



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205376530 U

(45) 授权公告日 2016. 07. 06

(21) 申请号 201521135518. 2

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2015. 12. 31

(73) 专利权人 固安翌光科技有限公司

地址 065500 河北省廊坊市河北廊坊新兴产
业示范区

(72) 发明人 张国辉 王静 赵杨 陈旭

(74) 专利代理机构 北京三聚阳光知识产权代理
有限公司 11250

代理人 彭秀丽

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/52(2006. 01)

H01L 51/56(2006. 01)

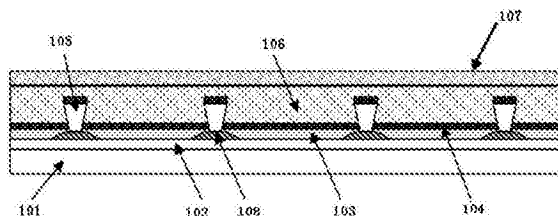
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种薄膜封装的 OLED 屏体

(57) 摘要

本实用新型涉及一种薄膜封装的 OLED 屏体,属于有机电致发光器件技术领域,薄膜封装的 OLED 屏体包括导电基板和薄膜封装层,所述的导电基板和所述薄膜封装层形成的密闭空间内设置有机功能层,所述的有机功能层的上方设置有第二电极层,相邻的第二电极层彼此绝缘,所述薄膜封装层和所述第二电极层之间设置有平坦化层,所述平坦化层远离所述第二电极层的一侧形成连续平面结构,所述薄膜封装层贴合设置在所述连续平面结构上。由于薄膜封装层是形成在所述平坦化层的相对连续平面的一侧,因此能够与平坦化层紧密贴合,厚度均一性好。不仅封装效果好,而且能够薄膜封装层不容易破损。



1. 一种薄膜封装的OLED屏体,包括导电基板和薄膜封装层(107),所述的导电基板和所述薄膜封装层(107)形成的密闭空间内设置有机功能层(103),所述的有机功能层(103)的上方设置有第二电极层(104),相邻的第二电极层(104)彼此绝缘,其特征在于,

所述薄膜封装层(107)和所述第二电极层(104)之间设置有平坦化层(106),所述平坦化层(106)远离所述第二电极层(104)的一侧形成连续平面结构,所述薄膜封装层(107)贴合设置在所述连续平面结构上。

2. 根据权利要求1所述的薄膜封装的OLED屏体,其特征在于,相邻的所述第二电极层(104)之间通过隔离柱(105)实现彼此绝缘,所述平坦化层(106)的上端与所述隔离柱(105)的顶端共同形成连续平面结构,所述薄膜封装层(107)贴合设置在所述连续平面结构上。

3. 根据权利要求1所述的薄膜封装的OLED屏体,其特征在于,相邻的所述第二电极层(104)之间通过隔离柱(105)实现彼此绝缘,所述平坦化层(106)填充在隔离柱(105)之间并覆盖所述隔离柱(105)后,其上端形成连续平面结构,所述薄膜封装层(107)贴合设置在所述连续平面结构上。

4. 根据权利要求1-3任一项所述的薄膜封装的OLED屏体,其特征在于,所述导电基板包括基板(101)和设置在所述基板(101)上的第一电极层(102),所述第一电极层(102)上设置有若干形成连续网格结构的像素限定层(108),所述的网格结构中填充有机功能层(103),所述像素限定层(108)上方设置有隔离柱(105),所述隔离柱(105)将相邻有机功能层(103)上的第二电极层(104)彼此隔离绝缘。

5. 根据权利要求1所述的薄膜封装的OLED屏体,其特征在于,所述平坦化层(106)的透光率 $>70\%$,折射率为1.4-2.3,所述的平坦化层(106)为有机材料层或无机材料层。

6. 根据权利要求5所述的薄膜封装的OLED屏体,其特征在于,所述的平坦化层为NPB、ALq3、TBD、PBD、CBP中的一种;或者为亚克力、泰富龙、聚酰亚胺中的一种。

一种薄膜封装的OLED屏体

技术领域

[0001] 本实用新型涉及有机电致发光器件技术领域,具体涉及一种薄膜封装的OLED屏体及其制备方法。

背景技术

[0002] 经过近三十年的发展,薄膜封装的OLED屏体(英文全称为Organic Light Emitting Device,简称为OLED)作为下一代照明和显示技术,具有色域宽、响应快、广视角、无污染、高对比度、平面化等优点,已经在照明和显示上得到一定程度的应用。典型的薄膜封装的OLED屏体一般包括透明基板、透明阳极、反射电极以及设置在两个电极之间的有机功能层。通常底发光OLED的阴极为平面金属,具有良好的反射效果。

[0003] 薄膜封装的OLED屏体(OLED)包括有源电致发光器件(AMOLED)及无源电致发光器件(PMOLED),其中无源电致发光器件(PMOLED)具有阴极带、有机层功能层以及阳极带。PMOLED用来显示文本和图标时效率最高,适于制作小屏幕(对角线2-3英寸),常应用与移动电话、掌上电脑以及MP3播放器。随着智能穿戴产品的普及,市场对PMOLED显示屏提出了超薄、可弯曲的需求。通常对于弯曲屏体而言,需要采用薄膜封装才能实现其弯曲。

[0004] 然而由于无源薄膜封装的OLED屏体PMOLED中存在隔离柱(Separator or rib)结构,其上端高低不平,因此采用薄膜封装技术时,薄膜封装层容易出现膜层厚度不连续导致密封效果差的问题。

实用新型内容

[0005] 本实用新型所要解决的技术问题是现有无源电致发光器件(PMOLED)采用薄膜封装是容易出现破损导致封装不严的问题,从而提供一种薄膜封装的OLED屏体,该薄膜封装的OLED屏体通过设置具有连续平面结构的平坦化层能够使薄膜封装层与其紧密贴合,从而能够防止薄膜封装层的破损问题。

[0006] 为解决上述技术问题,本实用新型是通过以下技术方案实现的:

[0007] 一种薄膜封装的OLED屏体,包括导电基板和薄膜封装层,所述的导电基板和所述薄膜封装层形成的密闭空间内设置有机功能层,所述的有机功能层的上方设置有第二电极层,相邻的第二电极层彼此绝缘,所述薄膜封装层和所述第二电极层之间设置有平坦化层,所述平坦化层远离所述第二电极层的一侧形成连续平面结构,所述薄膜封装层贴合设置在所述连续平面结构上。

[0008] 相邻的所述第二电极层之间通过隔离柱实现彼此绝缘,所述平坦化层的上端与所述隔离柱的顶端共同形成连续平面结构,所述薄膜封装层贴合设置在所述连续平面结构上。

[0009] 相邻的所述第二电极层之间通过隔离柱实现彼此绝缘,所述平坦化层填充在隔离柱之间并覆盖所述隔离柱后,其上端形成连续平面结构,所述薄膜封装层贴合设置在所述连续平面结构上。

[0010] 所述导电基板包括基板和设置在所述基板上的第一电极层,所述第一电极层上设置有若干形成连续网格结构的像素限定层,所述的网格结构中填充有机功能层,所述像素限定层上方设置有隔离柱,所述隔离柱将相邻有机功能层上的第二电极层彼此隔离绝缘。

[0011] 所述平坦化层的透光率 $>70\%$,折射率为1.4-2.3,所述的平坦化层为有机材料层或无机材料层。

[0012] 所述的平坦化层为NPB、ALq₃、TBD、PBD、CBP中的一种;或者为例如亚克力、泰富龙、聚酰亚胺中的一种。

[0013] 所述的平坦化层和封装层是由聚氢硅氮烷类材料、其衍生物或聚氢硅氮烷类材料组合物制备而成的一体结构。

[0014] 聚氢硅氮烷类材料组合物包括聚氢硅氮烷类材料、光固化剂和光引发剂。

[0015] 一种薄膜封装的OLED屏体的制备方法,包括下述步骤:

[0016] S1、在导电基板上制作涂覆有机光刻胶层,曝光显影使其形成具有开口结构的像素限定层;

[0017] S2、在像素限定层的上方通过涂胶、曝光、显影、刻蚀的工艺制备隔离柱,采用蒸镀掩模板在具有开口结构的像素限定层中沉积有机功能层,在有机功能层的上方沉积第二电极层,所述的隔离柱使相邻的所述第二电极层彼此绝缘;

[0018] S3、在所述第二电极层上方制作有机材料或无机材料的平坦化层,所述平坦化层填充在所述隔离柱之间,其上端与隔离柱上端形成连续平面结构,或,

[0019] 所述平坦化层填充在隔离柱之间并覆盖所述隔离柱后,其上端形成连续平面结构;

[0020] S4、在所述连续平面结构上方蒸镀形成薄膜封装层。

[0021] 另一种薄膜封装的OLED屏体的制备方法,包括下述步骤:

[0022] S1、在导电基板上制作涂覆有机光刻胶层,曝光显影使其形成具有开口结构的像素限定层;

[0023] S2、在像素限定层的上方通过涂胶、曝光、显影、刻蚀的工艺制备隔离柱,采用蒸镀掩模板在具有开口结构的像素限定层中沉积有机功能层,在有机功能层的上方沉积第二电极层,所述的隔离柱使相邻的所述第二电极层彼此绝缘;

[0024] S3、在所述第二电极层上方湿法涂布或丝网印刷聚氢硅氮烷类材料或其衍生物、或聚氢硅氮烷类材料组合物,填充在隔离柱之间并覆盖所述隔离柱后,固化即可形成一体结构的平坦化层和薄膜封装层。

[0025] 所述步骤S3中的聚氢硅氮烷类材料组合物包括聚氢硅氮烷类材料、光固化剂和光引发剂。

[0026] 本实用新型的上述技术方案相比现有技术具有以下优点:

[0027] 本实用新型的一种薄膜封装的OLED屏体,包括导电基板和薄膜封装层,所述的导电基板和所述薄膜封装层形成的密闭空间内设置有机功能层,所述的有机功能层的上方设置有第二电极层,相邻的第二电极层彼此绝缘,所述薄膜封装层和所述第二电极层之间设置有平坦化层,所述平坦化层远离所述第二电极层的一侧形成连续平面结构,所述薄膜封装层贴合设置在所述连续平面结构上。由于薄膜封装层是形成在所述平坦化层的连续平面的一侧,因此能够与平坦化层紧密贴合,且成膜连续性好,封装效果佳,且薄膜封装层不容

易破损。此外,本实用新型采用的所述平坦化层采用有机材料和/或无机材料制备而成,优选透光率>70%,折射率为1.4-2.3的透明材料,可适用于透明屏体或背面发光层。

[0028] 作为另一种实施方式,所述的平坦化层和封装层是由聚氢硅氮烷类材料、其衍生物或聚氢硅氮烷类材料组合物制备而成的一体结构。这种一体结构具有优良的密封效果,延长器件的寿命。

附图说明

[0029] 为了使本实用新型的内容更容易被清楚的理解,下面结合附图,对本实用新型作进一步详细的说明,其中,

[0030] 图1为本实用新型薄膜封装的OLED屏体结构示意图;

[0031] 图2为本实用新型薄膜封装的OLED屏体另一实施方式的结构示意图;

[0032] 图中附图标记表示为:

[0033] 101-基板,102-第一电极层,103-有机功能层,104-第二电极层,105-隔离柱,106-平坦化层,107-薄膜封装层。

具体实施方式

[0034] 为使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本实用新型实施方式作进一步地详细描述。

[0035] 本实用新型可以以许多不同的形式实施,而不应该被理解为限于在此阐述的实施例。相反,提供这些实施例,使得本公开将是彻底和完整的,并且将把本实用新型的构思充分传达给本领域技术人员,本实用新型将仅由权利要求来限定。在附图中,为了清晰起见,会夸大层和区域的尺寸和相对尺寸。应当理解的是,当元件例如层、区域或基板被称作“形成在”或“设置在”另一元件“上”时,该元件可以直接设置在所述另一元件上,或者也可以存在中间元件。相反,当元件被称作“直接形成在”或“直接设置在”另一元件上时,不存在中间元件。

[0036] 如图1所示,本实用新型的一种薄膜封装的OLED屏体,包括导电基板和薄膜封装层107,所述的导电基板和所述薄膜封装层107形成的密闭空间内设置有机功能层103,所述的有机功能层103的上方设置有第二电极层104,相邻的第二电极层104彼此绝缘,所述薄膜封装层107和所述第二电极层104之间设置有平坦化层106,所述平坦化层106远离所述第二电极层104的一侧形成连续平面结构,所述薄膜封装层107贴合设置在所述连续平面结构上。

[0037] 具体地,如图2所示,相邻的所述第二电极层104之间通过隔离柱105实现彼此绝缘,所述平坦化层106的上端与所述隔离柱105的顶端共同形成连续平面结构,所述薄膜封装层107贴合设置在所述连续平面结构上。

[0038] 作为另一种实施方式,相邻的所述第二电极层104之间通过隔离柱105实现彼此绝缘,所述平坦化层106填充在隔离柱105之间并覆盖所述隔离柱105后,其上端形成连续平面结构,所述薄膜封装层107贴合设置在所述连续平面结构上。

[0039] 所述导电基板包括基板101和设置在所述基板101上的第一电极层102,所述第一电极层102上设置有若干形成连续网格结构的像素限定层108,所述的网格结构中填充有机功能层103,所述像素限定层108上方设置有隔离柱105,所述隔离柱105将相邻有机功能层

103上的第二电极层104彼此隔离绝缘。

[0040] 所述平坦化层106的透光率>70%，折射率为1.4-2.3，所述的平坦化层106为有机材料层或无机材料层。

[0041] 所述的平坦化层可以是小分子有机材料：优选分子量在500-1000之间，材料禁带宽度在2.0-3.0eV间。例如NPB、ALq₃、TBD、PBD、CBP等等，该类材料可以通过真空热蒸镀的方式进行制备。

[0042] 所述平坦化层可以为聚合物材料：例如亚克力、泰富龙、聚酰亚胺等。该类材料可以通过打印、丝印、热沉积等方式制备。

[0043] 所述平坦化层可以为无机材料：如ZnSe、MoO₃、WO₃中的一种或多种制备而成。该类材料可以通过真空热蒸镀、溅射等方式制备。

[0044] 所述的平坦化层可以由聚氢硅氮烷类材料、其衍生物或聚氢硅氮烷类材料组合物制备而成的一体结构。聚氢硅氮烷分子式为： $[\text{SiH}_2\text{NH}]_n$ ；所述聚氢硅氮烷类材料组合物包括聚氢硅氮烷类材料、光固化剂和光引发剂。

[0045] 根据平坦化层106的厚度和使用的材料的不同，具有下述实施例。

[0046] 实施例1

[0047] 如图1所示，本实施例的薄膜封装的OLED屏体，包括基板101和设置在所述基板101上的第一电极层102(阳极)，所述第一电极层102上设置有若干形成连续网格结构的像素限定层108，所述的网格结构中填充有机功能层103，所述像素限定层108上方设置有隔离柱105，所述隔离柱105将相邻有机功能层103上的第二电极层104(阴极)彼此隔离绝缘。所示的有机功能层103包括堆叠设置的空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层和电子注入层，其中空穴注入层、空穴传输层、电子传输层和电子注入层可以省略一层或多层。

[0048] 所述第二电极层104的上方设置有平坦化层106，所述的平坦化层106填充在所述的隔离柱105之间并覆盖所述隔离柱105后，其上端形成连续平面结构，所述薄膜封装层107贴合设置在所述连续平面结构上。所述的平坦化层是由分子量在500-1000之间，材料禁带宽度在2.0-3.0eV间，例如NPB、ALq₃、TBD、PBD、CBP等等，该类材料可以通过真空热蒸镀的方式进行制备；可以为聚合物材料：例如亚克力、泰富龙、聚酰亚胺等，该类材料可以通过打印、丝印、热沉积等方式制备。

[0049] 本实施例的薄膜封装的OLED屏体的制备方法，包括下述步骤：

[0050] S1、在基板101上制作第一电极层102，再涂覆有机光刻胶层，曝光显影使其形成具有开口结构的像素限定层108；

[0051] S2、在像素限定层的上方通过涂胶、曝光、显影、刻蚀的工艺制备隔离柱105，采用蒸镀掩模板在具有开口结构的像素限定层中沉积有机功能层103，在有机功能层103的上方沉积第二电极层104，所述的隔离柱105使相邻的所述第二电极层104彼此绝缘；

[0052] S3、在所述第二电极层104上方蒸镀无机材料形成平坦化层106，所述平坦化层106填充在所述隔离柱之间并覆盖所述隔离柱105后，其上端形成连续平面结构；或者通过打印、丝印、热沉积等方式制备亚克力、泰富龙、聚酰亚胺等材质的平坦化层106；

[0053] S4、在所述连续平面结构上方通过CVD沉积1μm厚度的SiN形成薄膜封装层107。

[0054] 本实施例的薄膜封装层是形成在所述平坦化层的连续平面的一侧，因此能够与平坦化层紧密贴合，且成膜连续性好，封装效果佳，且薄膜封装层不容易破损。此外，本实用新

型采用的所述平坦化层采用有机材料和/或无机材料制备而成,优选透光率>70%,折射率为1.4-2.3的透明材料,可适用于透明屏体或背面发光层。

[0055] 实施例2

[0056] 如图2所示,本实施例的薄膜封装的OLED屏体结构同实施例1,其中平坦化层106填充在隔离柱105之间,其上端与所述隔离柱105的顶端共同形成连续平面结构,所述薄膜封装层107贴合设置在所述连续平面结构上。

[0057] 其制备方法同实施例1的薄膜封装的OLED屏体,其中步骤S3为:

[0058] 在所述第二电极层104上方在蒸镀无机材料形成平坦化层106,所述平坦化层106填充在所述隔离柱之间,其上端与隔离柱上端共同形成连续平面结构;或者通过打印、丝印、热沉积等方式制备有机材料材质的平坦化层106,其上端与隔离柱上端共同形成连续平面结构;

[0059] 该实施例中所选无机材料为NPB、ALq₃、TBD、PBD、CBP中的一种或多种,有机材料为亚克力、泰富龙、聚酰亚胺。所述封装膜107采用Sputter氧化铝层制备。

[0060] 本实施例的薄膜封装层是形成在所述平坦化层的连续平面的一侧,因此能够与平坦化层紧密贴合,且成膜连续性好,封装效果佳,且薄膜封装层不容易破损。此外,本实用新型采用的所述平坦化层采用有机材料和/或无机材料制备而成,优选透光率>70%,折射率为1.4-2.3的透明材料,可适用于透明屏体或背面发光层。

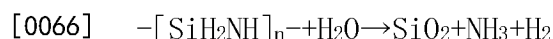
[0061] 实施例3

[0062] 如图1所示,本实施例的薄膜封装的OLED屏体结构同实施例1,其中平坦化层106和薄膜封装层107是由聚氢硅氮烷类材料制备而成的一体结构。硅氮烷类材料分子式如[SiH₂NH],该类材料通过湿法涂布或丝网印刷的方式制备第二电极层上,所述的聚氢硅氮烷类材料与空气的水分和氧反应变成固化膜,形成一体结构的平坦化层106。之后通过CVD的方式沉积SiN或SiO作为薄膜封装层107。

[0063] 其中硅氮烷遇到水、氧气反应机理如下,最终缓冲材料为二氧化硅层。



[0065] and



[0067] 本实施例的薄膜封装的OLED屏体的制备方法,包括下述步骤:

[0068] S1、在导电基板上制作涂覆有机光刻胶层,曝光显影使其形成具有开口结构的像素限定层108;

[0069] S2、在像素限定层的上方通过涂胶、曝光、显影、刻蚀的工艺制备隔离柱105,采用蒸镀掩模板在具有开口结构的像素限定层中沉积有机功能层103,在有机功能层103的上方沉积第二电极层104,所述的隔离柱105使相邻的所述第二电极层104彼此绝缘;

[0070] S3、在所述第二电极层104上方湿法涂布或丝网印刷聚氢硅氮烷类材料或其衍生物,填充在隔离柱105之间并覆盖所述隔离柱105后,固化即可形成一体结构的平坦化层106。之后沉积无机薄膜封装层107。

[0071] 本实施例的平坦化层106由聚氢硅氮烷类材料与空气中水、氧反应而成,最终产物是硅氧化物。这种一体结构具有优良的密封效果,延长器件的寿命。

[0072] 实施例4

[0073] 如图1所示,本实施例的薄膜封装的OLED屏体结构同实施例2,其中平坦化层106和薄膜封装层107是由聚氢硅氮烷类材料组合物制备而成的一体结构。所述聚氢硅氮烷类材料组合物包括下述组分:

[0074] 二聚氢硅氮烷类衍生物材料100份为基数:

[0075] 交联剂为二聚氢硅氮烷类衍生物材料的5wt%-50wt%、光引发剂为交联剂的5wt%-50wt%质量份;

[0076] 流平剂为树脂的0wt%-10wt%;

[0077] 所述交联剂较佳者为三丙烯酸三羟甲基丙酯,环氧乙烷改质的三丙烯酸三羟甲基丙酯或环氧丙烷改质之三丙烯酸三羟甲基丙酯,具体为季戊四醇三丙烯酸酯、季戊四醇四丙烯酸酯、二季戊四醇六丙烯酸酯、二季戊四醇五丙烯酸酯、二季戊四醇四丙烯酸酯、己内酯改质之二季戊四醇六丙烯酸酯、四丙烯酸二三羟甲基丙酯。

[0078] 所述光引发剂为苯乙酮系化合物或二咪唑系化合物。

[0079] 所述苯乙酮系化合物为对二甲胺苯乙酮(p-dimethylamino-acetophen-one)、a,a'-二甲氧基氧化偶氮苯乙酮(a,a'-dimethoxyazoxyacetophen-one)、2,2'-二甲基-2-苯基苯乙酮(2,2'-dimethyl-2-phenylaceto-phen-one)、对甲氧基苯乙酮(p-methoxyacetophenone)、2-甲基-1-(4-甲基硫代苯基)-2-吗啉代-1-丙酮(2-methyl-1-(4-methylthio phenyl)-2-morp-holino-propane-1-one)、2-苄基-2-N,N-二甲胺-1-(4-吗啉代苯基)-1-丁酮(2-benzyl-2-N,N-dimethylamino-1-(4-morpholinophenyl)-1-butanone)。

[0080] 二咪唑系化合物(biimidazole)为2,2'-双(邻-氯苯基)-4,4',5,5'-四苯基二咪唑[2,2'-bis(o-chlorophenyl)-4,4',5,5'-tetraphenyl-biimida-zole]、2,2'-双(邻甲基苯基)-4,4',5,5'-四苯基二咪唑[2,2'-bis(o-fluoro-phenyl)-4,4',5,5'-tetraphenylbiimidazole]。

[0081] 光引发剂优选2-苄基-2-N,N-二甲胺-1-(4-吗啉代苯基)-1-丁酮和2,2'-双(2-氯苯基)-4,4',5,5'-四苯基二咪唑的混合物,二者质量比为30-50%:50-70%。

[0082] 流平剂为丙烯酸改性氟碳流平剂(生产厂家为埃夫卡,型号为EFKA3600)。溶剂为丙二醇甲醚醋酸酯或3-乙氧基丙酸乙酯。

[0083] 本实施例的制备方法同实施例3,其中所述的步骤S3中的固化是采用紫外光照射引发聚氢硅氮烷类材料组合物的交联聚合反应形成一体结构的平坦化层(106)和薄膜封装层(107)。

[0084] 本实施例的平坦化层106和封装层107是由聚氢硅氮烷类材料、其衍生物或聚氢硅氮烷类材料组合物制备而成的一体结构。这种一体结构具有优良的密封效果,延长器件的寿命。

[0085] 显然,上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例,而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上 还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本实用新型创造的保护范围之内。

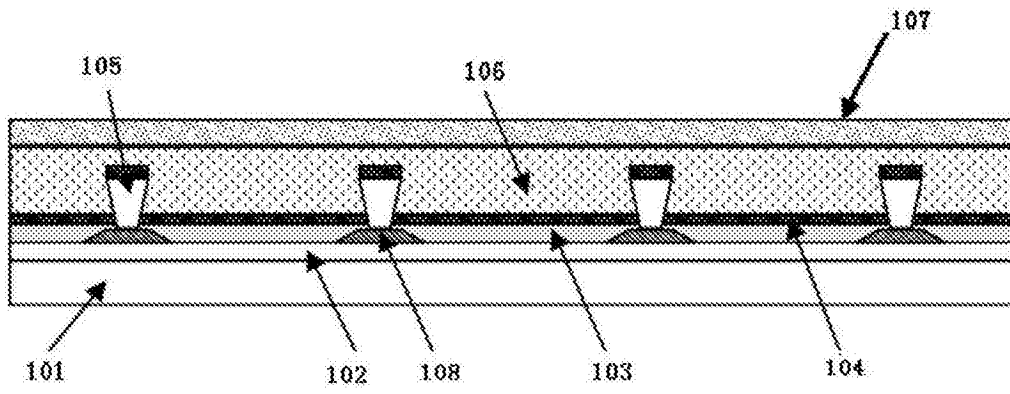


图1

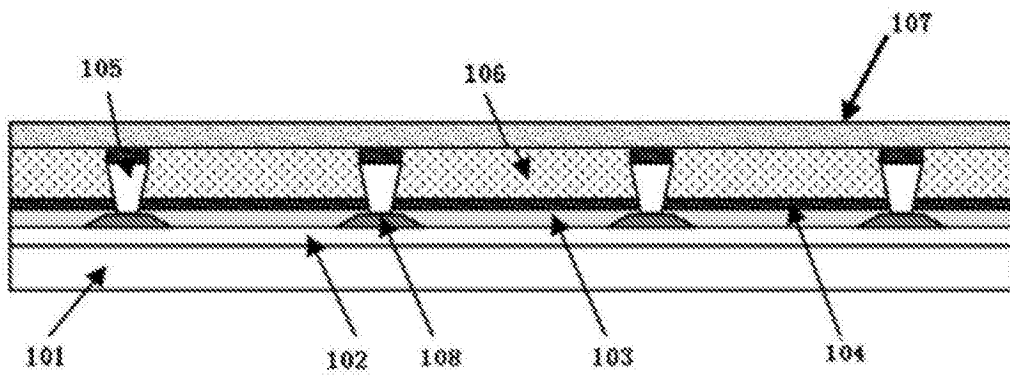


图2

专利名称(译)	一种薄膜封装的OLED屏体		
公开(公告)号	CN205376530U	公开(公告)日	2016-07-06
申请号	CN201521135518.2	申请日	2015-12-31
[标]申请(专利权)人(译)	固安翌光科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	固安翌光科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	固安翌光科技有限公司		
[标]发明人	张国辉 王静 赵杨 陈旭		
发明人	张国辉 王静 赵杨 陈旭		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
代理人(译)	彭秀丽		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型涉及一种薄膜封装的OLED屏体，属于有机电致发光器件技术领域，薄膜封装的OLED屏体包括导电基板和薄膜封装层，所述的导电基板和所述薄膜封装层形成的密闭空间内设置有机功能层，所述的有机功能层的上方设置有第二电极层，相邻的第二电极层彼此绝缘，所述薄膜封装层和所述第二电极层之间设置有平坦化层，所述平坦化层远离所述第二电极层的一侧形成连续平面结构，所述薄膜封装层贴合设置在所述连续平面结构上。由于薄膜封装层是形成在所述平坦化层的相对连续平面的一侧，因此能够与平坦化层紧密贴合，厚度均一性好。不仅封装效果好，而且能够薄膜封装层不容易破损。

