



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102167518 A

(43) 申请公布日 2011. 08. 31

(21) 申请号 201010620491. 1

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2010. 12. 31

G03C 12/00(2006. 01)

(66) 本国优先权数据

201010507369. 3 2010. 09. 30 CN

(71) 申请人 四川虹欧显示器件有限公司

地址 621000 四川省绵阳市四川省绵阳市经济开发区绵州大道中段 186 号长虹工业园

(72) 发明人 宋利建 吕旭东

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司 11240

代理人 吴贵明

权利要求书 1 页 说明书 7 页

(54) 发明名称

等离子显示屏的介质材料、等离子显示屏下基板的制造方法以及等离子显示屏

(57) 摘要

本发明公开了一种等离子显示屏的介质材料,该介质材料包含  $PbO-B_2O_3-SiO_2-RO$  系玻璃的低熔点玻璃粉末,其中 R 为碱金属,还包括无机填料粉末,所述无机填料粉末选自氧化锆、氧化钇、氧化铝组成的组中的一种或多种,其中,基于所述低熔点玻璃粉末与所述无机填料粉末的总重量,  $PbO$  的含量为按重量计 20-40%、 $B_2O_3$  的含量为按重量计 10-20%、 $SiO_2$  的含量为按重量计 15-30%、RO 的含量为按重量计 10-20%,所述无机填料粉末的含量为按重量计 5-30%。本发明还公开了一种等离子显示屏下基板的制作方法,在该方法中使用了上述介质材料。本发明还公开了一种包括上述等离子显示屏下基板的等离子显示屏。使用本发明的介质材料制作的等离子显示屏能得到优良的屏特性。

1. 一种等离子显示屏的介质材料,其特征在于,所述介质材料包含  $PbO-B_2O_3-SiO_2-RO$  系玻璃的低熔点玻璃粉末,其中 R 为碱金属,以及无机填料粉末,所述无机填料粉末选自氧化锆、氧化钇、氧化铝组成的组中的一种或多种,

其中,基于所述低熔点玻璃粉末与所述无机填料粉末的总重量,PbO 的含量为按重量计 20-40%、 $B_2O_3$  的含量为按重量计 10-20%、 $SiO_2$  的含量为按重量计 15-30%、RO 的含量为按重量计 10-20%,所述无机填料粉末的含量为按重量计 5-30%。

2. 根据权利要求 1 所述的介质材料,其中,无机填料粉末的粒度分布为:50%平均粒子粒径(D50)为约 10-20  $\mu m$ ,且最大粒子粒径(Dmax)为约 30  $\mu m$ 。

3. 根据权利要求 1 所述的介质材料,其中,基于所述低熔点玻璃粉末与所述无机填料粉末的总重量,PbO 的含量为按重量计 20-36%、 $B_2O_3$  的含量为按重量计 12-18%、 $SiO_2$  的含量为按重量计 17-25%、RO 的含量为按重量计 10-17%,所述无机填料粉末的含量为按重量计 10-25%。

4. 根据权利要求 1 所述的介质材料,其中,基于所述低熔点玻璃粉末与所述无机填料粉末的总重量,PbO 的含量为按重量计 20-30%、 $B_2O_3$  的含量为按重量计 15-18%、 $SiO_2$  的含量为按重量计 20-25%、RO 的含量为按重量计 10-15%,所述无机填料粉末的含量为按重量计 15-25%。

5. 根据权利要求 1 所述的介质材料,其中,基于所述低熔点玻璃粉末与所述无机填料粉末的总重量,PbO 的含量为按重量计 25-30%、 $B_2O_3$  的含量为按重量计 15-18%、 $SiO_2$  的含量为按重量计 22-25%、RO 的含量为按重量计 10-14%,所述无机填料粉末的含量为按重量计 15-20%。

6. 根据权利要求 1 所述的介质材料,其中,基于所述低熔点玻璃粉末与所述无机填料粉末的总重量,PbO 的含量为按重量计约 30%、 $B_2O_3$  的含量为按重量计约 15%、 $SiO_2$  的含量为按重量计约 25%、RO 的含量为按重量计约 10%,所述无机填料粉末的含量为按重量计约 20%。

7. 根据前述权利要求 1-6 中任一项所述的介质材料,其中,RO 为  $Li_2O+Na_2O+K_2O$ 。

8. 一种等离子显示屏下基板的制造方法,其特征在于,包括如下步骤:

使用印刷、干燥、曝光、显影和烧结完成在显示器玻璃基板上制作寻址电极;在寻址电极上方制作介质层;使用印刷法或涂覆法制备障壁层,利用 DFR 贴膜、曝光、显影、喷砂、剥膜和烧结步骤制作障壁;采用印刷法或涂覆法制作荧光粉涂层,其中,所述介质层中包含根据前述权利要求 1-7 中任一项所述的介质材料。

9. 根据权利要求 8 所述的制造方法,其中,所述介质层厚度约为 30 微米。

10. 一种包括权利要求 8 所述的等离子显示屏下基板的等离子显示屏。

## 等离子显示屏的介质材料、等离子显示屏下基板的制造方法以及等离子显示屏

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种等离子显示屏的介质材料、包括介质材料的等离子显示屏下基板的制作方法、以及包括该下基板的等离子显示屏。

### 背景技术

[0002] PDP 显示屏（等离子显示屏）由前、后基板及制作在基板上的电极、透明介质层、介质层、荧光粉等功能性物质或器件组成。随着分辨率的提高，显示单元的不断缩小，增大放电间隙提高发光亮度是未来的主要研究方向，但是放电间隙增大的结果造成显示器件的着火电压大幅提高。PDP 的传统制作方法主要是每个显示单元都由透明电极、显示电极、寻址电极和上下基板的介质层组成，由于显示单元空间很小只有  $200 \times 600$  微米左右，下基板的介质层的表面状态直接影响荧光粉的分布。

[0003] 为此，本发明旨在提供一种能提高屏特性的等离子显示屏下基板的介质材料。

### 发明内容

[0004] 本发明的主要目的是提供一种等离子显示屏的介质材料、包含该介质材料的等离子显示屏下基板的制造方法、以及包括该下基板的等离子显示屏，以提高等离子显示屏发光效率低的问题。

[0005] 为了解决上述问题，根据本发明的一个方面，提供了一种介质材料用作等离子显示屏的介质层，所述介质材料包含氧化锆、氧化钇、氧化铝中一种或多种粉末，该粉末粒径较大且分布较宽，粒径分布为约  $5-30 \mu\text{m}$ ；其粒度分布具体为：50% 平均粒子粒径 (D50) 为约  $10-20 \mu\text{m}$ ，且最大粒子粒径 (Dmax) 为约  $30 \mu\text{m}$ ，所述介质材料中无机粉末含量 5-30% 质量百分比。

[0006] 上述的介质层包括  $\text{PbO-B}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2\text{-RO}$  系玻璃低熔点玻璃粉末，其中 R 为碱金属。上述的介质层还包括无机填料粉末。本发明使用的无机填料粉末是从氧化锆、氧化钇以及氧化铝等选出的一种或一种以上组成。其中，基于低熔点玻璃粉末与无机填料粉末的总重量，PbO 的含量为按重量计 20-40%、 $\text{B}_2\text{O}_3$  的含量为按重量计 0-20%、 $\text{SiO}_2$  的含量为按重量计 6-30%、 $\text{Li}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$  的含量为按重量计 5-20%。无机填料粉末的含量为按重量计 5-30%。

[0007] 为了解决上述问题，根据本发明的另一方面，提供了一种等离子显示屏下基板的制作方法，包括以下步骤：使用印刷、干燥、曝光、显影和烧结完成在显示器玻璃基板上的寻址电极制作，使该寻址电极在对应的 Y 电极下方适当地增加宽度；在寻址电极上方制作不同厚度的介质层；使用印刷法或涂覆法制备障壁层，利用 DFR 贴膜、曝光、显影、喷砂、剥膜和烧结步骤制作障壁；将完成障壁制作的玻璃基板在  $550^\circ\text{C}-600^\circ\text{C}$  高温下烧结；采用印刷或喷涂工艺制作荧光粉涂层。

[0008] 为了解决上述问题，根据本发明的又一方面，提供了一种包括上述等离子显示屏

下基板的等离子显示屏。

[0009] 其中,在已完成寻址电极的基板上,使用 NEWLONG 印刷机在寻址电极上制作一层厚度约 30 微米的介质层。其中,所述介质层中包含本发明的介质材料。

[0010] 在不改变单元结构情况下本发明人对下基板的介质配方进行上述改进完善,提高了下介质表面粗糙度改善荧光粉在下介质表面的分布,提高放电单元荧光粉发光面积,以达到高发光效率。本发明通过改变介质表面形貌,在不增大显示单元尺寸条件下,间接增加了荧光粉在介质表面的覆盖面积,从而提高了有效发光面积的增加,提高了亮度。

### 具体实施方式

[0011] 在本发明的一个具体实施方式中,提供了一种等离子显示屏的介质材料,其特征在于,所述介质材料包含  $PbO-B_2O_3-SiO_2-RO$  系玻璃的低熔点玻璃粉末,其中 R 为碱金属,以及无机填料粉末,所述无机填料粉末选自氧化锆、氧化钇、氧化铝组成的组中的一种或多种,

[0012] 其中,基于所述低熔点玻璃粉末与所述无机填料粉末的总重量, $PbO$  的含量为按重量计 20-40%、 $B_2O_3$  的含量为按重量计 10-20%、 $SiO_2$  的含量为按重量计 15-30%、 $RO$  的含量为按重量计 10-20%,所述无机填料粉末的含量为按重量计 5-30%。

[0013] 在一优选实施方式中,无机填料粉末的粒度分布为:50% 平均粒子粒径 ( $D_{50}$ ) 为约 10-20  $\mu m$ ,且最大粒子粒径 ( $D_{max}$ ) 为约 30  $\mu m$ 。

[0014] 在一优选实施方式中,基于所述低熔点玻璃粉末与所述无机填料粉末的总重量, $PbO$  的含量为按重量计 20-36%、 $B_2O_3$  的含量为按重量计 12-18%、 $SiO_2$  的含量为按重量计 17-25%、 $RO$  的含量为按重量计 10-17%,所述无机填料粉末的含量为按重量计 10-25%。

[0015] 在一优选实施方式中,基于所述低熔点玻璃粉末与所述无机填料粉末的总重量, $PbO$  的含量为按重量计 20-30%、 $B_2O_3$  的含量为按重量计 15-18%、 $SiO_2$  的含量为按重量计 20-25%、 $RO$  的含量为按重量计 10-15%,所述无机填料粉末的含量为按重量计 15-25%。

[0016] 在一优选实施方式中,基于所述低熔点玻璃粉末与所述无机填料粉末的总重量, $PbO$  的含量为按重量计 25-30%、 $B_2O_3$  的含量为按重量计 15-18%、 $SiO_2$  的含量为按重量计 22-25%、 $RO$  的含量为按重量计 10-14%,所述无机填料粉末的含量为按重量计 15-20%。

[0017] 在一优选实施方式中,基于所述低熔点玻璃粉末与所述无机填料粉末的总重量, $PbO$  的含量为按重量计约 30%、 $B_2O_3$  的含量为按重量计约 15%、 $SiO_2$  的含量为按重量计约 25%、 $RO$  的含量为按重量计约 10%,所述无机填料粉末的含量为按重量计约 20%。

[0018] 在一优选实施方式中, $RO$  为  $Li_2O+Na_2O+K_2O$ 。

[0019] 在本发明的另一个具体实施方式中,提供了一种等离子显示屏下基板的制造方法,其特征在于,包括如下步骤:

[0020] 使用印刷、干燥、曝光、显影和烧结完成在显示器玻璃基板上制作寻址电极;在寻址电极上方制作介质层;使用印刷法或涂覆法制备障壁层,利用 DFR 贴膜、曝光、显影、喷砂、剥膜和烧结步骤制作障壁;采用印刷法或涂覆法制作荧光粉涂层,其中,所述介质层中包含根据前述权利要求 1-7 中任一项所述的介质材料。

[0021] 在一优选实施方式中,所述介质层厚度约为 30 微米。

[0022] 在本发明的又一个具体实施方式中,提供了一种包括权利要求 8 所述的等离子显

示屏下基板的等离子显示屏。

[0023] 下面对本发明的实施方式作出说明。

[0024] 在本发明的一种具体实施方式中,利用如下方式制作下基板:使用印刷、干燥、曝光、显影和烧结完成在显示器玻璃基板上的寻址电极制作,使该寻址电极在对应的 Y 电极下方适当地增加宽度;在寻址电极上方制作不同厚度的介质层;使用印刷法或涂覆法制备障壁层,利用 DFR 贴膜、曝光、显影、喷砂、剥膜和烧结步骤制作障壁;将完成障壁制作的玻璃基板在 550℃ -600℃ 高温下烧结;采用印刷或喷涂工艺制作荧光粉涂层。

[0025] 其中,在已完成寻址电极的基板上,使用 NEWLONG 印刷机在寻址电极上制作一层厚度约 30 微米的介质层。

[0026] 上述的介质层包括 PbO-B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-SiO<sub>2</sub>-RO 系玻璃的低熔点玻璃粉末,其中 R 为碱金属。上述的介质层还包括无机填料粉末。本发明使用的无机填料粉末是从氧化锆、氧化钇以及氧化铝等中选出的一种或两种以上组成。其中,基于低熔点玻璃粉末与无机填料粉末的总重量,PbO 的含量为按重量计 20-40%、B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 的含量为按重量计 0-20%、SiO<sub>2</sub> 的含量为按重量计 6-30%、Li<sub>2</sub>O+Na<sub>2</sub>O+K<sub>2</sub>O 的含量为按重量计 5-20%。无机填料粉末的含量为按重量计 5-30%。

[0027] 无机填料粉末的粒度分布为:50% 平均粒子粒径 (D50) 为 10-20 μm,且最大粒子粒径 (Dmax) 为约 30 μm。上述玻璃粉末的粒度分布为:50% 平均粒子粒径 (D50) 为 0.3-5 μm,且最大粒子粒径 (Dmax) 为约 20 μm。

[0028] 上述玻璃粉末的热膨胀系数为 65-85×10<sup>-7</sup>/℃,热软化温度为 450-630℃。优选上述玻璃粉末的粒度分布为:50% 平均粒子粒径 (D50) 为 0.3-5 μm,且最大粒子粒径 (Dmax) 为约 20 μm。上述无机填料粉末的粒度分布为:50% 平均粒子粒径 (D50) 为 10-20 μm,且最大粒子粒径 (Dmax) 为约 30 μm。

[0029] 采用上述粒度分布的玻璃粉末烧结可以使介质的形状维持良好、烧结性高、容易获得强度高的介质。

[0030] 从介电常数、亮度、热膨胀系数三个性能方面对各个实施例和比较例中所得到的彩色等离子显示屏的介质层进行测试。

[0031] (1) 热膨胀系数:介质材料制作成直径 5 毫米,长度 60 毫米的样件,在 XW01-XPY 热膨胀系数测定仪上测量;

[0032] (2) 亮度:使用 S-100 色彩亮度计进行测量;

[0033] (3) 介电常数:制作成 15 毫米见方的带电极样片,在 HEWLETT4194A 测量仪上测量。

[0034] 实施例

[0035] 实施例 1

[0036] 利用如下方式制作下基板:使用印刷、干燥、曝光、显影和烧结完成在显示器玻璃基板上的寻址电极制作,使该寻址电极在对应的 Y 电极下方适当地增加宽度;在寻址电极上方制作不同厚度的介质层;使用印刷法或涂覆法制备障壁层,利用 DFR 贴膜、曝光、显影、喷砂、剥膜和烧结步骤制作障壁;将完成障壁制作的玻璃基板在 550℃ -600℃ 高温下烧结;采用印刷或喷涂工艺制作荧光粉涂层。

[0037] 其中,在已完成寻址电极的基板上,使用 NEWLONG 印刷机在寻址电极上制作一层

厚度约 30 微米的介质层。

[0038] 上述的介质层包括低熔点玻璃粉末  $\text{PbO-B}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2\text{-RO}$  系玻璃, R 为碱金属。上述的介质层还包括无机填料粉末, 该无机填料粉末为氧化铝。其中, 基于低熔点玻璃粉末与无机填料的总重量,  $\text{PbO}$  的含量为按重量计约 20%、 $\text{B}_2\text{O}_3$  的含量为按重量计约 18%、 $\text{SiO}_2$  的含量为按重量计约 17%、 $\text{Li}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$  的含量为按重量计约 17%。无机填料粉末的含量为按重量计约 28%。

[0039] 无机填料粉末氧化铝的粒度分布为: 50% 平均粒子粒径 ( $D_{50}$ ) 为 10-20  $\mu\text{m}$ , 且最大粒子粒径 ( $D_{\text{max}}$ ) 为约 30  $\mu\text{m}$ 。上述玻璃粉末的粒度分布为: 50% 平均粒子粒径 ( $D_{50}$ ) 为 0.3-5  $\mu\text{m}$ , 且最大粒子粒径 ( $D_{\text{max}}$ ) 为约 20  $\mu\text{m}$ 。

[0040] 对由上述方法得到的介质层样品进行介电常数、亮度、热膨胀系数三个性能方面的测试。

[0041] 实施例 2

[0042] 采用与实施例 1 中相同的步骤制造等离子显示屏下基板。只是, 其中, 在本实施例的介质层中使用了低熔点  $\text{PbO-B}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2\text{-RO}$  系玻璃的玻璃粉末, 其中 R 为碱金属, 和无机填料粉末氧化铝。其中, 基于低熔点玻璃粉末与无机填料的总重量,  $\text{PbO}$  的含量为按重量计约 30%、 $\text{B}_2\text{O}_3$  的含量为按重量计约 15%、 $\text{SiO}_2$  的含量为按重量计约 25%、 $\text{Li}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$  的含量为按重量计约 10%, 无机填料粉末的含量为按重量计约 20%。

[0043] 上述玻璃粉末的粒度分布为: 50% 平均粒子粒径 ( $D_{50}$ ) 为 0.3-5  $\mu\text{m}$ , 且最大粒子粒径 ( $D_{\text{max}}$ ) 为约 20  $\mu\text{m}$ 。无机填料粉末氧化铝粒度分布为: 50% 平均粒子粒径 ( $D_{50}$ ) 为 10-20  $\mu\text{m}$ , 且最大粒子粒径 ( $D_{\text{max}}$ ) 为约 30  $\mu\text{m}$ 。

[0044] 对由上述方法得到的介质层样品进行介电常数、亮度、热膨胀系数三个性能方面的测试。

[0045] 实施例 3

[0046] 采用与实施例 1 中相同的步骤制造等离子显示屏下基板。只是, 其中, 在本实施例的介质层中使用了  $\text{PbO-B}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2\text{-RO}$  系玻璃的低熔点玻璃粉末, R 为碱金属, 和无机填料粉末氧化铝。其中, 基于低熔点玻璃粉末与无机填料粉末的总重量,  $\text{PbO}$  的含量为按重量计约 35%、 $\text{B}_2\text{O}_3$  的含量为按重量计约 10%、 $\text{SiO}_2$  的含量为按重量计约 26%、 $\text{Li}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$  的含量为按重量计约 14%, 无机填料粉末的含量为按重量计约 15%。

[0047] 上述玻璃粉末的粒度分布为: 50% 平均粒子粒径 ( $D_{50}$ ) 为 0.3-5  $\mu\text{m}$ , 且最大粒子粒径 ( $D_{\text{max}}$ ) 为约 20  $\mu\text{m}$ 。无机填料粉末氧化铝粒度分布为: 50% 平均粒子粒径 ( $D_{50}$ ) 为 10-20  $\mu\text{m}$ , 且最大粒子粒径 ( $D_{\text{max}}$ ) 为约 30  $\mu\text{m}$ 。

[0048] 对由上述方法得到的介质层样品进行介电常数、亮度、热膨胀系数三个性能方面的测试。

[0049] 实施例 4

[0050] 采用与实施例 1 中相同的步骤制造等离子显示屏下基板。只是, 其中, 在本实施例的介质层中使用了  $\text{PbO-B}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2\text{-RO}$  系玻璃的低熔点玻璃粉末, R 为碱金属, 和无机填料粉末氧化铝。其中, 基于低熔点玻璃粉末与无机填料粉末的总重量,  $\text{PbO}$  的含量为按重量计约 36%、 $\text{B}_2\text{O}_3$  的含量为按重量计约 20%、 $\text{SiO}_2$  的含量为按重量计约 22%、 $\text{Li}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$  的含量为按重量计约 12%, 无机填料粉末的含量为按重量计约 10%。

[0051] 上述玻璃粉末的粒度分布为 :50% 平均粒子粒径 (D50) 为 0.3-5  $\mu\text{m}$ , 且最大粒子粒径 (Dmax) 为约 20  $\mu\text{m}$ 。无机填料粉末氧化铝粒度分布为 :50% 平均粒子粒径 (D50) 为 10-20  $\mu\text{m}$ , 且最大粒子粒径 (Dmax) 为约 30  $\mu\text{m}$ 。

[0052] 对由上述方法得到的介质层样品进行介电常数、亮度、热膨胀系数三个性能方面的测试。

[0053] 实施例 5

[0054] 采用与实施例 1 中相同的步骤制造等离子显示屏下基板。只是, 其中, 在本实施例的介质层中使用了  $\text{PbO-B}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2\text{-RO}$  系玻璃的低熔点玻璃粉末, 其中 R 为碱金属, 和无机填料粉末氧化铝。其中, 基于低熔点玻璃粉末与无机填料粉末的总重量, PbO 的含量为按重量计 38%、 $\text{B}_2\text{O}_3$  的含量为按重量计 12%、 $\text{SiO}_2$  的含量为按重量计 27%、 $\text{Li}_2\text{O+Na}_2\text{O+K}_2\text{O}$  的含量为按重量计 16%, 无机填料粉末的含量为按重量计 5%。

[0055] 上述玻璃粉末的粒度分布为 :50% 平均粒子粒径 (D50) 为 0.3-5  $\mu\text{m}$ , 且最大粒子粒径 (Dmax) 为约 20  $\mu\text{m}$ 。无机填料粉末氧化铝粒度分布为 :50% 平均粒子粒径 (D50) 为 10-20  $\mu\text{m}$ , 且最大粒子粒径 (Dmax) 为约 30  $\mu\text{m}$ 。

[0056] 对由上述方法得到的介质层样品进行介电常数、亮度、热膨胀系数三个性能方面的测试。

[0057] 实施例 6

[0058] 采用与实施例 1 中相同的步骤制造等离子显示屏下基板。只是, 其中, 在本实施例的介质层中使用了  $\text{PbO-B}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2\text{-RO}$  系玻璃的低熔点玻璃粉末, R 为碱金属, 和无机填料粉末氧化锆。其中, 基于低熔点玻璃粉末与无机填料粉末的总重量, PbO 的含量为按重量计 35%、 $\text{B}_2\text{O}_3$  的含量为按重量计 10%、 $\text{SiO}_2$  的含量为按重量计 26%、 $\text{Li}_2\text{O+Na}_2\text{O+K}_2\text{O}$  的含量为按重量计 14%, 无机填料粉末的含量为按重量计 15%。

[0059] 上述玻璃粉末的粒度分布为 :50% 平均粒子粒径 (D50) 为 0.3-5  $\mu\text{m}$ , 且最大粒子粒径 (Dmax) 为约 20  $\mu\text{m}$ 。无机填料粉末氧化锆粒度分布为 :50% 平均粒子粒径 (D50) 为 10-20  $\mu\text{m}$ , 且最大粒子粒径 (Dmax) 为约 30  $\mu\text{m}$ 。

[0060] 对由上述方法得到的介质层样品进行介电常数、亮度、热膨胀系数三个性能方面的测试。

[0061] 实施例 7

[0062] 采用与实施例 1 中相同的步骤制造等离子显示屏下基板。只是, 其中, 在本实施例的介质层中使用了  $\text{PbO-B}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2\text{-RO}$  系玻璃的低熔点玻璃粉末, 其中 R 为碱金属, 和无机填料粉末氧化钪。其中, 基于低熔点玻璃粉末与无机填料粉末的总重量, PbO 的含量为按重量计 30%、 $\text{B}_2\text{O}_3$  的含量为按重量计 15%、 $\text{SiO}_2$  的含量为按重量计 25%、 $\text{Li}_2\text{O+Na}_2\text{O+K}_2\text{O}$  的含量为按重量计 10%, 无机填料粉末的含量为按重量计 20%。

[0063] 上述玻璃粉末的粒度分布为 :50% 平均粒子粒径 (D50) 为 0.3-5  $\mu\text{m}$ , 且最大粒子粒径 (Dmax) 为约 20  $\mu\text{m}$ 。无机填料粉末氧化钪粒度分布为 :50% 平均粒子粒径 (D50) 为 10-20  $\mu\text{m}$ , 且最大粒子粒径 (Dmax) 为约 30  $\mu\text{m}$ 。

[0064] 对由上述方法得到的介质层样品进行介电常数、亮度、热膨胀系数三个性能方面的测试。

[0065] 实施例 8

[0066] 采用与实施例 1 中相同的步骤制造等离子显示屏下基板。只是,其中,在本实施例的介质层中使用了  $\text{PbO-B}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2\text{-RO}$  系玻璃的低熔点玻璃粉末,其中 R 为碱金属,和无机填料粉末氧化锆和氧化钇。其中,基于低熔点玻璃粉末与无机填料粉末的总重量,PbO 的含量为按重量计 35%、 $\text{B}_2\text{O}_3$  的含量为按重量计 10%、 $\text{SiO}_2$  的含量为按重量计 26%、 $\text{Li}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$  的含量为按重量计 14%,无机填料粉末的含量为按重量计 15%,其中氧化锆按重量计 7.5%,氧化钇按重量计 7.5%。

[0067] 上述玻璃粉末的粒度分布为:50%平均粒子粒径(D50)为 0.3-5  $\mu\text{m}$ ,且最大粒子粒径(Dmax)为约 20  $\mu\text{m}$ 。无机填料粉末氧化锆和氧化钇粒度分布为:50%平均粒子粒径(D50)为 10-20  $\mu\text{m}$ ,且最大粒子粒径(Dmax)为约 30  $\mu\text{m}$ 。

[0068] 对由上述方法得到的介质层样品进行介电常数、亮度、热膨胀系数三个性能方面的测试。

[0069] 实施例 9

[0070] 采用与实施例 1 中相同的步骤制造等离子显示屏下基板,只是,其中,在本实施例的介质层中使用了  $\text{PbO-B}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2\text{-RO}$  系玻璃的低熔点玻璃粉末,其中 R 为碱金属,和无机填料粉末氧化锆和氧化钇以及氧化铝。其中,基于低熔点玻璃粉末与无机填料粉末的总重量,PbO 的含量为按重量计 30%、 $\text{B}_2\text{O}_3$  的含量为按重量计 15%、 $\text{SiO}_2$  的含量为按重量计 25%、 $\text{Li}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$  的含量为按重量计 10%,无机填料粉末的含量为按重量计 20%,其中氧化锆按重量计 5%,氧化钇按重量计 5%,氧化铝按重量计 10%。

[0071] 上述玻璃粉末的粒度分布为:50%平均粒子粒径(D50)为 0.3-5  $\mu\text{m}$ ,且最大粒子粒径(Dmax)为约 20  $\mu\text{m}$ 。无机填料粉末粒度分布为:50%平均粒子粒径(D50)为 10-20  $\mu\text{m}$ ,且最大粒子粒径(Dmax)为约 30  $\mu\text{m}$ 。

[0072] 对由上述方法得到的介质层样品进行介电常数、亮度、热膨胀系数三个性能方面的测试。

[0073] 比较例 1

[0074] 采用与实施例 1 中相同的步骤制造等离子显示屏下基板,在介质层中未使用无机填料粉末。本比较例的介质层中使用的低熔点玻璃粉末为  $\text{PbO-B}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2\text{-RO}$  系玻璃的玻璃粉末,其中 R 为碱金属。其中 PbO 的含量为按重量计 38%、 $\text{B}_2\text{O}_3$  的含量为按重量计 17%、 $\text{SiO}_2$  的含量为按重量计 27%、 $\text{Li}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$  的含量为按重量计 18%。

[0075] 上述玻璃粉末的粒度分布为:50%平均粒子粒径(D50)为 0.3-5  $\mu\text{m}$ ,且最大粒子粒径(Dmax)为约 20  $\mu\text{m}$ 。

[0076] 对由上述方法得到的介质层样品进行介电常数、亮度、热膨胀系数三个性能方面的测试。

[0077] 性能测试

[0078] 从介电常数、亮度、热膨胀系数三个性能方面对各个实施例和比较例中所得到的彩色等离子显示屏介质层进行测试。测试结果列于表 1 中。

[0079] 表 1

[0080]



实施例	介电常数 (1MHz)	亮度 (cd/m <sup>2</sup> )	热膨胀系数 (/°C)
实施例 1	9.25	850	$79 \times 10^{-7}$
实施例 2	9.18	950	$78 \times 10^{-7}$
实施例 3	9.17	1050	$74 \times 10^{-7}$
实施例 4	9.08	1000	$76 \times 10^{-7}$
实施例 5	9.12	880	$78 \times 10^{-7}$
实施例 6	9.21	980	$76 \times 10^{-7}$
实施例 7	9.26	1000	$73 \times 10^{-7}$
实施例 8	9.15	960	$79 \times 10^{-7}$
实施例 9	9.13	970	$76 \times 10^{-7}$
比较例 1	8.5	820	$82 \times 10^{-7}$

[0081] 从表 1 数据可以得出,使用特定含量的玻璃粉末以及特定种类和含量的无机填料粉末对于等离子显示屏下基板介质层的上述三个性能参数的影响是比较显著的。加入氧化锆、氧化钇、氧化铝等无机粉末后,介质层的热膨胀系数在  $73 \times 10^{-7}$  至  $79 \times 10^{-7}$  (/°C),与等离子显示屏专用玻璃热膨胀系数  $83 \times 10^{-7}$  可以匹配,介电常数在 9.07 至 9.25 之间,符合等离子显示屏的电性能要求,亮度在 850 至 1050 之间,明显高于比较例的 820。

[0082] 氧化锆、氧化钇、氧化铝等无机粉末颗粒状态为不规则球状体,粒径也比低熔点玻璃粉末大,在高温烧结时,会围绕着较大的颗粒形成微小凸起,有助于形成表面粗糙的介质表面,从而得到优良的屏特性。

[0083] 本实施例中采用印刷、干燥、贴膜、显影、喷砂,烧结等工艺后对介质表面观察,仍存在微小凹凸不平的结构,如在显微镜下,可见大量微小凸起与凹陷。正是这些微小凸凹,增大了介质的表面积,从而相对增加了荧光粉涂覆面积,提高了亮度。

[0084] 介质表面粗糙有利于减弱由于烧结过程产生的应力,防止介质产生裂痕。

[0085] 添加一定量的氧化锆、氧化钇和氧化铝不仅可以增加表面粗糙度,而且增加抗压强度提高介质的成品率。

[0086] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。