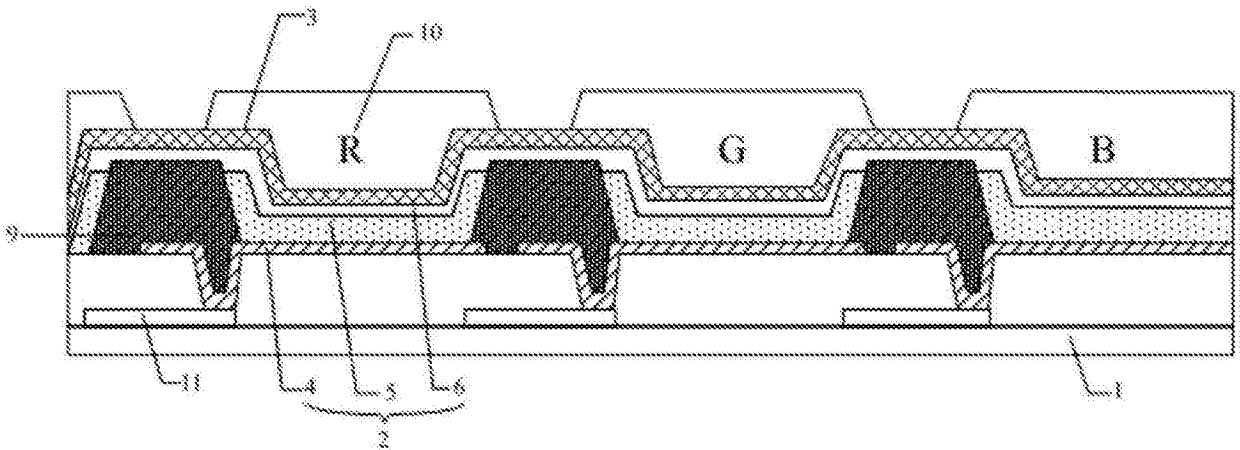


图7h

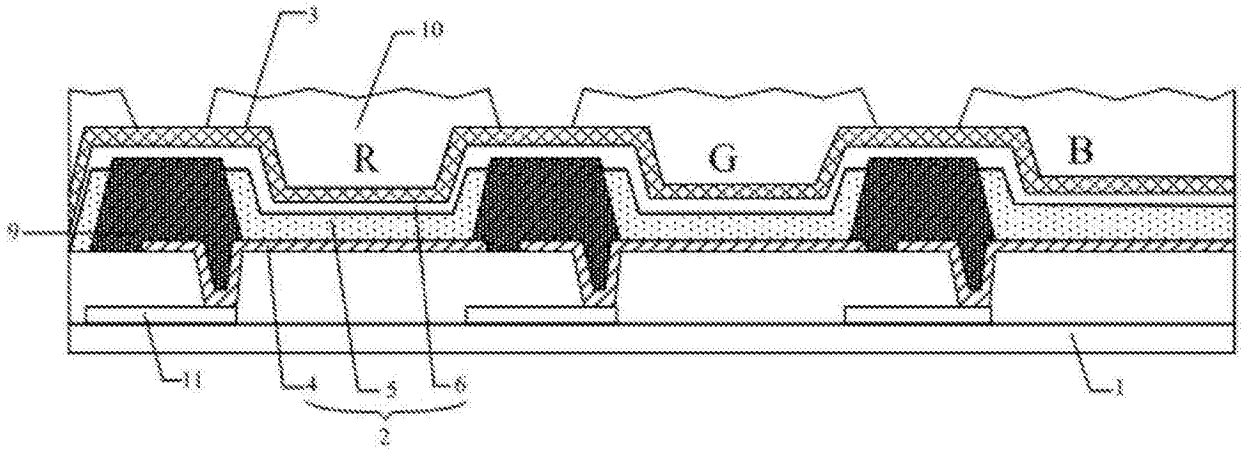


图7i

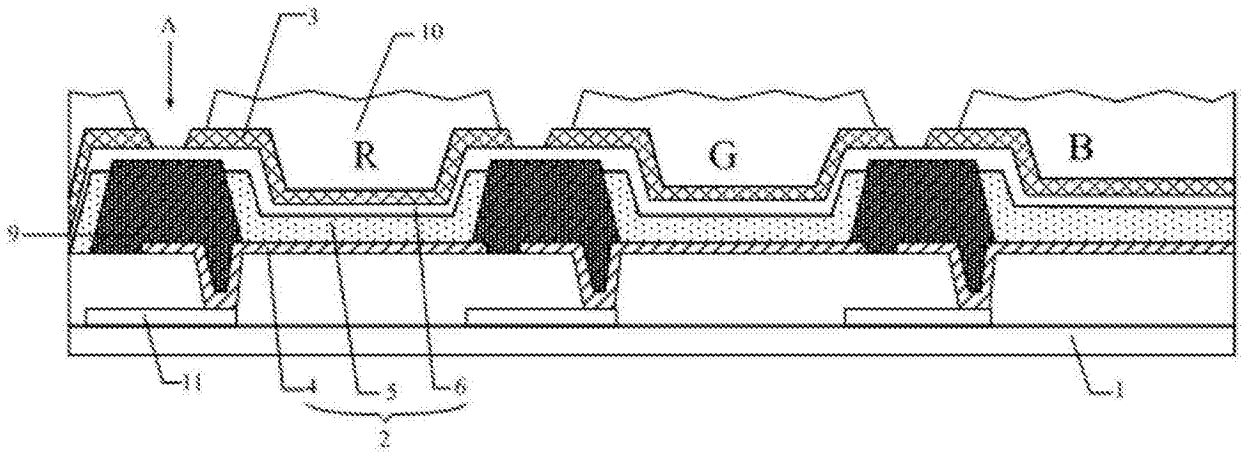


图7j

|                |  |         |            |
|----------------|--|---------|------------|
| 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        | <a href="#">CN104022139B</a>   | 公开(公告)日 | 2016-03-30 |
| 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<br>刘圣烈<br>崔承镇<br>金熙哲   |         |            |
| 发明人            | 宋泳锡<br>刘圣烈<br>崔承镇<br>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  |         |            |
| 审查员(译)         | 张弘   |         |            |
| 其他公开文献         | CN104022139A   |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>                         |         |            |

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。

