



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105633296 A

(43) 申请公布日 2016. 06. 01

(21) 申请号 201410623657. 3

(22) 申请日 2014. 11. 07

(71) 申请人 昆山国显光电有限公司

地址 215300 江苏省苏州市昆山市开发区龙腾路1号4幢

(72) 发明人 刘建立 李露露

(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 51/52(2006. 01)

H01L 51/56(2006. 01)

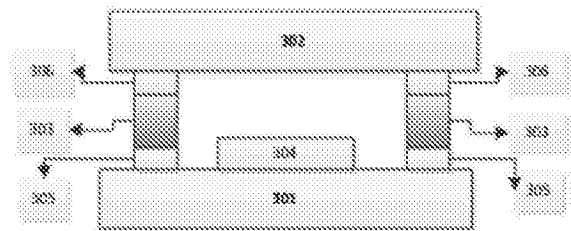
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

一种用于 OLED 显示器的玻璃料密封装置及其制备方法

(57) 摘要

本发明涉及一种用于 OLED 显示器的玻璃料密封装置,包括基板和封装盖板,所述基板与所述封装盖板通过玻璃料密封框密封连接,所述封装盖板与所述基板形成的密闭空间内容纳 OLED 器件,所述玻璃料密封框与所述封装盖板之间设置有缓冲层,所述缓冲层与所述玻璃料密封框相接触的一面具有凹凸结构。该密封装置极大的提高了玻璃料与玻璃基板的接合强度,增强了抗横向冲击力,有效防止出现裂缝、剥离等现象,从而实现较高的密封可靠性和机械可靠性。



1. 一种用于 OLED 显示器的玻璃料密封装置,包括基板 (301) 和封装盖板 (302),所述基板 (301) 与所述封装盖板 (302) 通过玻璃料密封框 (303) 密封连接,所述封装盖板 (302) 与所述基板 (301) 形成的密闭空间内容纳 OLED 器件 (304),其特征在于,所述玻璃料密封框 (303) 与所述封装盖板 (302) 之间设置有缓冲层 (306),所述缓冲层 (306) 与所述玻璃料密封框 (303) 相接触的一面具有凹凸结构。

2. 根据权利要求 1 所述用于 OLED 显示器的玻璃料密封装置,其特征在于:所述缓冲层 (306) 为  $\text{SiO}_x$ 、 $\text{SiN}_x$ 、 $\text{AlO}_x$  中的一种或其组合。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述用于 OLED 显示器的玻璃料密封装置,其特征在于:所述缓冲层 (306) 具有多层凹凸结构。

4. 根据权利要求 3 所述用于 OLED 显示器的玻璃料密封装置,其特征在于:所述缓冲层 (306) 具有 1-2 层凹凸结构。

5. 根据权利要求 3 所述用于 OLED 显示器的玻璃料密封装置,其特征在于:所述缓冲层 (306) 的厚度  $h$  为  $0 < h \leq 0.2\mu\text{m}$ ,宽度为  $300\mu\text{m}-1000\mu\text{m}$ 。

6. 根据权利要求 1 或 2 所述用于 OLED 显示器的玻璃料密封装置,其特征在于:所述玻璃料密封框 (303) 与所述基板 (301) 之间设有保护膜层 (305)。

7. 一种用于 OLED 显示器的玻璃料密封装置的制备方法,其特征在于,包括下述步骤:

S1:在封装盖板 (302) 上沉积缓冲层 (306),所述缓冲层 (306) 远离所述封装盖板 (302) 的一侧具有凹凸结构;

S2:在所述缓冲层 (306) 具有凹凸结构的表面涂布玻璃料密封框图形层,经过预干燥、高温烧结固化获得所述玻璃料密封框 (303);

S3:贴合基板 (301) 与封装盖板 (302),熔封所述封装盖板 (302) 与基板 (301) 之间的玻璃料封装框 (303),完成对 OLED 器件的封装。

8. 根据权利要求 7 所述一种用于 OLED 显示器的玻璃料密封装置的制备方法,其特征在于,所述步骤 S1 为:远离所述封装盖板 (302) 的一侧具有凹凸结构的缓冲层 (306) 可通过气相沉积法制备。

9. 根据权利要求 8 所述一种用于 OLED 显示器的玻璃料密封装置的制备方法,其特征在于,所述步骤 S1 为,远离所述封装盖板 (302) 的一侧具有凹凸结构的缓冲层 (306) 可通过掩模板控制形状的方法制备。

10. 根据权利要求 9 所述一种用于 OLED 显示器的玻璃料密封装置的制备方法,其特征在于,所述步骤 S1 为:在封装盖板 (302) 沉积得到平坦膜面,再由曝光或蚀刻方法形成具有凹凸结构的缓冲层 (306)。

## 一种用于 OLED 显示器的玻璃料密封装置及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种有机电致发光器件的密封领域,具体是一种有机电致发光器件玻璃料密封装置,本发明还涉及该用于 OLED 显示器的玻璃料密封装置的制备方法。

### 背景技术

[0002] 作为新一代的显示器件,有机发光显示器即 OLED 器件有着传统显示器不可比拟的优势,如自发光、不需要背光源、可实现超薄显示和柔性显示、驱动电压低、省电、反应速度快等等。但是 OLED 器件对氧气和湿气非常敏感,受到氧气和湿气侵袭会性能劣化最终失效。因此封装工艺对 OLED 器件寿命的影响很大。目前采用的玻璃料封装方法封装 OLED 器件被广泛使用。现有的玻璃料封装方法如图 1 所示,在封装盖板 302 的周缘设置玻璃料密封框 303,玻璃料密封框 303 贴合封装盖板 302 和 OLED 基板 301,其中玻璃料密封框 303 与封装盖板 302 直接接触,与 OLED 基板 301 之间通常会有保护膜层 305,例如  $\text{SiO}_x$ 、 $\text{SiN}_x$ ,激光固化玻璃料密封框 303 完成封装。OLED 器件 304 密封在封装盖板 302、OLED 基板 301 和玻璃料密封框 303 形成的密闭空间内。这种结构的封装方法,由于通常采用的封装盖板 302 表面具有纳米级甚至更优的平滑表面,玻璃料密封框 303 的表面为微米级粒径,二者之间具有不匹配的接触面,有效接触面积低。激光熔封玻璃料密封框 303 后,其与封装盖板 302 之间的粘结力达不到预期效果,外力冲击力下会导致玻璃料与封装盖板 303 出现裂缝、剥离等现象,造成封装失效。

[0003] 为了解决上述问题,现有技术中提出了一种封装方法,如图 2 所示,图中 307 为填充材料(seal 材料),303 为玻璃料密封框。在 cell 切割(屏体切割)后,在玻璃料密封框 303 外周设置填充材料 307 并使其固化,增强玻璃料外侧横向粘着力,起到补强效果。但是玻璃料密封框 303 与封装盖板 302 之间的接触面积并没有得到改善,外力冲击力下玻璃料与封装盖板 302 仍然会出现裂缝、剥离等现象,最终造成封装失效。

[0004] CN102255056A 公开了一种增强玻璃料密封 OLED 器件的密封性能的密封方法,其是在玻璃封装体第一玻璃基板边缘印刷沉积玻璃料前刻蚀一道或多道沟槽或腐蚀槽,然后在沟槽上印刷玻璃料,并采用激光封装方法将第一玻璃基板与第二玻璃基板键合。上述方案是在封装盖板玻璃料预定印刷区域表面刻蚀一道或多道沟槽或腐蚀槽,增大玻璃料与盖板玻璃的接触面积。其采用的刻蚀方法成本高,盖板玻璃强度降低,玻璃料的沉积工艺难以实现。

[0005] ZL201320093028 公开了一种封装盖板与基板之间粘贴效果好的 OLED 显示器及其专用封装盖板。本实用新型的 OLED 显示器,包括基板、位于基板上的 OLED 器件以及该 OLED 器件的封装盖板,所述封装盖板上与基板进行粘贴的贴装面具有经表面粗糙度增大处理所形成的凹凸结构。由于在贴装面进行了表面粗糙度增大处理,因此增大了封装盖板与基板之间的粘贴面积,从而提高粘贴强度,有效改善了封装盖板与基板之间粘贴效果。该实用新型阐述的结构采用粘结剂粘合的方法及其形成的结构,为公知的一种传统封装技术,封装盖板开槽,槽内放置干燥剂。刻蚀形成凹凸图案的方法成本高,盖板玻璃强度降低;粘结剂

一般为有机物,其水氧阻隔能力差,封装效果及寿命差;只能用于低端的底发射型 OLED 器件。

## 发明内容

[0006] 本发明所要解决的技术问题在于现有的玻璃料密封框与封装盖板之间出现裂缝、剥离等问题,从而提供一种用于 OLED 显示器的玻璃料密封装置,该密封装置极大的提高了玻璃料与玻璃基板的接合强度,增强了抗横向冲击力,有效防止出现裂缝、剥离等现象,从而实现较高的密封可靠性和机械可靠性。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明是通过以下技术方案实现的:

[0008] 一种用于 OLED 显示器的玻璃料密封装置,包括基板和封装盖板,所述基板与所述封装盖板通过玻璃料密封框密封连接,所述封装盖板与所述基板形成的密闭空间内容纳 OLED 器件,所述玻璃料密封框与所述封装盖板之间设置有缓冲层,所述缓冲层与所述玻璃料密封框相接触的一面具有凹凸结构。

[0009] 所述缓冲层为  $\text{SiO}_x$ 、 $\text{SiN}_x$ 、 $\text{AlO}_x$  中的一种或其组合。

[0010] 所述缓冲层具有多层凹凸结构,优选具有 1-2 层凹凸结构。

[0011] 所述缓冲层的厚度  $h$  为  $0 < h \leq 0.2\mu\text{m}$ ,宽度为  $300\mu\text{m}-1000\mu\text{m}$ 。

[0012] 所述玻璃料密封框与所述基板之间设有保护膜层。

[0013] 一种用于 OLED 显示器的玻璃料密封装置的制备方法,包括下述步骤:

[0014] S1:在封装盖板上沉积缓冲层,所述缓冲层远离所述封装盖板的一侧具有凹凸结构;

[0015] S2:在所述缓冲层具有凹凸结构的表面涂布玻璃料密封框图形层,经过预干燥、高温烧结固化获得所述玻璃料密封框;

[0016] S3:贴合基板与封装盖板,熔封所述封装盖板与基板之间的玻璃料封装框,完成对 OLED 器件的封装。

[0017] 所述步骤 S1 为:远离所述封装盖板的一侧具有凹凸结构的缓冲层可通过气相沉积法制备。

[0018] 作为另一种实施方式,所述步骤 S1 为,远离所述封装盖板的一侧具有凹凸结构的缓冲层可通过掩模板控制形状的方法制备。

[0019] 所述步骤 S1 为,采用耐高温材质的掩模版来控制沉积材料的形状;所述掩模版设有乳剂涂覆区域、掩模版的 SUS 网线和开孔区域;

[0020] 所述乳剂涂覆区域涂覆有乳剂以掩盖不需要沉积区域;

[0021] 掩模版的 SUS 网线的线径为  $15-30\mu\text{m}$ ,在其垂直投影方向的封装盖板 302 表面由于网线的阻挡作用可沉积较薄的缓冲材料;

[0022] 开孔区域在气相沉积时缓冲材料的微小粒子透过其沉积在封装盖板 302 表面,在此对应位置沉积的膜层较厚,具有岛状或突起形状。

[0023] 所述步骤 S1 为:在封装盖板沉积得到平坦膜面,再由曝光或蚀刻方法形成具有凹凸结构的缓冲层。

[0024] 本发明的上述技术方案相比现有技术具有以下优点:

[0025] (1) 本发明提供了一种用于 OLED 显示器的玻璃料密封装置,在玻璃料密封框与所

述封装盖板之间设置有缓冲层,所述缓冲层与所述玻璃料密封框相接触的一面具有凹凸结构,该凹凸结构可有效增大界面接触面积,且缓冲层采用的材料为  $\text{SiO}_x$ 、 $\text{SiN}_x$ 、 $\text{AlO}_x$  中的一种或其组合,其化学成分与玻璃料具有很好的相容性,可以大幅度提高玻璃料的粘合力。

[0026] (2) 本发明提供一种用于 OLED 显示器的玻璃料密封装置,采用的玻璃料密封框具有上下一致的熔封界面,在激光密封时,提高激光密封均匀性,增强其抗横向冲击力,从而实现密封可靠性和机械可靠性,防止出现裂缝、剥离等现象,有效提高 OLED 封装寿命。

[0027] (3) 本发明采用玻璃料封装方法及其形成的结构,玻璃料既作为粘结剂又作为密封剂通过激光工艺熔接封装盖板与 OLED 基板,水、氧阻隔能力优于粘结剂 3-4 个数量级;气相沉积方式在封装盖板表面沉积具有与玻璃料成分相匹配的且具有凹凸表面的缓冲层,可极大提高玻璃料与基板的粘合强度;封装盖板无需开槽,也无需干燥剂。可用于顶/底发射型 OLED 器件,尤其更适合于高端的顶发射型 OLED 器件。

## 附图说明

[0028] 为了使本发明的内容更容易被清楚的理解,下面结合附图,对本发明作进一步详细的说明,其中,

[0029] 图 1 为现有技术顶发光有机电致发光器件的示意图;

[0030] 图 2 为现有技术顶发光有机电致发光器件的示意图;

[0031] 图 3A 为在封装盖板 302 上的图形及局部放大图;

[0032] 图 3A1 为封装盖板一种实施方式的结构示意图;

[0033] 图 3A2 为封装盖板另一种实施方式的结构示意图;

[0034] 图 3A3 为封装盖板再一种实施方式的结构示意图;

[0035] 图 3B1 为玻璃料密封框与封装盖板结合的一种实施方式的结构示意图;

[0036] 图 3B2 为玻璃料密封框与封装盖板结合的另一实施方式结构示意图;

[0037] 图 3B3 为玻璃料密封框与封装盖板结合固化后结构剖视图;

[0038] 图 3C 为本发明的顶发光有机电致发光器件结构示意图。

[0039] 图中附图标记表示为:

[0040] 301- 基板,302- 封装盖板,303- 玻璃料密封框,304-OLED 器件,305- 保护膜层,306- 缓冲层,3061- $\text{SiN}_x$  膜层,3062- $\text{SiO}_x$  膜层,311- 乳剂涂覆区域,312-SUS 的网线,313- 代表的白色空格区域是掩模版开孔位置。

## 具体实施方式

[0041] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明实施方式作进一步地详细描述。

[0042] 本发明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,并且将把本发明的构思充分传达给本领域技术人员,本发明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。

[0043] 如图 3C 所示,本发明提供的一种用于 OLED 显示器的玻璃料密封装置,包括基板 301 和封装盖板 302,所述基板 301 与所述封装盖板 302 通过玻璃料密封框 303 密封连接,所述封装盖板 302 与所述基板 301 形成的密闭空间内容纳 OLED 器件 304,所述玻璃料密封框 303 与所述封装盖板 302 之间设置有缓冲层 306,所述缓冲层 306 与所述玻璃料密封框 303 相接触的一面具有凹凸结构。

[0044] 所述基板 301:基板可以是公知的钠钙玻璃或碱土金属硼硅酸盐玻璃,厚度为 0.3-0.7mm,优选厚度为 0.4mm 或 0.5mm。

[0045] 封装盖板 302:封装盖板可以是公知的钠钙玻璃或碱土金属硼硅酸盐玻璃,厚度为 0.3-0.7mm,优选厚度为 0.4mm 或 0.5mm。

[0046] 玻璃料密封框 303:所使用的材料至少包含  $V_2O_5$  及  $P_2O_5$ 、BaO、 $SiO_2$ 、 $B_2O_3$ 、 $Al_2O_3$ 、SnO、 $TeO_2$ 、MgO、CaO、ZnO、 $TiO_2$ 、 $WO_3$ 、 $Bi_2O_3$ 、 $Fe_2O_3$ 、CuO、 $Sb_2O_3$ 、 $Ru_2O$ 、 $Rb_2O$ 、硼酸铅玻璃、磷酸锡玻璃、钒酸盐玻璃和硼硅酸盐中的任意一种或多种的组合,其高度为 3um-30um,宽度 300um-1000um;

[0047] 所述缓冲层 306 为  $SiO_x$ 、 $SiN_x$ 、 $AlO_x$  中的一种或其组合,优选的化合物为  $SiO_2$ 、 $Si_3N_4$ 、 $Al_2O_3$  中的任意一种,或它们任意一种的非化学计量比的化合物,所述缓冲层 306 具有多层凹凸结构,优选 1-5 层凹凸结构,进一步优选 1-2 层凹凸结构。所述缓冲层 306 的总厚度  $h$  为  $0 < h \leq 0.2\mu m$ ,宽度为 300um-1000um。所述玻璃料密封框 303 与所述基板 301 之间设有保护膜层 305。

[0048] 作为一种优选地实施方式,如图 3A1 所示,缓冲层 306 所使用的材料为  $Si_3N_4$  和  $SiO_2$  (它们的非化学计量比的化合物),缓冲层 306 为两层,其总厚度可控制在 0.1um 之间,宽度 300um 之间;3061 是  $Si_3N_4$  膜层,3062 是膜层  $SiO_2$  层;当然也可以根据需要设置 3061 是  $SiO_2$  膜层,3062 是  $Si_3N_4$  膜层。

[0049] 所述 OLED 器件 304 典型的结构包括一个阳极层,一个或多个有机层,一个阴极层,也可根据需要增设其它辅助层。

[0050] 上述用于 OLED 显示器的玻璃料密封装置的制备方法,包括下述步骤:

[0051] S1:在封装盖板 302 上沉积设定形状的缓冲层 306 (buffer layer 层),可由气相沉积如 PVD (物理气相沉积, Physical vapor deposition) 或 CVD (化学气相沉积, Chemical Vapor Deposition) 直接获得,所述缓冲层 306 远离所述封装盖板 302 的一侧具有凹凸结构,沉积在封装盖板 302 上的图形及局部放大图如图 3A 所示;

[0052] 所述沉积缓冲层 306 (buffer layer 层) 具体可以采用气相沉积法在远离所述封装盖板 302 的一侧具有凹凸结构的缓冲层 306,采用耐高温材质 (比如 SUS+ 乳剂组合) 的掩膜版来控制沉积材料的形状,掩膜版的形状如图 3A2 所示;图 3A3 是具有与玻璃料 303 匹配的可实现 buffer layer 层特定形状控制的单个 cell 区域掩膜版放大图。所述掩膜版设有乳剂涂覆区域 311、掩膜版的 SUS 网线 312 和开孔区域 313;所述乳剂涂覆区域 311 涂覆有乳剂,例如重氮感光乳剂 (重氮敏化剂),以掩盖不需要沉积区域;掩膜版的 SUS 网线的线径为 15-30um,其垂直投影方向的封装盖板 302 表面由于网线的阻挡作用可沉积较薄的缓冲材料;白色空格区域代表的开孔区域 313 在气相沉积时缓冲材料的微小粒子透过其沉积在封装盖板 302 表面,在此对应位置沉积的膜层较厚,具有岛状或突起形状。通过掩膜版控制,即可在封装盖板 302 上沉积出具有凹凸起伏形状的 buffer layer 层,表面放大剖

视图如图 3A 所示。

[0053] 所述沉积缓冲层也可以在封装盖板 302 沉积得到平坦膜面,再由曝光或蚀刻方法形成具有凹凸结构的缓冲层 306。

[0054] S2:通过丝网印刷方式在封装盖板 302 的缓冲层 306(buffer layer 层)具有凹凸结构的表面涂布玻璃料密封框 303 的图形层。玻璃料密封框 303 宽度可以根据需要设置比缓冲层 306(buffer layer 层)宽度小,如图 3B1 所示;或者可以根据需要设置比缓冲层 306(buffer layer 层)宽度大,不再图示说明;还可以根据需要设置与缓冲层 306(buffer layer 层)具有相同的宽度,如图 3B2 所示。经过预干燥、高温烧结固化获得所述玻璃料密封框 303,图 3B3 是固化后示意性剖视图:

[0055] S3:贴合 OLED 基板 301 与封装盖板 302,用镭射源熔封所述封装盖板 302 与 OLED 基板 301 之间的玻璃料封装框 303,完成对 OLED 器件的封装,防止 OLED 器件 304 受到水、氧气的损害,最终效果如图 3C 所示。

[0056] 作为另一种实施方式,如图 3A1 所示,其步骤 S1 中缓冲层 306 的制备方法为:采用普通的 PVD 或 CVD 方法沉积  $\text{SiO}_x$  和  $\text{SiN}_x$  膜层,再由曝光、蚀刻方法形成设定形状,即具有凹凸起伏形状的缓冲层 306(buffer layer 层),如图 3A1 所示一种实施例,3061 是  $\text{SiO}_2$  膜层,3062 是  $\text{Si}_3\text{N}_4$  膜层,还可以根据需要设置一种单层膜结构或他们的任意组合的多层膜结构。所采用的掩膜版的 SUS 网线 312 的线径为 30um。

[0057] 作为可选择材料,所述玻璃料密封框 303 所用玻璃料还可以为  $\text{BaO}$ 、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{B}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{SnO}$ 、 $\text{TeO}_2$ 、 $\text{MgO}$ 、 $\text{CaO}$ 、 $\text{ZnO}$ 、 $\text{TiO}_2$ 、 $\text{WO}_3$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{CuO}$ 、 $\text{Sb}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Ru}_2\text{O}$ 、 $\text{Rb}_2\text{O}$ 、硼酸铅玻璃、磷酸锡玻璃、钒酸盐玻璃和硼硅酸盐中的至少任意二种或者多种的组合。其中玻璃料颗粒的尺寸在 0.1um-10um 范围内。上述玻璃材料能够同时满足封装温度、热膨胀系数、热稳定性和化学稳定性等多方面的要求。所述玻璃料密封框 303 的高度在 3um-30um 之间,宽度在 300um-1000um 之间。缓冲层 306 为  $\text{SiO}_x$ 、 $\text{SiN}_x$ 、 $\text{AlO}_x$  中的一种或其组合,优选的化合物为  $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Si}_3\text{N}_4$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$  中的任意一种,或它们任意一种的非化学计量比的化合物,缓冲层 306 的厚度可控制在 0-0.2um 之间,宽度可控制在 300um-1000um 之间。

[0058] 优选地,玻璃料密封框 303 所使用的材料包含  $\text{SiO}_2$ 、 $\text{B}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{MgO}$ 、 $\text{ZnO}$ 、 $\text{Bi}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{MnOCuO}$ 、 $\text{R}_2\text{O}$ (R 为 Na 或 K)、,所述玻璃料粉末优选的摩尔百分比如表 1 所示:

[0059] 表 1

[0060]

组分	摩尔%
$\text{Bi}_2\text{O}_3$	30-60
$\text{SiO}_2$	0-10
$\text{B}_2\text{O}_3$	0-10
$\text{Al}_2\text{O}_3$	0-5
$\text{MgO}$	0-10

ZnO	0-20
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0-5
CuO	0-5
MnO	0-5
R <sub>2</sub> O(R 为 Na 或 K)	0-5

[0061] 作为另一种优选方式,玻璃料密封框 303 :所使用的材料包含 V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、ZrO<sub>2</sub>、TeO<sub>2</sub>、ZnO、TiO<sub>2</sub>、WO<sub>3</sub>、BaO、R<sub>2</sub>O(R 为 Na 或 K),所述玻璃料粉末优选的摩尔百分比如表 2 所示:

[0062] 表 2

[0063]

组分	摩尔%
V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	30-60
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0-10
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0-10
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0-5
ZrO <sub>2</sub>	0-10
TeO <sub>2</sub>	0-20

[0064]

ZnO	0-20
WO <sub>3</sub>	0-5
BaO	0-5
TiO <sub>2</sub>	0-5
R <sub>2</sub> O(R 为 Na 或 K)	0-5

[0065] 作为再一种优选方式,所述玻璃料密封框 303 所使用的材料包含 V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、ZrO<sub>2</sub>、TeO<sub>2</sub>、ZnO、TiO<sub>2</sub>、WO<sub>3</sub>、BaO、CoO,所述玻璃料粉末优选的摩尔百分比如表 3 所示:

[0066] 表 3

[0067]



组分	摩尔%
$V_2O_5$	30-60
$P_2O_5$	0-10
$B_2O_3$	0-10
$Al_2O_3$	0-5
$ZrO_2$	0-10
$TeO_2$	0-20
$ZnO$	0-20
$WO_3$	0-5
$BaO$	0-5
$CoO$	0-5
$TiO_2$	0-5

[0068] 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发明创造的保护范围之内。

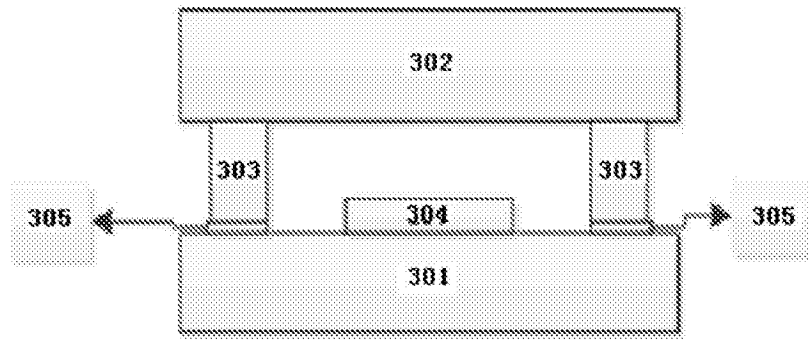


图 1

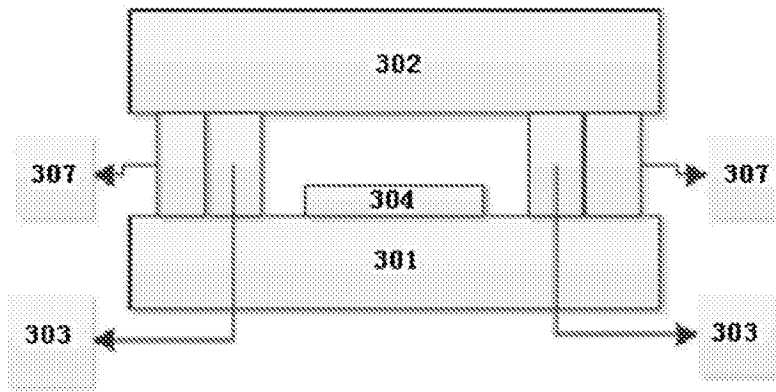


图 2

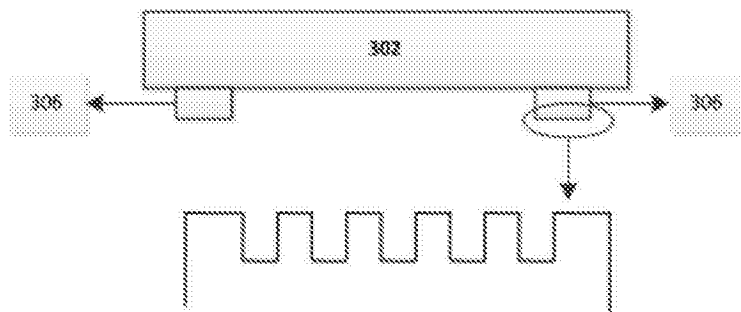


图 3A

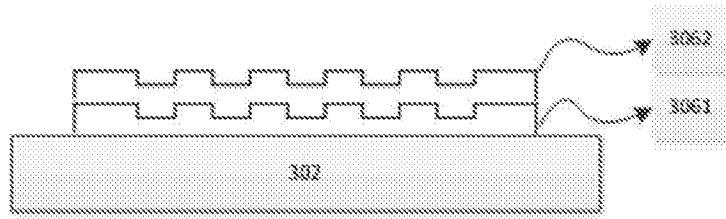


图 3A1

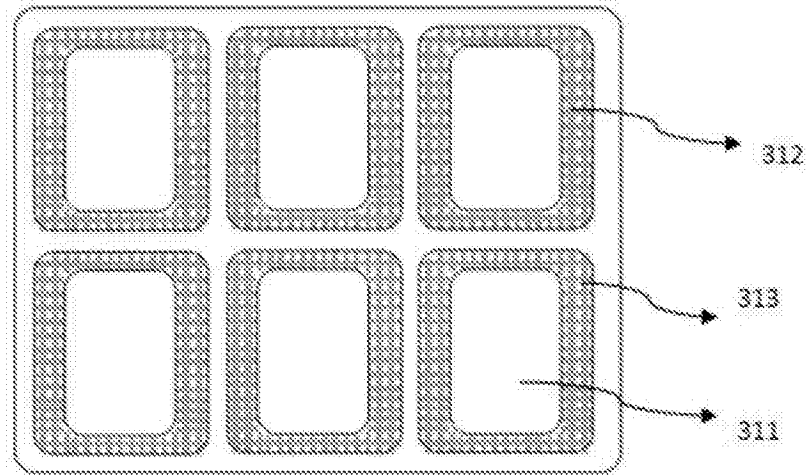


图 3A2

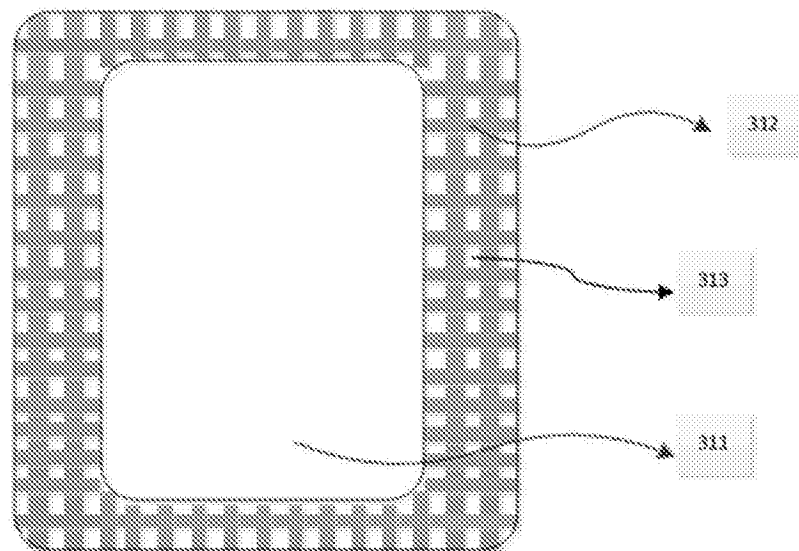


图 3A3

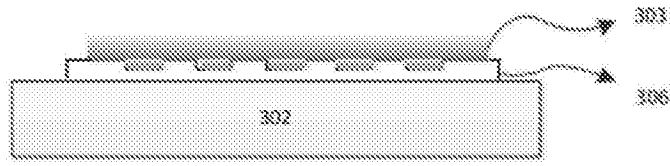


图 3B1



图 3B2

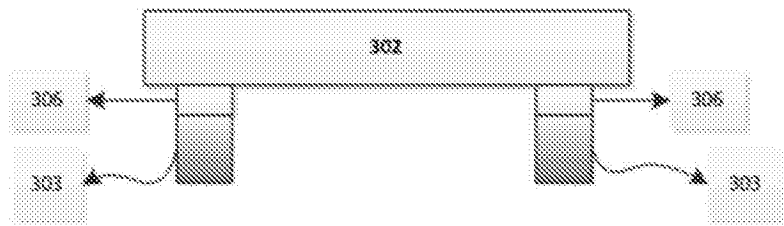


图 3B3

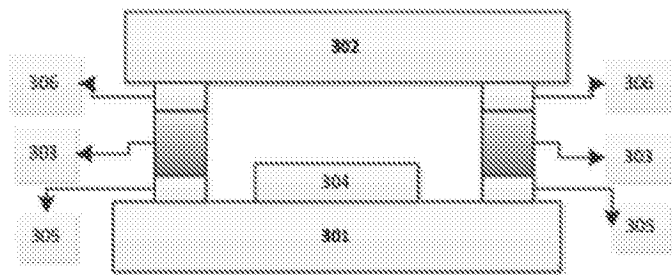


图 3C