



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101872706 B

(45) 授权公告日 2011. 12. 28

(21) 申请号 201010232479. 3

CN 1341946 A, 2002. 03. 27,

(22) 申请日 2010. 07. 21

CN 101750889 A, 2010. 06. 23,

(73) 专利权人 福州大学

审查员 刘颖洁

地址 350108 福建省福州市闽侯县上街镇大学城学园路 2 号福州大学新区

(72) 发明人 郭太良 张永爱 袁军林 翁卫祥
叶芸 贾贞

(74) 专利代理机构 福州元创专利商标代理有限公司 35100

代理人 蔡学俊

(51) Int. Cl.

H01J 9/02 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1138210 A, 1996. 12. 18,

JP 2005243635 A, 2005. 09. 08,

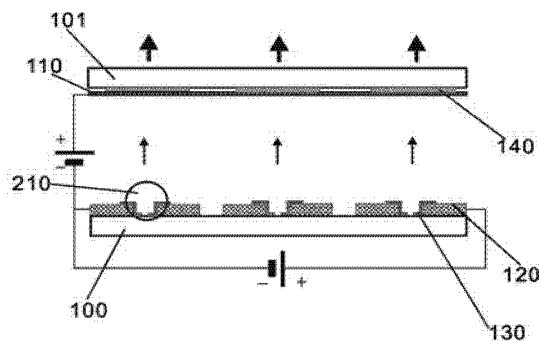
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 发明名称

SED 显示器表面传导电子发射源的制作方法

(57) 摘要

本发明涉及一种 SED 显示器表面传导电子发射源的制作方法, 其特征在于: 按以下步骤进行, a. 制造透明玻璃基板; b. 选用传导电子发射薄膜; c. 将所述传导电子发射薄膜加工到透明玻璃基板上; d. 在所述传导电子发射薄膜两侧设置有与薄膜接触的器件电极; e. 在所述透明玻璃基板不具有薄膜的外侧设置照射光源。本发明提出的传导电子发射源, 经过特定波长和强度的紫外光或激光分别照射后, 形成电子发射所需的纳米级宽度的狭缝, 且狭缝的形状呈无规则排列; 采用本发明提出的表面传导电子发射电子源, 使得狭缝中间局部的高阻值物质不复存在, 从而降低了电子发射源失效的几率。



1. 一种 SED 显示器表面传导电子发射源的制作方法,其特征在于:按以下步骤进行,
 - a. 制造透明玻璃基板;
 - b. 选用传导电子发射薄膜,所述薄膜为有机高分子化合物或无机化合物,传导电子发射薄膜的厚度为 10-200 nm,所述有机高分子化合物采用聚吡咯、聚苯硫醚、聚酞菁类化合物、聚苯胺、聚噻吩或 PPY-PVA,所述无机化合物采用 Au、Pt、Pb、C、Al、Ni、ZnO、SnO₂、PbO、或 In₂O₃/SnO₂;
 - c. 将所述传导电子发射薄膜采用磁控溅射法、电子束蒸发法、旋涂法或化学气相沉积法加工到透明玻璃基板上;
 - d. 在所述传导电子发射薄膜两侧设置有与薄膜接触的器件电极,所述器件电极材料通常使用 Pd, Pt, Ag, Cu, Cr, PdO, ITO, AZO 导电性材料,两电极的间隔为几微米至几十微米,电极宽度为几十微米至几百微米,厚度为几十纳米至几百纳米,所述器件电极采用磁控溅射法、电子束蒸发法、化学气相沉积法或丝网印刷法加工到基板上;
 - e. 在所述透明玻璃基板不具有薄膜的外侧设置照射光束源,所述光束源为紫外光或激光,光束的波长范围为 150-1000 nm,光束照射薄膜的时间范围为 5-30s。

SED 显示器表面传导电子发射源的制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及表面传导电子发射平板显示器件技术,特别涉及一种 SED 显示器表面传导电子发射源的制作方法。

背景技术

[0002] 随着大尺寸平面高清晰度电视、便携式计算机大屏幕高分辨率显示器的相继问世,平板显示器日渐成为显示器的主流,并得到广泛的研究与开发。其中日本佳能公司提出的表面传导电子发射显示器(Surface-conduction Electron-emitter Display, SED),虽隶属 FED(Field Emission Display),但凭借其对比度高,耗电量低,屏幕响应速度快而引起业界和社会的大量关注。

[0003] SED 的显像原理与传统的阴极射线显像管(Cathode Ray Tube, CRT)相类似,区别是 SED 将涂有荧光粉的玻璃基板与铺有大量表面传导电子发射源的玻璃底板平行放置,基于这种构造,SED 的机身厚度可以变得特别薄,容易大型化和平板化。再者,SED 的能耗也比较低。

[0004] SED 技术是基于薄膜场致发射的原理发展而来的,其核心部件是位于玻璃基板上的电子发射源,一层非常薄又比较容易获得电子发射能力的导电薄膜,在薄膜中央有一条宽度约为 10 nm 的狭缝。当在薄膜的两侧电极给狭缝施加 10 V 左右的电压时,由于隧道效应,电子将从狭缝的一端飞向另一端。在阳极电压的作用下,相当部分的隧道电子会被“拉出”而向阳极运动,进而轰击荧光粉而产生发光。SED 的阴极基板便是由多个这样的电子发射源阵列构成的。SED 的关键技术是在阴极基板的每个电子发射薄膜上形成 10 nm 左右的纳米狭缝,即为纳米狭缝。也就是电子发射膜上纳米狭缝的制作工艺是 SED 技术中的关键。

[0005] 日本专利特开平 7-235255 号和日本专利特开平 8-321254 号已经对外公开了 SED 的设计和制造方法,其电子发射源的制造工艺也成为了当前国际上的主流工艺。该电子发射源设置在玻璃衬底上,包括一对电极和连接在电极之间的电子发射薄膜。电极材料通常使用 Pd, Pt, Ag, Cu, Cr 等导电性材料,两电极的间隔为 10 μm ,宽度为 100 μm ,厚度为几纳米至几十纳米,电极制作采用丝网印刷的方法实现。采用喷墨打印的方法在两电极之间制作具有发射能力的氧化钯(PdO)电子发射薄膜。然后,在真空气氛下,两电极之间施加电压,PdO 还原成 Pd,在此变化时由于膜的还原收缩,可以促进狭缝的产生,形成电子发射源。最后,采用“激活”工艺在狭缝两边形成碳和 / 或碳化合物的淀积层,增强发射效果。

[0006] 然而传统的 SED 显示器件中电子发射源的制作工艺存在以下两个重大问题:

[0007] (1) 两电极之间加脉冲电压烧制狭缝,导致电子发射薄膜上产生的狭缝位置和宽度不一致,存在电子发射源间的发射特性的偏差大。

[0008] (2) 两电极之间加脉冲电压烧制狭缝,狭缝中间存在部分高阻值物质,存在局部,容易造成电子发射源失效。

[0009] 鉴于上述 SED 显示器件中制作电子发射源的工艺比较复杂,制作步骤繁多,设备又比较昂贵,特提出一种新的表面传导电子发射平板显示器件的电子发射源制作方法。

发明内容

[0010] 本发明的目的在于提供一种 SED 显示器表面传导电子发射源的制作方法,能够较为精确地制作出纳米级宽度的狭缝,能够减小电子发射源间发射特性的偏差,并降低电子发射源的失效几率。

[0011] 本发明是这样实现的:一种 SED 显示器表面传导电子发射源的制作方法,其特征在于:按以下步骤进行,

[0012] a. 制造透明玻璃基板;

[0013] b. 选用传导电子发射薄膜,所述薄膜为有机高分子化合物或无机化合物,传导电子发射薄膜的厚度为 10-200 nm,所述有机高分子化合物采用聚吡咯、聚苯硫醚、聚酞菁类化合物、聚苯胺、聚噻吩或 PPY-PVA,所述无机化合物采用 Au、Pt、Pb、C、Al、Ni、ZnO、SnO₂、PbO、或 In₂O₃/SnO₂;

[0014] c. 将所述传导电子发射薄膜采用磁控溅射法、电子束蒸发法、旋涂法或化学气相沉积法加工到透明玻璃基板上;

[0015] d. 在所述传导电子发射薄膜两侧设置有与薄膜接触的器件电极,所述器件电极材料通常使用 Pd, Pt, Ag, Cu, Cr, PdO, ITO, AZO 导电性材料,两电极的间隔为几微米至几十微米,电极宽度为几十微米至几百微米,厚度为几十纳米至几百纳米,所述器件电极采用磁控溅射法、电子束蒸发法、化学气相沉积法或丝网印刷法加工到基板上;

[0016] e. 在所述透明玻璃基板不具有薄膜的外侧设置照射光束源,所述光束源为紫外光或激光,光束的波长范围为 150-1000 nm,光束照射薄膜的时间范围为 5-30s。

[0017] 本发明的优点是:(1)采用本发明提出的表面传导电子发射电子源,导电薄膜经过紫外辐射光或激光的照射后,非常容易形成 nm 级无规则排列的狭缝,进而满足传导电子发射薄膜发射电子所需;

[0018] (2)采用本发明提出的表面传导电子发射电子源,由于摒弃了传统 SED 烧制纳米狭缝的工艺方法,使狭缝中间局部的高阻值物质不复存在,降低了电子发射源失效的几率。

附图说明

[0019] 图 1 是本发明 SED 原理结构示意图。

[0020] 图 2 是 SED 一个子像素原理结构示意图。

[0021] 图 3 是 SED 一个子像素的阴极结构示意图。

[0022] 其中(a)为顶视图,(b)为前视图。

[0023] 图 4 是本发明公开的表面传导电子发射电子源结构示意图。

[0024] 其中(a)为顶视图,(b)为前视图。

[0025] 图 5 是无规则狭缝的电子发射源示意图,为本发明实施例。

具体实施方式

[0026] 以下结合附图对本发明的实施例作进一步的阐述。

[0027] 下面结合附图和实施例对本发明做进一步的详细说明,但不限于这些实施例。

[0028] 图 1 表示 SED 显示器一个像素的结构,SED 包含了下玻璃基板 100 和上玻璃基板

101,每个像素单元包含红绿蓝三个子像素,电子发射源 210 制作在玻璃基板 100 上。表面传导电子发射电子源包括两个器件电极 120 和传导电子发射薄膜 130。SED 显示器件还包含一个高电压阳极 110。当在器件电极 120 上施加直流电压时,传导电子发射 130 会发射电子,在阳极 110 电压加速下,电子轰击荧光粉 140 发光。

[0029] 图 2 表示 SED 显示器一个子像素的结构,包含了下玻璃基板 100 和上玻璃基板 101,电子发射源 210 制作在玻璃基板 100 上。表面传导电子发射电子源包括两个器件电极 120 和传导电子发射薄膜 130。SED 显示器件还包含一个高电压阳极 110。当在器件电极 120 上施加直流电压时,传导电子发射 130 会发射电子,在阳极 110 电压加速下,电子轰击荧光粉 140 发光。

[0030] 图 3 表示一个子像素的表面传导电子发射电子源结构示意图,其中(a)为顶视图,(b)为前视图,表面传导电子发射电子源制作在下玻璃基板 100 上。电子发射源包括两个器件电极 120、121 和传导电子发射薄膜 130。

[0031] 图 4 表示本发明所公开的表面传导电子发射电子源结构示意图,其中(a)为顶视图,(b)为前视图,表面传导电子发射电子源制作在下玻璃基板 100 上。电子发射源包括两个器件电极 120、121 和高分子有机或无机薄膜表面传导电子发射薄膜 130。

[0032] 图 5 表示了本发明所公开的高分子有机或无机薄膜表面传导电子发射薄膜的结构示意图,也是本发明的实施例。高分子有机或无机薄膜表面传导电子发射薄膜 130 制作在玻璃基板 100 上,可采用磁控溅射、电子束蒸发等薄膜工艺制作,厚度在 10-200 nm 之间,高分子有机薄膜材料可采用聚吡咯、聚苯硫醚、聚酞菁类化合物、聚苯胺、聚噻吩、PPY-PVA,无机薄膜材料可采用 Au、Pt、Pb、C、Al、Ni、ZnO、SnO₂、PbO、In₂O₃/SnO₂。利用紫外辐射光照射高分子有机薄膜或激光照射任意一种导电薄膜产生狭缝的特点,选用特定的波长、强度和照射时间,非常容易形成传导电子发射所需要的 nm 级宽度的无规则狭缝 135。

[0033] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,凡依本发明申请专利范围所做的均等变化与修饰,皆应属本发明的涵盖范围。

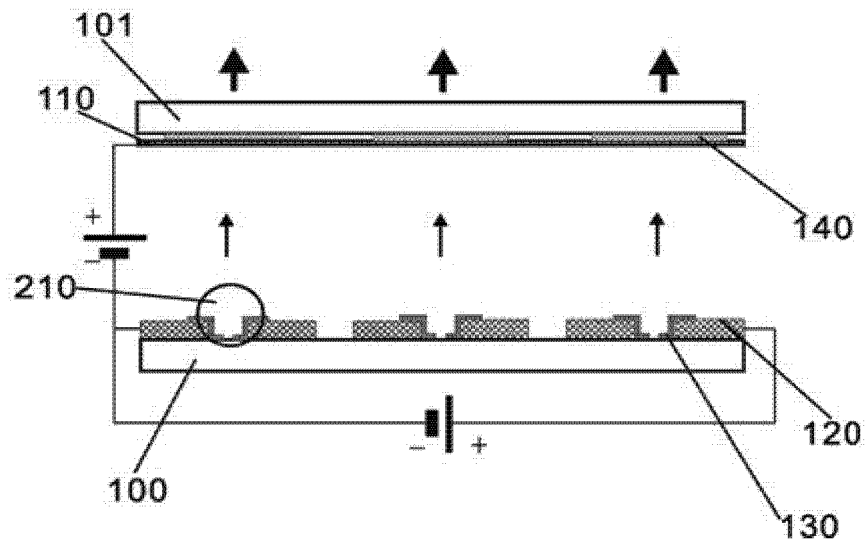


图 1

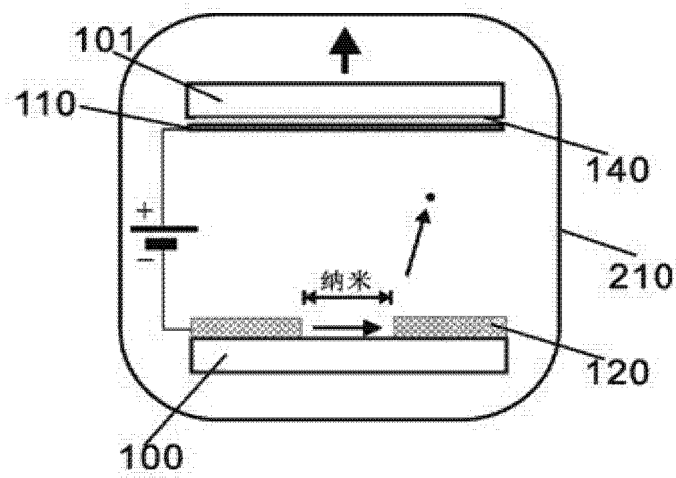


图 2

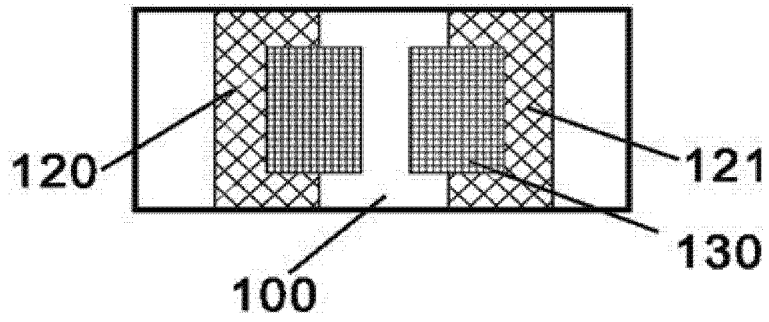


图 3. a

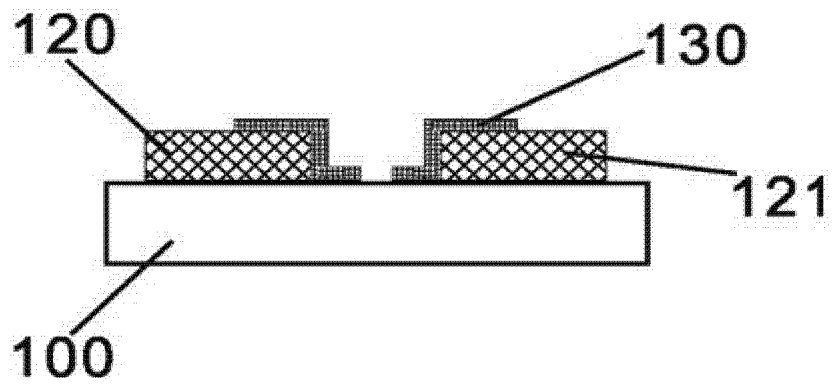


图 3. b

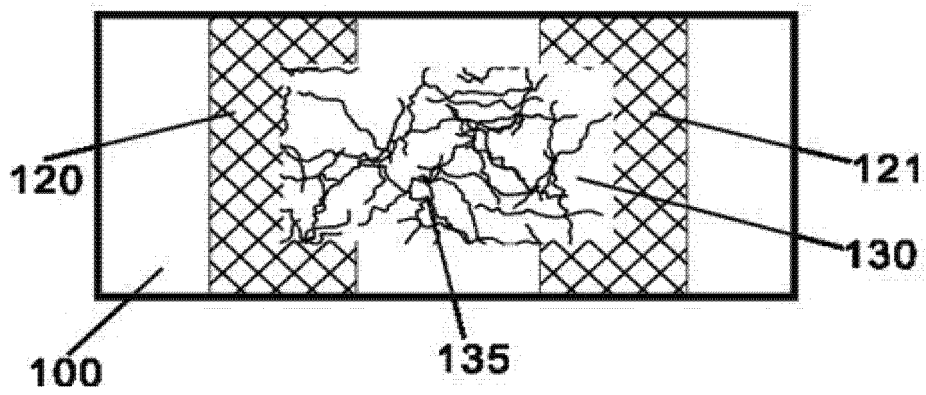


图 4. a

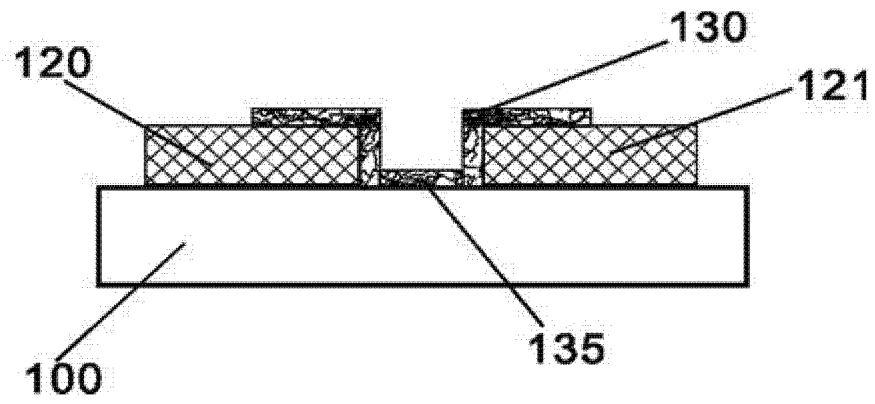


图 4. b

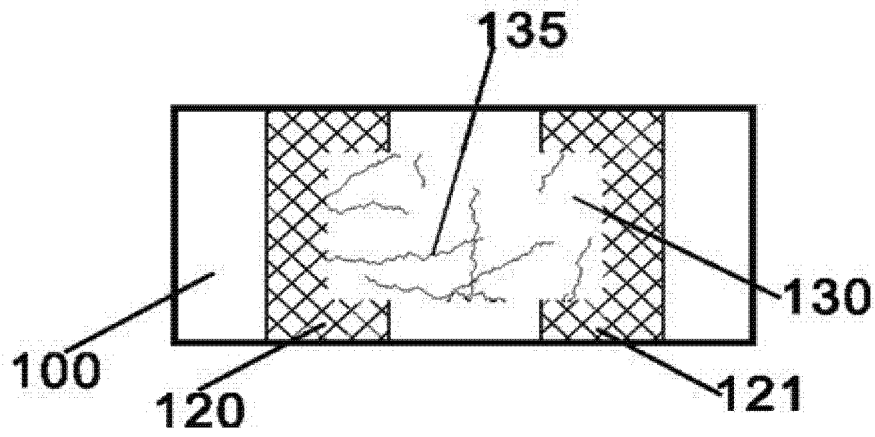


图 5