

# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 00117789.3

[43] 公开日 2002 年 1 月 2 日

[11] 公开号 CN 1329457A

[22] 申请日 2000.6.20 [21] 申请号 00117789.3  
 [71] 申请人 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所  
 地址 130022 吉林省长春市人民大街 140 号  
 [72] 发明人 李文连 梁春军 李锐刚  
 范 镛 洪振义

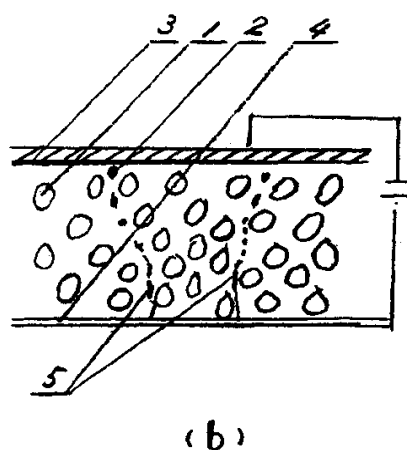
[74] 专利代理机构 长春科宇专利代理有限责任公司  
 代理人 宋天平

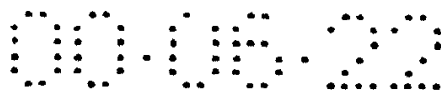
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图页数 1 页

[54] 发明名称 有机电致发光器件的新型封装方法

[57] 摘要

有机电致发光器件的封装方法,属于电光器件封装工艺技术领域。本发明所用方法是,封装气氛即封装在器件中的气体应该是混有 适量干燥氧气的氩气或氮气而不是绝对干燥的高纯氩气或氮气,混合 气体中氩氧占纯氩或纯氮的比例为 1% - 5% 体积比。这种方法适合于 结构为 ITO/有机或聚合物层/金属电极(合金)有机电致发光器件,其中有机或聚合物材料可以是有机小分子,也可以是聚合物材 料。这种方法既可以防止有机电致发光器件受空气中水汽和氧气影 响,又可以防止封装后器件的驱动时的短路效应,达到提高器件寿命 的目的。



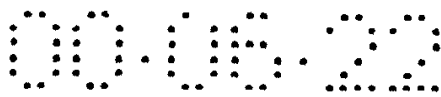


## 权 利 要 求 书

---

1、有机电致发光器件的封装方法，其特征在于封装气氛即封装在器件中的气体是混有适量干燥氧气的氩气或氮气，混合气体中氧气占纯氩气或纯氮气的比例，以足够氧化扩散到有机层中的活性金属原子为准，一般为 1%-5% 体积比。

2、根据权利要求 1 的封装方法，其特征是本方法适合于结构为 ITO/有机或聚合物层/合金电极，（其中一种金属为活泼金属，如：Mg、Li、Cu 等）结构的有机电致发光器件；其中有机或聚合物材料可以是有机小分子，也可以是聚合物材料，阳极电极材料是功函数高的透明薄膜电极。



# 说 明 书

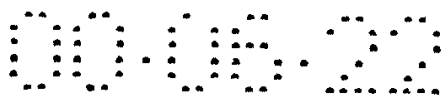
---

## 有机电致发光器件的新型封装方法

有机电致发光器件的新型封装方法,属于电光器件封装工艺技术领域。

为了防止结构为 ITO/有机或聚合物层/金属电极(合金)有机电致发光器件老化和不稳定,一般都采用器件封装工艺,而且在封装时为了达到与空气中水和氧气的隔绝,都要在高纯干燥氩气和氮气氛中即在绝对无氧无水环境对器件进行封装。有机电致发光器件在  $5\text{mA}/\text{cm}^2$  恒定直流电压驱动下,工作几个小时或者 10 几个小时后,就会发生局部短路击穿现象,器件难以继续工作。

众气周知,在有机电致发光器件中,为了增加电子从阴极向电子传输层的高效注入,需要低功函数金属,如 Mg, Li 等金属,而为了防止它们的氧化,在制膜过程中,需要使它们与惰性金属形成合金,如 Mg:Ag, Li:Al 合金薄膜电极,如图 1 所示。为了成功地形成这些合金薄膜,在真空蒸发镀膜工艺中,一般是先让 Mg 或 Li 活性金属先形成晶核,然后再形成合金薄膜。合金薄膜的两种金属比例约大于 9:1。由于活性金属在热蒸发时具有较大的动能,必将有少部分原子被扩散进入有机层中有的甚至与阳极 ITO 表面近乎接触(而两种金属形成的合金及惰性金属的不会扩散进入有机层中),形成如图 1 所示的结果。在加偏压时,含扩散进入有机层中的金属原子就在合金金属阴极与 ITO 阳极之间形成短路源。如果在器件制作出来后,用微量氧



使这些进入有机层中的金属氧化成具有绝缘性能的相应氧化物（如：氧化镁或氧化锂），就可以使短路源破坏。

本发明的目的是提供一种特殊器件封装方法，即选择合适的封装气氛，使器件中的气体确实能防止有机电致发光器件在工作中的短路击穿现象，本发明实际上是防止有机电致发光器件性能老化和不稳定的一种方法，这种方法适合于结构为 ITO/有机或聚合物层/金属电极（合金）有机电致发光器件。

本发明提供的是一种制备有机电致发光器件新方法，这种方法适合于结构为 ITO/有机或聚合物层/金属电极（合金）结构的有机电致发光器件，其中有机或聚合物材料可以是有机小分子，也可以是聚合物材料。阴极电极材料是由一种活性金属与另一种相对不活泼金属形成的合金。这种方法提供了一种特殊封装气氛，即在混有少量氧的干燥氩气或氮气的混合气氛中进行，使得封装在器件中的气体含有封装时使用的混合气体比例，这样既可以防止有机电致发光器件受空气中水汽和氧气影响，又可以防止封装后器件在驱动时的短路效应，达到提高器件寿命的目的。本发明所用的方法是，封装气氛即封装在器件中的气体应该是混有适量干燥氧气的氩气或氮气，混合气体中氧气占纯氩气或纯氮气少量比例，以足够氧化扩散到有机层中的活性金属原子为准，一般为 1%-5% 体积比。

#### 图 1 器件形成短路的示意图

a. 刚蒸镀完成的器件，活泼的 Mg 金属少量地扩散到有机膜中，但尚未与阳极接触。

b. 在绝对无氧气氛中封装的器件通正向电压时, Mg 金属逐渐扩散到阳极形成了如图所示的局部导通区, 在那里形成短路。

图中 1.有机分子膜

2.Mg 金属

3.Mg: Ag 合金膜阴极

4.阳极

5.局部导通区

本发明所用方法是对有机电致发光器件封装气氛进行改进的一种方法, 即封装在器件中的气体应该是混有适量干燥氧气的氩气或氮气而不是干燥的高纯氩气或氮气, 由于采用这种方法封装的使得有机电致发光器件比在单纯干燥的高纯氩气或氮气中封装的器件在相同初始亮度和驱动条件下, 工作寿命延长了 100-1000 倍。

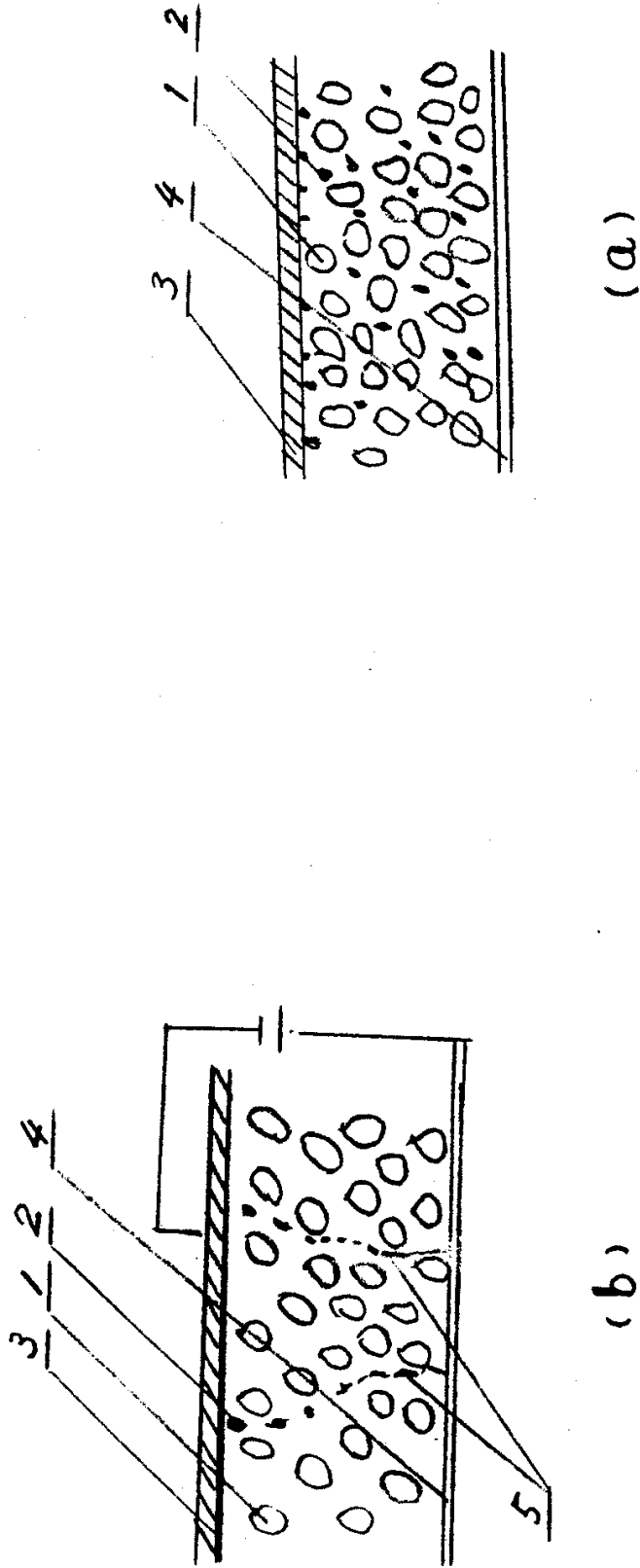


图 1